

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUES

GEOTECHNICAL CHAMBER OF GREECE

VOL: 17 - ISSUE II - No 1/2006

ISSN 1105-9478

1/2006

ΤΟΜΟΣ 17
ΣΕΙΡΑ II

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΚΩΔΙΚΟΣ 3862

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

GEOTECHNICAL SCIENTIFIC ISSUE

GEOTECHNICAL CHAMBER OF GREECE

VOL: 17 - ISSUE II - No 1/2006

ISSN 1105-9478

1/2006

**ΤΟΜΟΣ 17
ΣΕΙΡΑ II**

**ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ
ΘΕΜΑΤΑ**

ΔΑΣΟΛΟΓΙΚΟ

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟ ΕΠΙΜΕΛΗΤΗΡΙΟ ΕΛΛΑΔΑΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ

CONTENTS

SCIENTIFIC PAPERS

<i>Petros K. Anthopoulos, Neratzia J. Georgi</i>	Aesthetic and functional users preferences of University hospital of Alexandroupolis	4 - 12
<i>V. G. Dimou</i>	Assessment of criteria of timber harvesting systems	13 - 23
<i>I. Papadopoulos</i>	Financial Analysis of Biggest Greek Furniture Industries	24 - 41
<i>V. Tsitsipati, A. Christodoulou</i>	Economic analysis of black truffle's cultivation (<i>Tuber melanosporum</i>)	42 - 51

REVIEW PAPERS

<i>G. Mantanis, G. Anastasis, J. Kakaras</i>	Formaldehyde: One of the major indoor air pollutants in new manufactured houses	52 - 58
<i>K. S. Mitsopoulos, P. P. Koulelis, A. P. Dimitrakopoulos, I. D. Mitsopoulos</i>	The regulatory framework for the control of forest fires in the European Union	59 - 68

REVIEW ARTICLE

<i>Michalis Skarvelis</i>	Colour changes in wood related to moisture content	69 - 80
---------------------------	--	---------

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

<i>Πέτρος Κ. Ανθόπουλος, Νεραντζιά Τ. Τζώρτζη</i>	Αισθητικές και λειτουργικές προτιμήσεις των εργαζομένων: Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης	4 - 12
<i>Β. Γ. Δήμου</i>	Κριτήρια αξιολόγησης συστημάτων συγκομιδής ξύλου	13 - 23
<i>Ιωάννης Ι. Παπαδόπουλος</i>	Χρηματοοικονομική Ανάλυση των Μεγαλύτερων Ελληνικών Επιχειρήσεων Επίπλου	24 - 41
<i>Β. Τσιτσιπάτη, Α. Χριστοδούλου</i>	Οικονομική ανάλυση της καλλιέργειας της μαύρης τρούφας (<i>Tuber melanosporum</i>)	42 - 51

ΣΥΝΘΕΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

<i>Γ. Μαντάνης, Γ. Αναστάσης, Ι. Κακαράς</i>	Φορμαλδεΐδη: Ένας από τους κυριότερους ρυπαντές εσωτερικών χώρων σε νεόδμητες κατοικίες	52 - 58
<i>Κ. Σ. Μητσόπουλος, Π. Π. Κουλελής, Α. Π. Δημητρακόπουλος, Ι. Δ. Μητσόπουλος</i>	Το θεσμικό πλαίσιο αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση	59 - 68

ΑΡΘΡΟ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗΣ

<i>Μιχάλης Σκαρβέλης</i>	Χρωματικές μεταβολές του ξύλου σχετιζόμενες με την περιεχόμενη υγρασία του	69 - 80
--------------------------	---	---------

Αισθητικές και λειτουργικές προτιμήσεις των εργαζομένων: Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης

Πέτρος Κ. Ανθόπουλος¹, Νεραντζιά Τ. Τζώρτζη²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα αποτελέσματα δειγματοληπτικής έρευνας (στρωματοποιημένη δειγματοληψία με ερωτηματολόγια) που πραγματοποιήθηκε τον Μάρτιο του 2003, σχετικά με τις θέσεις των εργαζομένων (Ιατροί, Νοσηλευτές, Διοικητικοί υπάλληλοι) και των Φοιτητών Ιατρικής στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Αλεξανδρούπολης για το σχεδιασμό του περιβάλλοντος χώρου του. Διερευνήθηκαν οι προτιμήσεις και οι απόψεις τους σχετικά με τη διαμόρφωση του περιβάλλοντος χώρου, με το είδος των ενδεχόμενων παρεμβάσεων σ' αυτόν καθώς και με τη μελλοντική χρήση του. Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας προτείνονται οι επεμβάσεις που πρέπει να πραγματοποιηθούν στον περιβάλλοντα χώρο του Νοσοκομείου οι οποίες σταχυολογούνται ως εξής: Μονοπάτια περιπάτου, χώροι ξεκούρασης, στεγασμένοι χώροι, χώροι παρατήρησης, παρουσία υδάτινου στοιχείου καθώς και πέτρινων σχηματισμών .

Λέξεις κλειδιά: αισθητικές προτιμήσεις, θεραπευτικός κήπος, διαμόρφωση εξωτερικού χώρου νοσοκομείου.

Εισαγωγή

Το δομημένο περιβάλλον όπου διαβίει ο σημερινός άνθρωπος, χαρακτηρίζεται από την παρουσία υπερπληθώρας μη φυσικών στοιχείων. Το φυσικό περιβάλλον «εκδιώχθηκε» από τις πόλεις, παραχωρώντας τη θέση του στο «εύπλαστο μετέον» και διαταράσσοντας την αρμονική σχέση φύσης - ανθρώπου. Από δειγματοληψία σε μια σειρά ελληνικών πόλεων προκύπτει ότι η έκταση πρασίνου που αναλογεί σ' ένα κάτοικο είναι 3,12 m²., με 2,19 m² για το Δήμο Θεσσαλονίκης (Ματζίρης 1999) και 2,55 m². για την Αθήνα (www.minenv.gr). Σύμφωνα με τον καθηγητή Ντάφη (2001) απαιτείται μια αναλογία καλώς κατανεμημένου πρασίνου 20 m². ανά κάτοικο.

Τα οφέλη που μπορεί να αποκομίσει το άτομο από τη βλάστηση και την επαφή με τη φύση έχουν αναγνωριστεί εδώ και αιώνες σε μεγάλο πλήθος πολιτισμών (Horsburgh 1995). Από την εποχή των Αρχαίων Ελλήνων, Αιγυπτίων, Βαβυλωνίων, Ασσυρίων και Ρωμαίων γινόταν χρήση δέντρων στις πόλεις, στους κήπους επαύλειων ή στα ιερά άλση. Ο αρχαίος ελληνικός πολιτισμός έφτασε σε υψηλό επίπεδο διότι ήταν αρμονικά δεμένος με τη φύση (ο αρχαίος Έλληνας βέβαια δεν χρειαζόταν να κατασκευάσει κήπους διότι οι χώροι διαβίωσής του ήταν σε σημεία που οργιάζε η φύση).

Ειδικότερα, η παρουσία πρασίνου στον εξωτερικό χώρο νοσηλευτικών ιδρυμάτων θεωρείται εκτός από απαραίτητη και ευεργετική. Ιστορικά δεδομένα δείχνουν ότι αυτή η άποψη ήταν μια βασική αρχή κατά την κατασκευή των νοσοκομείων ώστε οι ασθενείς να νιώθουν πιο άνετα (Stein 1990). Από τον Μεσαίωνα, τα νοσοκομεία που λειτουργούσαν μέσα σε μοναστήρια, χρησιμοποιούσαν τους κήπους ως τόπους θεραπείας (Warner 1995). Τα δωμάτια των ασθενών είχαν πρόσοψη στην αυλή η οποία εξασφάλιζε ηλιοφάνεια, την παρουσία μικρής λίμνης, εποχικών ανθέων, χώρων για ξεκούραση ή περπάτημα.

Το νοσοκομείο της Zaragoza στην Ισπανία (κατασκευάστηκε το 1409) ήταν ένα παράδειγμα το οποίο ακολούθησαν πολλοί νεότεροι σχεδιαστές και ειδικότερα αντέγραψαν τον τρόπο συναναστροφής των ασθενών σ' αυτό, ο οποίος είναι γνωστός ως «Ηθική Θεραπεία». Στο ίδρυμα αυτό οι ασθενείς δεν ήταν εσώκλειστοι στα δωμάτιά τους αλλά αντίθετα χρησιμοποιούσαν τον κήπο του νοσοκομείου για την αποθεραπεία τους και γενικότερα επικοινωνούσαν μεταξύ τους καθόλη τη διάρκεια της ημέρας (Warner 1995). Το κίνημα του

¹ Msc Δασολόγος - Περιολόγος, Δ/ση Δασών Ν. Ροδόπης, e-mail: dhartrud@otenet.gr

² Δρ. Δασολόγος - Αρχ. Τοπίου, Μέλος Σ.Ε.Π. Ελλ. Ανοιχτού Πανεπιστημίου, e-mail: jgeorgi@tee.gr

ευρωπαϊκού Ρομαντισμού τον 18^ο αιώνα ήταν η αιτία σημαντικών μεταρρυθμίσεων στο σχεδιασμό των νοσοκομείων. Αναβίωσε η θεωρία της σύνδεσης της ιατρικής θεραπείας με την ύπαρξη φυσικού περιβάλλοντος στα νοσηλευτικά ιδρύματα. Ο Ρομαντισμός ήταν «ένα διεισδυτικό πολιτιστικό κίνημα το οποίο στόχευε στην ενοποίηση των ανθρώπινων συναισθημάτων με την ηθική και τη φύση» (Warner 1995). Στον 20^ο αιώνα όμως, η πρόοδος της ιατρικής επιστήμης, ο πολιτισμός αλλά και οικονομικές δυνάμεις οδήγησαν στην παραμέληση των εξωτερικών χώρων των νοσοκομείων (Sachs 1999).

Στην Αμερική του 17^{ου} αιώνα, η κατάσταση των νοσοκομείων ήταν άθλια. Τα κτίρια ήταν μικρά, τα δωμάτια δεν είχαν παράθυρα, κήποι δεν υπήρχαν αλλά και η αντιμετώπιση των ψυχοσθενών ακολουθούσε τη μέθοδο του «δεσίματος σε πάσσαλο» και της «αγχόνης». Τον 18^ο αιώνα, οι πρώτοι που ενδιαφέρθηκαν για τη βελτίωση της θεραπείας των ασθενών και κατ' επέκταση των χώρων των νοσοκομείων, ήταν η Dorothea Linde Dix (1802-1887) και ο Horace Mann, οι οποίοι πρότειναν κάποιες βασικές αρχές στο νομοθετικό σώμα της Αμερικής για τη διάταξη των χώρων των ιδρυμάτων.

Στην Ευρώπη, πολλά νοσηλευτικά ιδρύματα πρόσθεσαν στα θεραπευτικά προγράμματα τους και την κηποτεχνική (Horticultural therapy) με στόχο οι ασθενείς «να στρέφουν τη σκέψη τους από την καταστροφή σε άλλες δημιουργικές πράξεις» (Warner 1995). Η ίδια τακτική (κηποτεχνική θεραπεία) άρχισε να ακολουθείται και από τους Αμερικάνους θεραπευτές το 1920. Ένας καλοσχεδιασμένος κήπος νοσοκομείου προσφέρει ασφάλεια, μειώνει το άγχος, προωθεί την κοινωνική επαφή και συναναστροφή, επιτρέπει στα άτομα που τον επισκέπτονται να απολαύσουν τη φύση και αναπτύσσει αισθήματα που δεν μπορούν να αναδυθούν στις δομημένες εκτάσεις μιας πόλης (Ulrich 1984).

Οι Kaplan και Kaplan (1983) υποστηρίζουν ότι το περιβάλλον των νοσοκομείων είναι αγχωτικό διότι εκ των πραγμάτων θεωρείται πολύπλοκο και μη φιλικό. Θεωρούν ότι η συνεχής έκθεση σ' ένα τέτοιο περιβάλλον οδηγεί σε νοητική (πνευματική) κόπωση. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι Kaplan και Kaplan (1983) συστήνουν την έκθεση σ' ένα λιγότερο πολύπλοκο φυσικό περιβάλλον το οποίο θα ξεκουράζει τα άτομα, θα αναπτύσσει τη συντροφικότητα και θα τα επωμίζει με μικρότερο βάρος πληροφοριών.

Υπάρχει μια σημαντική ροπή των ανθρώπων να προτιμούν φυσικά τοπία σε σχέση με τα αντίστοιχα δομημένα, ειδικά όταν στα δεύτερα λείπουν εντελώς η βλάστηση και το νερό (Ulrich 1977, Schroeder 1995). Γενικά, οι άνθρωποι πιστεύουν ότι όταν βρίσκονται κάτω από την πίεση του άγχους επιθυμούν το καταφύγιο ενός φυσικού τοπίου που θα τους κάνει να νιώσουν καλύτερα (Cooper-Marcus 1995). Τοπία που αποτελούνται από δέντρα, γρασίδι, νερό, πέτρινους σχηματισμούς, λουλουδία και πουλιά θεωρούνται πολύ χρήσιμα στους δραστηριοποιούμενους στα νοσηλευτικά ιδρύματα (Olds 1989).

Οι Cooper-Marcus και Barnes (1995) πραγματοποίησαν μια σειρά αξιολογήσεων διαφόρων κήπων νοσοκομείων των Η.Π.Α. με τη χρήση ερωτηματολογίων και συνεντεύξεων ασθενών και εργαζομένων. Όλες οι αντιδράσεις των ερωτηθέντων ήταν θετικές σε σχέση με την ύπαρξη των κήπων.

Τα συμπεράσματα πολλών εργασιών έδειξαν ότι τα επίπεδα της αρτηριακής πίεσης μειώνονται και επίσης ότι επισπεύδεται η ίαση των ασθενών (Ulrich 1984) αλλά και του προσωπικού των νοσοκομείων (Verderber 1986) όταν αυτοί έχουν πρόσβαση σε παράθυρα που βλέπουν σε κήπους. Επίσης, μια έμμεση απόδειξη των παραπάνω είναι η ικανοποίηση των ασθενών και του προσωπικού όταν βρίσκονται μέσα σε φυσικό περιβάλλον σε σχέση με τη γενικότερη νοσοκομειακή τους παρουσία (Cooper-Marcus και Barnes 1995). Οι εργασίες του ερευνητή Ulrich (1984) στο Πανεπιστήμιο του Texas έχουν δείξει ότι η ίαση των ατόμων που έχουν εγγεγραστεί είναι ταχύτερη όταν το δωμάτιο τους έχει θέα προς ένα φυσικό τοπίο. Με τη βοήθεια των πειραμάτων που πραγματοποίησε απέδειξε ότι οι ασθενείς που έβλεπαν ένα φυσικό τοπίο κατά το στάδιο της αποθεραπείας, χρειάστηκαν λιγότερα παυσίπονα και η ίασή τους ήταν ταχύτερη σε σχέση μ' άλλους οι οποίοι είχαν θέα σ' ένα δομημένο περιβάλλον. Η επαφή των αρρώστων με τη φύση διεγείρει το ανοσοποιητικό σύστημα τους, οι ορμόνες που συνεπικουρούν στην ίαση τους ενεργοποιούνται, παράγονται νευροπεπτίδια που ανακουφίζουν από τον πόνο και γενικότερα απλά και άμεσα αισθάνονται καλύτερα (Ulrich 1984).

Η Cooper-Marcus (2001) χρησιμοποιεί τον όρο «θεραπευτικός κήπος» (Healing garden) και προσδιορίζει επτά (7) θεμελιώδη συστατικά τα οποία τον χαρακτηρίζουν πλήρως: Ορατότητα, αίσθημα ασφάλειας, φυσιολογική υποστήριξη, ευκαιρίες για επιλογές, αναζήτηση ιδιωτικότητας ή συνάθροισης με άλλα άτομα, δέσιμο καθώς και επαφή με τη φύση.

Τοποθέτηση του ερευνητικού προβλήματος

Το αντικείμενο της παρούσας εργασίας αφορά στην έρευνα των προτιμήσεων των εργαζομένων καθώς και των φοιτητών Ιατρικής του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου της Αλεξανδρούπολης σχετικά με την διαμόρφωση του εξωτερικού χώρου του. Γίνεται δηλαδή προσπάθεια διερεύνησης των απόψεων τους όσον αφορά στον αισθητικό και λειτουργικό ρόλο του εξωτερικού χώρου του Νοσοκομείου.

Περιοχή έρευνας

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χώρο του νέου Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου της Αλεξανδρούπολης, το οποίο βρίσκεται δυτικά και σε απόσταση 6 km. από το πολεοδομικό συγκρότημα και αναπτύσσεται κατά μήκος του παραλιακού οδικού άξονα. Η υφιστάμενη κατάσταση του περιβάλλοντος χώρου του Νοσοκομείου είναι σε πολύ πρόωμη φάση και δεν έχει εφαρμοστεί κάποιο ορθολογικό σχέδιο. Το κτιριακό συγκρότημα του Νοσοκομείου αναπτύσσεται σε τρία γραμμικά κτίρια και καταλαμβάνει έκταση 87.800 m² σε οικόπεδο συνολικής επιφάνειας 200.000 m².

Μέθοδος έρευνας

Η έρευνα περιλαμβάνει τη σύνταξη ενός ερωτηματολογίου με κλειστές ερωτήσεις, ώστε να είναι εύκολη η απάντηση από τους ερωτώμενους. Οι απαντήσεις λαμβάνονται με προσωπική συνέντευξη των ατόμων στους χώρους του νοσοκομείου. Η επεξεργασία των απαντήσεων έγινε με ηλεκτρονικό υπολογιστή και ειδικότερα εφαρμόζοντας το στατιστικό πρόγραμμα SPSS V 10.0.

Ο σχεδιασμός των ερωτήσεων έγινε σύμφωνα με τις παρακάτω αρχές:

(α) Περιορισμός της ερώτησης σε μια ιδέα, (β) Όχι ερωτήσεις που επιδέχονται πολλαπλές σύνθετες απαντήσεις, (γ) Αποφυγή κατευθυνόμενων ερωτήσεων (Leading question), (δ) Απλή γλώσσα, (ε) Αποφυγή αρνητικών ή υποθετικών απαντήσεων, (στ) Αναγκαίες μόνο ερωτήσεις (Crapo και Chubb 1969, Smith et al 1976, Ελευθεριάδης κ.α. 2002).

Καθορισμός του δείγματος

Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με στρωματοποιημένη δειγματοληψία (stratified sampling). Ο συνολικός πληθυσμός υποδιαιρέθηκε σε ομοιογενείς και μη επικαλυπτόμενους υποπληθυσμούς, τα στρώματα (strata). Η στρωματοποίηση αυτή ενδείκνυται σε παρόμοιες έρευνες, επειδή επιτυγχάνεται μικρότερη διασπορά στην εκτίμηση των διαφόρων παραμέτρων, σε σχέση με την απλή τυχαία δειγματοληψία (simple random sampling) (Λουκάκης 1982).

Η επιλογή των ερωτηθέντων έγινε από ομάδες που απεικονίζουν τις προτιμήσεις του ευρύτερου κοινού (Τζώρτζη 2000) που μπορούν να θεωρηθούν χρήστες του προς αξιολόγηση τοπίου. (Anderson και Schroeder 1983, Luons 1983). Ο διαμερισμός του πληθυσμού έγινε σε 5 στρώματα με βάση την ειδικότητα των εργαζομένων στο χώρο του Νοσοκομείου. Τα τελικά αποτελέσματα είναι έτσι στατιστικά σημαντικότερα σε σχέση με στρωματοποίηση βασισμένη σ' άλλο χαρακτηριστικό. Τα στρώματα είναι τα εξής: *Στρώμα Α*: Ιατρικό προσωπικό, *Στρώμα Β*: Νοσηλευτικό προσωπικό, *Στρώμα Γ*: Διοικητικό προσωπικό, *Στρώμα Δ*: Φοιτητές Ιατρικής

Μέγεθος του δείγματος

Τα μεγέθη προσδιορίστηκαν αναλογικά (proportional allocation) επί του αριθμού του κάθε στρώματος. Το μέγεθος του κάθε στρώματος είναι: Ιατρικό προσωπικό 350, Νοσηλευτικό 450, Διοικητικό 380 και Φοιτητές 683.

Το μέγεθος του δείγματος είναι της τάξης του 5% του πληθυσμού ώστε για τα δεδομένα που υπάρχουν να:

- Τηρείται ο περιορισμός του $n/N < 0,10$ (όπου N το μέγεθος του πληθυσμού και n το μέγεθος του δείγματος), που απαιτείται για να θεωρηθούν οι λήψεις ανεξάρτητες και το δείγμα τυχαίο (Ζαχαροπούλου, 1993). Μπορεί έτσι να αποφευχθεί η εισαγωγή της διόρθωσης πεπερασμένου πληθυσμού (finite population correction) (Μπένος 1985).
- Εξασφαλίζεται, στην περίπτωσή μας, ένα ανεκτό δείγμα και από τα μικρού πλήθους στρώματα.

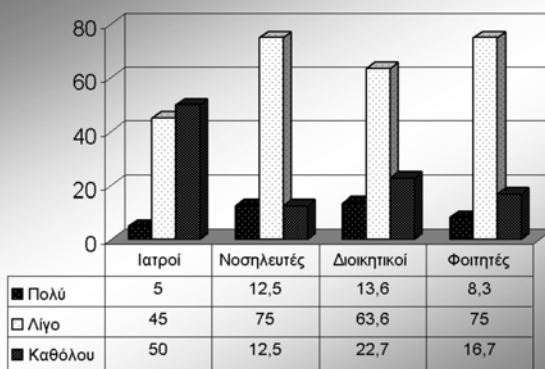
Λήφθηκε τελικά δείγμα περίπου ίσο με 6%, κοντά στον αρχικό στόχο του 5% επί του συνολικού πληθυσμού των δραστηριοποιούμενων στο νοσοκομείο, διότι το ποσοστό αυτό πληροί τις παραπάνω απαιτήσεις και επιπλέον δίνει τιμή $n = 102$, αποδεκτή και από την ακόλουθη συνθήκη (Thomson 1992, Φαρμάκης 1992) για το *n-optimum*:

$$n \geq N / 1 + (1/S^2) * (d/z_{\alpha/2})^2 * N$$

S^2 : διασπορά, 1- α : επίπεδο εμπιστοσύνης, d: περιθώριο σφάλματος για αποδεκτές τιμές τόσο του περιθωρίου σφάλματος d απόκλισης εκτιμητριών από τα εκτιμώμενα όσο και του επιπέδου εμπιστοσύνης 1- α . Η διασπορά S^2 είχε εκτιμηθεί από ένα πρώτο δείγμα (Δαμιανού 1986).

Αποτελέσματα

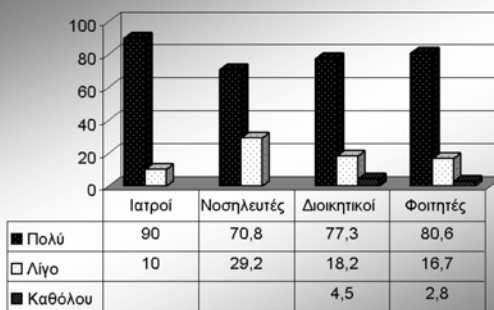
Στην ερώτηση «πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη σημερινή κατάσταση του περιβάλλοντος χώρου του νοσοκομείου» παρατηρούμε ότι η συντριπτική πλειοψηφία των εργαζομένων στο Νοσοκομείο είναι λίγο ή καθόλου ικανοποιημένοι. Το ποσοστό αυτό είναι απόλυτα αντιπροσωπευτικό της κατάστασης που επικρατεί στο εξωτερικό περιβάλλον του Νοσοκομείου. Τα υλικά που κυριαρχούν στον χώρο αυτό είναι η άσφαλτος και το τσιμέντο.



Σχήμα 1. Πόσο ικανοποιημένοι είστε από τη σημερινή κατάσταση του περιβάλλοντος χώρου του νοσοκομείου

Figure 1. How satisfied are you with the current situation of the outdoor space of the hospital

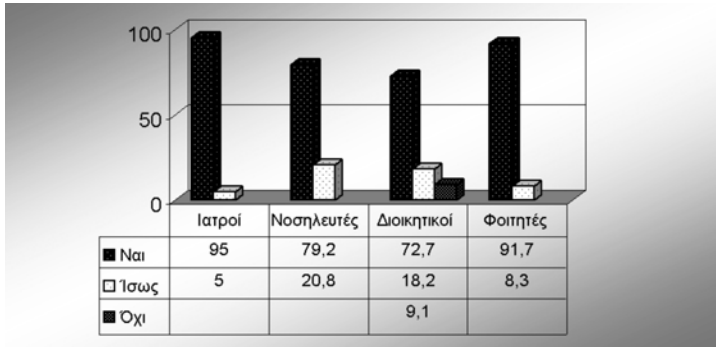
Στην ερώτηση «θα επιθυμούσατε τη δημιουργία κήπου με δέντρα και θάμνους στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου» η μεγάλη πλειοψηφία των εργαζομένων εκφράζει έντονη επιθυμία ενώ ένα σχετικά μικρό ποσοστό μικρή ή καθόλου. Έτσι, παρατηρούμε την ανάγκη των εργαζομένων να μπορούν να δραστηριοποιηθούν σε ένα πιο ανθρώπινο και λιγότερο αγχωτικό περιβάλλον σε αντιδιαστολή με τον εσωτερικό χώρο του νοσοκομείου που απαιτεί υψηλούς ρυθμούς εργασίας.



Σχήμα 2. Θα επιθυμούσατε τη δημιουργία κήπου με δέντρα και θάμνους στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου

Figure 2. Would you wish for a garden with trees and bushes in the outdoor space of the hospital

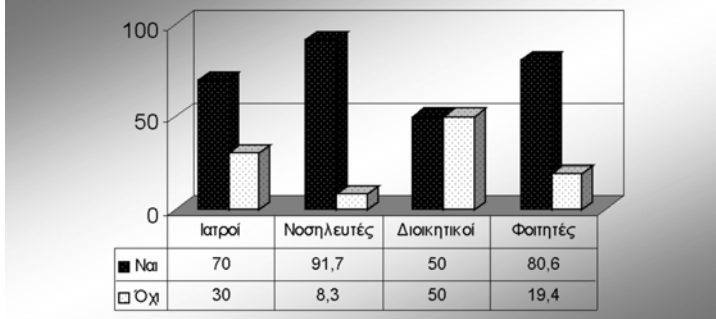
Στην ερώτηση «πιστεύετε ότι θα βοηθούσε στη βελτίωση της ψυχολογίας σας, η ύπαρξη πρασίνου στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου» Παρατηρούμε ότι οι εργαζόμενοι επιθυμούν μια όαση πρασίνου που θα είναι αρωγός στην μείωση του άγχους της επίπονης εργασίας τους αλλά και ένα καταφύγιο για να ξεφεύγουν από την δυσάρεστη ρουτίνα της καθημερινότητας.



Σχήμα 3. Πιστεύετε ότι θα βοηθούσε στη βελτίωση της ψυχολογίας σας η ύπαρξη πρασίνου στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου

Figure 3. Do you believe that landscape design with green areas in the outdoor space of the hospital would positively affect your psychology

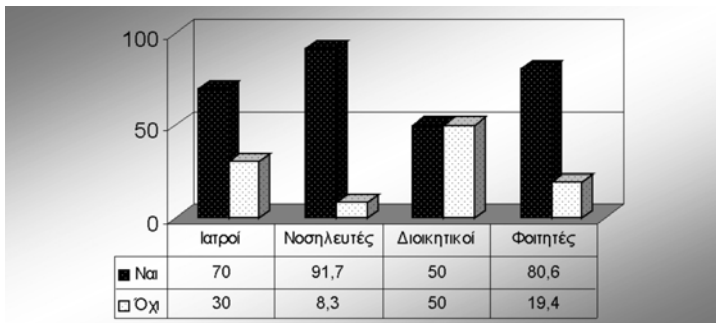
Στην ερώτηση «θα επιθυμούσατε το χρόνο ξεκούρασής σας να τον περνάτε στον ειδικά διαμορφωμένο εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου» σχεδόν όλοι οι εργαζόμενοι απαντούν θετικά κάτι που έρχεται προς επίρρωση των τοποθετήσεων τους στα δύο προηγούμενα ερωτήματα. Επιθυμούν δηλαδή, την δημιουργία «καταφυγίου» στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου με στόχο να ξεφεύγουν από το αγχωτικό και ψυχοφθόρο ενδονοσοκομειακό περιβάλλον.



Σχήμα 4. Θα επιθυμούσατε τον χρόνο ξεκούρασής σας να το περνάτε στον ειδικά διαμορφωμένο εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου

Figure 4. Would you wish to spend your rest time in a well-designed landscape surrounding the hospital

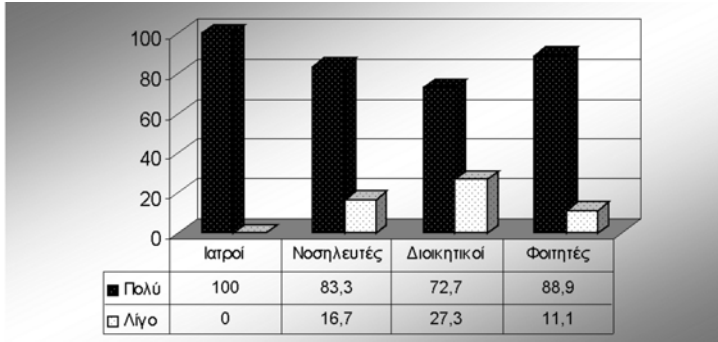
Στην ερώτηση «Επιθυμείτε την ύπαρξη υδάτινων επιφανειών στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου», η μεγάλη πλειοψηφία τους απάντησε θετικά. Κάτι που πρέπει να επισημανθεί είναι η σημαντική αδιαφορία για αυτές τις επιφάνειες από τους Διοικητικούς υπαλλήλους (50%) σε αντίθεση με τους Νοσηλευτές (91,7%) που σχεδόν όλοι τις επιθυμούν.



Σχήμα 5. Επιθυμείτε την ύπαρξη υδάτινων επιφανειών στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου

Figure 5. Would you wish for water features in the external area of the hospital

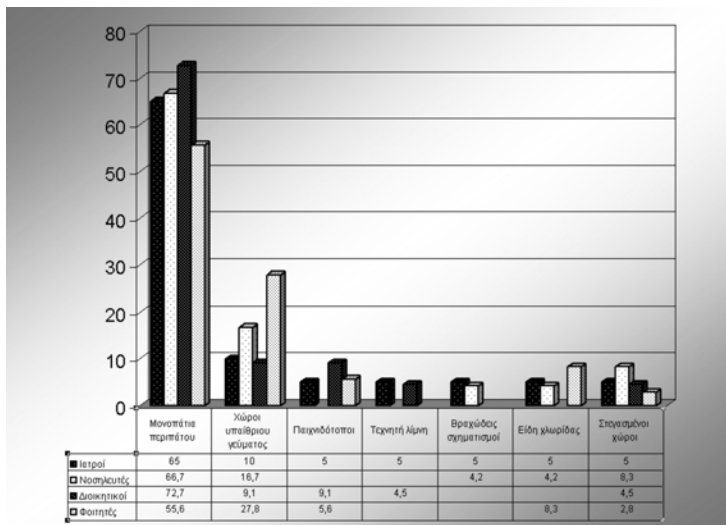
Στην ερώτηση «Πιστεύετε ότι θα βοηθούσε στην ίαση μερίδας ασθενών η ύπαρξη κήπου στο νοσοκομείο», οι απαντήσεις που λάβαμε θεωρούμε ότι ήταν αναμενόμενες από ανθρώπους που ζουν και δραστηριοποιούνται σε ένα νοσηλευτικό ίδρυμα. Χαρακτηριστικό είναι ότι η ολότητα των Γιατρών (100%) απαντά θετικά στην ερώτηση. Έτσι, οι εργαζόμενοι αντιλαμβάνονται ότι η παρουσία του «πρασίνου» δρα επικουρικά στις συμβατικές μεθόδους θεραπείας εξασφαλίζοντας ταχύτερα και καλύτερα αποτελέσματα.



Σχήμα 6. Πιστεύετε ότι θα βοηθούσε στην ίαση μερίδας ασθενών η ύπαρξη κήπου στο νοσοκομείο

Figure 6. Do you believe that a garden would help the patients to recover

Στην ερώτηση «Τι έργα θα επιθυμούσατε να πραγματοποιηθούν στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου», η μεγάλη πλειοψηφία προτείνει μονοπάτια περιπάτου και ένας σημαντικός αριθμός χώρους υπαίθριου γυμνασίου. Η μεγάλη επιθυμία των εργαζόμενων είναι να μπορούν να κινούνται μέσα στον κήπο ώστε να απολαμβάνουν όλες τις επιμέρους πτυχές του καθώς και να μειώνουν το άγχος της εργασίας περπατώντας σε ένα περιβάλλον με βλάστηση και φυσικούς σχηματισμούς. Επίσης, υπάρχει η επιθυμία για την δημιουργία χώρων υπαίθριου γυμνασίου, όπου θα μπορούν οι εργαζόμενοι να γυμνασάζονται ή να πίνουν το καφέ τους σ' ένα περιβάλλον με υψηλή αισθητική αξία. Θεωρούμε ότι οι απαντήσεις είναι αναμενόμενες και απόλυτα λογικές, διότι η ανάγκη αποφυγής του αγχωτικού περιβάλλοντος του νοσοκομείου είναι επιτακτική.



Σχήμα 7. Τι έργα θα επιθυμούσατε να πραγματοποιηθούν στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου

Figure 7. What kind of constructions would you wish to be made in the outdoor space of the hospital

Συμπεράσματα – Προτάσεις

Η έρευνα έδωσε ενδιαφέροντα στοιχεία για τις προτιμήσεις καθώς και τις απόψεις των δραστηριοποιούμενων στο Νοσοκομείο της Αλεξανδρούπολης.

Η συντριπτική πλειοψηφία τους δεν είναι ικανοποιημένοι από τη σημερινή κατάσταση του περιβάλλοντος χώρου του νοσοκομείου, στον οποίο δεν έχει γίνει κάποια επέμβαση πέρα από την ασφαλτόστρωση και τη δημιουργία χώρων στάθμευσης. Η επιθυμία τους για τη δημιουργία κήπου είναι πολύ μεγάλη διότι η παρουσία του θα βοηθήσει σημαντικά στη βελτίωση της ψυχολογικής τους κατάστασης μιας και θα έχουν τη δυνατότητα να περνούν μέρος του ελεύθερου χρόνου τους σ' αυτόν.

Σημαντικές πληροφορίες προέκυψαν και για τις παρεμβάσεις που θα επιθυμούσαν να πραγματοποιηθούν στον εξωτερικό χώρο του νοσοκομείου. Έτσι, το μεγαλύτερο ποσοστό των δραστηριοποιούμενων στο νοσοκομείο επιθυμούν την ύπαρξη διαφόρων ειδών φυτών καθώς και την απομόνωση του χώρου με την παρουσία υψηλής βλάστησης. Στην περίπτωση αυτή όμως θα πρέπει ο σχεδιαστής να είναι προσεκτικός στις επεμβάσεις έτσι ώστε να διατηρήσει σημεία ανοικτής θέασης προς το παραθαλάσσιο τοπίο, το οποίο παίζει καθοριστικό ρόλο για την ψυχολογία τόσο των ασθενών όσο και των επισκεπτών του χώρου.

Επίσης, προτιμούν είδη τα οποία παρέχουν πλούσια σκίαση κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού και δημιουργούν ιδιαίτερο μικροπεριβάλλον. Ορισμένα είδη δένδρων που θα μπορούσαν να παίξουν αυτό τον ρόλο είναι *Acer negundo*, *Acer platanoides*, *Aesculus hippocastanum*, *Celtis australis*, *Cercis siliquastrum*, *Platanus orientalis*, *Morus alba* (Τζώρτζη 2000, Ντάφης, 2001) τα οποία είναι προσαρμοσμένα στις συνθήκες της περιοχής όπου βρίσκεται το Νοσοκομείο. Γενικά, τα αυτοφυή είδη τοπικών προελεύσεων θα πρέπει να προτιμώνται και να αποφεύγονται τα ξενικά (Τσιτσώνη και Σαμαρά 2002).

Οι χρήστες του χώρου προτιμούν τη δημιουργία μονοπατιών περιπάτου, χώρων ξεκούρασης, εστίασης αλλά και την παρουσία υδάτινων επιφανειών (π.χ. μικρή λίμνη) και βραχωδών σχηματισμών. Επιθυμούν δηλαδή, το σχεδιασμό του περιβάλλοντος χώρου με όλα εκείνα τα στοιχεία που απαντώνται σ' ένα φυσικό περιβάλλον και θα μπορούσε να λειτουργήσει ως «θεραπευτικός» κήπος με πολλαπλές χρήσεις.

Μετά τη διερεύνηση των απόψεων των παραπάνω ομάδων ανθρώπων, δίνεται η δυνατότητα στον σχεδιαστή - αρχιτέκτονα τοπίου να λάβει υπόψη του τις απόψεις των χρηστών, να τις αξιολογήσει και σε συνδυασμό με την προσωπική του ταυτότητα να δημιουργήσει ένα αντιπροσωπευτικό γενικό σχέδιο (master plan) του εξωτερικού χώρου και στη συνέχεια να προχωρήσει στον λεπτομερή σχεδιασμό του. Οι επαγγελματίες του περιβαλλοντικού σχεδιασμού άλλωστε έχοντας πιο ευαίσθητο αισθητήριο της ποιότητας του τοπίου, θεωρείται ότι μπορούν να αρθρώσουν τα συναισθήματά τους με πιο εκφραστικό τρόπο καθώς και να κρίνουν και να αξιολογήσουν τα τοπία (Dearden 1981).

Aesthetic and functional users preferences of University hospital of Alexandroupolis

Petros K. Anthopoulos ¹, Neratzia J. Georgi ²

ABSTRACT

This paper presents the results of sampling research (stratified sampling with questionnaires) that were implemented in March 2003, regarding the opinions of users (Doctors, Nurses, Administrative employees) and the Students of Medicine of the Hospital University of Alexandroupolis for the landscape design of it. We were examined the preferences and their opinions for the landscape design according to the type of potential interventions and the future use. Considering the results of this research are proposed the interventions that should be realised in surrounding landscape of the Hospital as: walkways, rest areas, observation areas, lakes and rock formations.

Words keys: aesthetic preferences, therapeutic garden, landscape design of hospital.

Βιβλιογραφία

- Anderson, L.M. and H.M. Schroeder, 1983 Application of wildlife scenic assessment methods to the urban landscape, *Landscape Planning*, 10: 219-237.
Cooper Marcus, C. and M. Barnes, 1995 Gardens in Healthcare Facilities: Uses, Therapeutic Benefits and

¹ Msc Forester - Environmentalist, Forest Service of Rodopi

² Dr. Forester- Landscape Architect, Greek Open University

- Design Recommendations. Martinez, CA: The Center for Health Design.
- Cooper Marcus, C. 1995 Places people take their problems. In M. Francis, P. Lindsey & J. S. Rice (Eds) *The Healing Dimensions of People-plant Relations: Proceedings of a Research Symposium*. Davis, CA: Univ. of California, Davis, Center for Design Research.
- Cooper Marcus, C. 2001 Healing gardens. *Landscape Architecture*, p. 121-123.
- Crapo, D.M. and M. Chubb 1969 Recreation area Day-use investigation Techniques: A study of survey methodology. *Tec. Rep. Mich. Sta. Univ.* No 6, p. 118.
- Dearden, P. 1981b Public participation and scenic quality analysis, *Landscape and Urban Planning*, 8, 3-19
- Δαμιανού Χ. 1986. «Εισαγωγή στη Θεωρία της δειγματοληψίας». Αθήνα.
- Francis, C. and Cooper Marcus, C. 1992. "Places people take their problems". In J. Urbina-Soria, P. Ortega-Andeane and R. Bechtel (Eds).
- Ελευθεριάδης, Ν., Τζώρτζη, Ν., Αθανασιάδης, Σ., Κουτσικίδου, Ε 2002 «Θέματα Δασικής Αναψυχής και Αρχιτεκτονικής Τοπίου». Τ.Ε.Ι. Καβάλας, Δράμα.
- Ζαχαροπούλου, Χ. 1993. Στατιστική. Μέθοδοι – Εφαρμογές. Τόμος Α' Εκδόσεις Γιαπούλης & Υιός. Θεσσαλονίκη.
- Horsburgh, C, R, Jr. 1995 Healing by design. *The New England Journal of Medicine*, 333, 735-740.
- Kaplan, R. And S. Kaplan 1983 *Cognition and Environment: Functioning in an Uncertain World*. New York, Praeger Publishers.
- Luons, K. 1983 Demographic correlates of landscape preference, *Environment and Behavior*, 15:487-511
- Λουκάκης Μ. 1982. «Cluster Analysis. Αλγοριθμική προσέγγιση στα πλαίσια της Θεωρίας Γραφημάτων». Θεσσαλονίκη.
- Ματζιρίης Ε. 1999. Ποσοτική και ποσοστιαία συσχέτιση χώρων πρασίνου και δομημένου περιβάλλοντος. Ημερίδα Γ.Ε.Ω.Τ.Ε.Ε. «Ανθρώπινες πόλεις και Οικισμοί-Το φυσικό περιβάλλον», Θεσ/νική 27 Νοεμβρίου 1999.
- Μπένος Β. 1985. «Μεθοδολογία αξιοποίησως των αποτελεσμάτων της δειγματοληψίας». Σταμούλης, Πειραιάς.
- Ντάφης Σ. 2001. «Δασοκομία πόλεων». Εκδόσεις Art of text. Θεσσαλονίκη.
- Olds, A. R. 1989 Nature as Healer. *Children's Environments Quarterly*, 6, 27-32.
- Sachs, N. 1999 "The Therapeutic Value of Outdoor Space in Psychiatric Healthcare Facilities". MLA Thesis, University of California, Berkeley
- Schroeder, H. W. 1995 Preference and Meaning of arboretum landscapes: Combing quantitative and qualitative data. In A. Sinha (Ed.), *Readings in Environmental Psychology and Landscape Perception*, San Diego: Academic Press.
- Smith, S, et al 1976 Survey research for community recreation services. *Res. Pap. Mich. Sta. Univ. Agr. Exp. Stn.* No 291, 20.
- Stein A. B. 1990 Thoughts occasioned by the Old Testament. In Francis, M. & Hester, R. T. (Eds), *The meaning of gardens*, Mass: The MIT Press, 38-45.
- Thomson S. K. 1992. «Sampling». John Wiley & Sons, New York.
- Τζώρτζη, Ν. 2000 «Η οικολογική, αισθητική και λειτουργική συμπεριφορά των δέντρων στην πόλη της Θεσσαλονίκης». *Διδακτορική Διατριβή Σχολή Γεωτεχνικών Επιστημών*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, σελ. 200.
- Τσιτσώνη, Θ. και Σαμαρά, Θ. 2002 Υπάρχουσα κατάσταση και διαχείριση του αστικού και περιαστικού πρασίνου στη Δ. Μακεδονία Πρακτικά 10^{ου} Πανελληνίου Συνεδρίου, «Έρευνα, προστασία και διαχείριση χερσαίων οικοσυστημάτων περιαστικών δασών και αστικού πρασίνου». Ελληνική Δασολογική Εταιρεία, 26-29 Μαΐου, Τρίπολη.

- Ulrich, R. S. 1977 Visual landscape preference: A model and application. *Man-Environment Systems*, 7, 279-293.
- Ulrich, R. S. 1984 View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421.
- Verderber, S. F. 1986. Dimensions of person – window transactions in the hospital environment. *Environment and Behavior*, 18, 450-466.
- Warner, S. B. Jr. (1995). The periodic rediscoveries of restorative gardens: 1100 to the present, 5-12, In M. Francis, P. Lindsey & J. S. Rice (Eds), *The Healing Dimensions of People-plant Relations: Proceedings of a Research Symposium*. Davis, CA: University of California, Davis, Center for Design Research..
- Φαρμάκης Ν., 1992 «Εισαγωγή στην δειγματοληψία». Χριστοδουλίδης, Θεσσαλονίκη.

Πηγές από διαδίκτυο

<http://www.minenv.gr>

Κριτήρια αξιολόγησης συστημάτων συγκομιδής ξύλου*

Β. Γ. Δήμου¹

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Υπό την πίεση του ολοένα αυξανόμενου ενδιαφέροντος της κοινωνίας για το φυσικό περιβάλλον, είναι επιτακτικό σήμερα, να οριοθετηθεί και να διευκρινιστεί ο ρόλος της τεχνολογίας μέσα στο δάσος. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται κριτήρια για την αξιολόγηση συστημάτων συγκομιδής ξύλου με τη βοήθεια οικονομικών, οικολογικών και κοινωνικών κριτηρίων. Σύμφωνα με τη θεωρία των αποφάσεων (Entscheidungs theorie) γίνεται μια λεπτομερής παρουσίαση ενός συστήματος στόχων και εξειδίκευσης κριτηρίων. Κάθε σύστημα στόχων διαρθρώνεται από ένα ανώτερο ιεραρχικά στόχο. Σε ένα πρώτο επίπεδο το σύστημα στόχων διαρθρώνεται από τρία κριτήρια τα οποία εξειδικεύονται περαιτέρω σε έξι επιμέρους κριτήρια. Η αξιολόγηση και βαθμολόγηση των επιμέρους κριτηρίων, οπότε και η παραπέρα εξειδίκευση αυτών, γίνεται περαιτέρω σε ένα τρίτο επίπεδο με τη βοήθεια κριτηρίων αξιολόγησης. Με τα κριτήρια που χρησιμοποιούνται διερευνάται ο βαθμός εκπλήρωσής τους από τα εξεταζόμενα συστήματα συγκομιδής ξύλου και επιτυγχάνεται έτσι μια πρώτη βαθμολόγηση, η οποία μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως πρότυπο βαθμολόγησης για την ιεράρχηση συστημάτων συγκομιδής ξύλου.

Λέξεις κλειδιά: Συστήματα συγκομιδής ξύλου, κριτήρια αξιολόγησης, λήψη στρατηγικών αποφάσεων, οικονομικά κριτήρια, οικολογικά κριτήρια, κοινωνικά κριτήρια.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρήση της τεχνολογίας μέσα στο δάσος πρέπει να γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε, αφενός μεν να καταστήσει την εργασία του ανθρώπου μέσα στο δάσος όσον το δυνατό λιγότερο επίπονη και ακίνδυνη αφετέρου δε να είναι φιλική με το φυσικό περιβάλλον. Η σωστή επιλογή των τεχνολογικών μέσων παίζει πρωταρχικό ρόλο για τη διατήρηση αυτής της λεπτής ισορροπίας (Erler 2000a).

Σε αντίθεση με παλαιότερα χρόνια, οι απαιτήσεις από μέρους του κοινωνικού συνόλου για σωστή διαχείριση των δασών με όσον το δυνατό λιγότερα μηχανικά μέσα συνεχώς αυξάνονται. Αρχικά συχνά επικρατεί η λανθασμένη άποψη ότι οι δασικοί, κόβουν και απομακρύνουν από το δασικό περιβάλλον τα δέντρα και ότι είναι υπεύθυνοι για τις περιβαλλοντικές αλλαγές. Όσο τα επιλεγμένα συστήματα συγκομιδής διακρίνονται για το μικρό βαθμό μηχανοποίησής τους, οι φωνές διαμαρτυρίας θα είναι ελάχιστες. Εάν όμως ο μη ειδικός αντικρίσει “μεγάλες μηχανές” μέσα στο δάσος, τότε θα αρχίσει να έχει αμφιβολίες εάν είναι σωστό το γεγονός ότι εμπιστευόμαστε στους δασικούς τα δάση (Erler 2000a).

Όταν οι συμβαλλόμενοι παράγοντες για τη λήψη μιας απόφασης εμπλέκονται, γίνεται επιτακτική η ανάγκη της οριοθέτησης κανόνων με τη βοήθεια ενός προτύπου. Με τη βοήθεια του προτύπου, η διαδικασία λήψης μιας απόφασης γίνεται ευσύνοπη και ευκατάληπτη (Hauschildt 1977, Koch 1998, Erler 2000c).

Η “θεωρία των αποφάσεων” (Entscheidungs theorie) βοηθάει στη διαμόρφωση αναλυτικής διεξαγωγής στρατηγικών αποφάσεων. Οι εναλλακτικές λύσεις βαθμολογούνται βάση κανόνων, αποκτώντας έτσι μια τιμή σημαντικότητας. Η καλύτερη εναλλακτική λύση είναι εκείνη που έχει τη μεγαλύτερη τιμή σημαντικότητας (Hauschildt 1973).

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση κριτηρίων αξιολόγησης με βάση ενός συστήματος κριτηρίων κατά Erler (2000) για την ιεράρχηση εναλλακτικών λύσεων συστημάτων συγκομιδής ξύλου.

ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΞΥΛΟΥ ΚΑΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΜΕΝΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Ο ρόλος της τεχνολογίας στο δάσος μπορεί να κατανοηθεί αν κατ' αρχήν διευκρινιστεί ο ρόλος της

* Η εργασία αυτή βασίζεται στη διδακτορική διατριβή μου που εκπονήθηκε στο Τμήμα Δασολογίας του Technische Universität της Γερμανίας του Τομέα Forstnutzung und Forsttechnik (Dimou 2002).

¹ Τ.Ε.Ι Καβάλας, Τμήμα Δασοπονίας, Δράμα

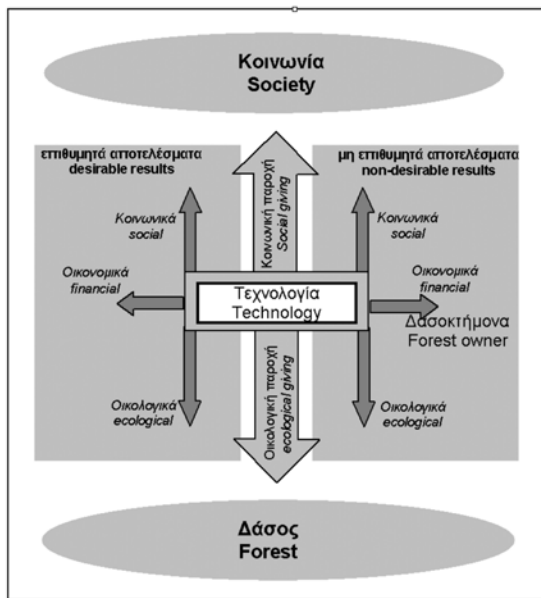
δασοπονίας. Σύμφωνα με το μοντέλο των Blum et al., (1996a, 1996b) γίνεται διαχωρισμός μεταξύ της αυθύπαρκτης επίδρασης ενός δάσους στο περιβάλλον και της επίδρασης (παροχής) ενός δάσους μετά την παρέμβαση του ανθρώπου μέσα σ' αυτό.

Η αυθύπαρκτη επίδραση ενός δάσους στο περιβάλλον υφίσταται λόγο του ιδιαίτερου οικοσυστήματος που αναπτύσσεται μέσα σε ένα δάσος. Σύμφωνα με τους συγγραφείς Blum et al., αυτή η επίδραση στο περιβάλλον υπάρχει ανεξάρτητα από την δράση του ανθρώπου μέσα σε ένα δάσος ή όχι.

Η παροχή ενός δάσους υφίσταται μόνο μετά την παρέμβαση του ανθρώπου. Μια δραστηριότητα ακολουθεί ένα σκοπό και ολοκληρώνεται σε ένα επιθυμητό αποτέλεσμα. Τέτοια αποτελέσματα μπορούν να πηγάζουν κατευθειάν από τις ανάγκες και τα ενδιαφέροντα της κοινωνίας, όπως π.χ. η ανάγκη της κοινωνίας σε προϊόντα ξύλου. Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να αποδοθούν με τον όρο „επιθυμητά αποτελέσματα κοινωνικού χαρακτήρα“ (Lapacek 1997, Erler 2000a, Dimou 2002) (βλ. Σχ. 1).

Άλλες μορφές παροχής δεν στοχεύουν άμεσα στην εξυπηρέτηση των κοινωνικών αναγκών, αλλά μόνον έμμεσα εφ' όσον στόχος τους είναι η συντήρηση, η περιποίηση αλλά και η καλή ανάπτυξη του δάσους. Κατά συνέπεια οι παροχές αυτές βελτιώνουν την επίδραση ενός δάσους ως φυσικού οικοσυστήματος στο περιβάλλον και μπορούν να αποδοθούν με τον όρο “επιθυμητά αποτελέσματα οικολογικού χαρακτήρα”.

Τέλος, άλλες δραστηριότητες στοχεύουν στην εξυπηρέτηση π.χ. του Δασοκτήμονα (με την γενικότερη έννοια του όρου “Δασοκτήμονα”) και αποδίδονται με τον όρο “προτιθέμενα αποτελέσματα υπηρεσιακού χαρακτήρα” (Lapacek 1997, Erler 2000a).



Σχήμα 1: Η τεχνολογία στην υπηρεσία εφαρμογής των αποφάσεων της δασικής εκμετάλλευσης. Η επιλογή γίνεται με τρόπο, ώστε τα επιθυμητά αποτελέσματα να είναι υψηλά και τα μη επιθυμητά αποτελέσματα να εμφανίζονται όσον το δυνατόν λιγότερο.

Figure 1: The technology in the service of decisions enforcement for forest exploitation. The choice is so made that the desirable results be high and the non-desirable results be as less as possible manifested.

Αρνητικές επιπτώσεις και κίνδυνοι της τεχνολογίας

Από τις διάφορες επεμβάσεις του ανθρώπου στο δάσος μπορούν να εμφανιστούν αρνητικές επιπτώσεις ή “μη επιθυμητά αποτελέσματα”. Έτσι μπορεί π.χ. ο κοινωνικός περιγύρος να νοιώθει ενοχλημένος ή και ζημιωμένος από τις δραστηριότητες της οικονομικής διαχείρισης. Κάθε επέμβαση η δραστηριότητα αφήνει στο δάσος και γενικότερα στο περιβάλλον σημαντικά ίχνη, τα οποία πολύ συχνά μπορούν να οδηγήσουν σε οικολογικές διαταραχές των φυσικών δομών και λειτουργιών του δάσους. Αλλά και τα αποτελέσματα οικονομικών ενεργειών, όπως π.χ. το υψηλό κόστος απασχόλησης των μηχανών δεν είναι εμφανή πολλές φορές. Όλα αυτά τα αποτελέσματα των ενεργειών σε οικονομικό, οικολογικό και κοινωνικό επίπεδο μπορούν να συνοψιστούν κάτω από τον ευρέως κοινό όρο “μη επιθυμητά αποτελέσματα” ή κάτω από τον όρο “κίνδυνοι και παρενέργειες” (Erler 2000a).

Εάν παραπάνω γίνεται λόγος για οικονομική διαχείριση, είναι ξεκάθαρο ότι αυτή διεξάγεται από τον άνθρωπο ή καλύτερα από το δασικό. Σε όλες αυτές τις δραστηριότητες χρησιμοποιούνται τεχνικά μέσα, όπως εργαλεία και μηχανές, τα οποία μπορούν να χαρακτηριστούν με τον όρο “τεχνικό σύστημα παραγωγής”. Με τον όρο της τεχνολογίας δεν εννοείται τίποτε άλλο παρά ο συνδυασμός ανθρώπινων δραστηριοτήτων και τεχνικών συστημάτων παραγωγής -Sachsystems (VDI-Richtlinie, 1991).

Συστήματα συγκομιδής ως προγραμματιζόμενες δραστηριότητες

Εάν οι δραστηριότητες μέσα στο δάσος διεξάγονται χωρίς τάξη και προγραμματισμό, τότε δεν μπορεί εκ των προτέρων να προβλεφθεί η εξέλιξη των εργασιών. Σε αυτή την περίπτωση δεν μπορεί να υπάρξει καμία πρόγνωση και τα αποτελέσματα μπορούν να εκτιμηθούν μόνο μετά το πέρας των εργασιών.

Εάν όμως οι δραστηριότητες μέσα στο δάσος ακολουθούν ένα προκαθορισμένο πρότυπο, τότε η διεξαγωγή τους είναι εκ των προτέρων προβλεπόμενη, σε αυτή την περίπτωση μόνο μπορούμε να μιλάμε για ένα σύστημα συγκομιδής ξύλου. Σε ένα τέτοιο σύστημα συγκομιδής είναι δυνατόν με μια ασφαλή πιθανότητα να υπολογιστούν και να εκτιμηθούν τα επιθυμητά αποτελέσματα, αλλά και οι κίνδυνοι και οι παρενέργειες των δραστηριοτήτων (Dummel and Forbig 1996, Erler 2000c).

Εδώ λοιπόν έγκειται η ευθύνη των δασικών, καθόσον για ένα επιθυμητό αποτέλεσμα υπάρχουν πολλές δυνατότητες συνδυασμών των τεχνολογικών μέσων, άρα και περισσότερες από μια εναλλακτικές λύσεις. Επομένως τίθεται το ερώτημα, ποια θα είναι η λύση που θα προτιμηθεί. Η τεχνολογία λοιπόν μεταβάλλεται σε «πρόβλημα απόφασης».

Εξατομικευμένο σύστημα στόχων

Ο καθορισμός των στόχων πρέπει εκ των προτέρων να είναι γνωστός. Σε πολλές περιπτώσεις δεν καθορίζονται ακριβώς οι στόχοι που πρέπει να ακολουθούνται (Erler 2000c, Dimou 2002). Κατά αυτόν τον τρόπο όμως χάνονται ευκαιρίες όπως, η καλύτερη αναγνώριση εναλλακτικών λύσεων διαχείρισης, η σωστότερη κρίση τους και η εκτίμησή τους με μεγαλύτερη ευκρίνεια, κ.λ.π. Εκτός αυτού η επικοινωνία με τους συνεργάτες και τους συναδέλφους αλλά και με το κοινό αποκτά μικρότερη σαφήνεια.

Η θεωρία των στόχων (Zieltheorie) ασχολείται με τη διάρθρωση και εξειδίκευση κριτηρίων. Σύμφωνα με τη θεωρία των στόχων κάθε Δασοκήμονας ακολουθεί το δικό του σύστημα στόχων, το οποίο ισχύει ως το ιεραρχικά ανώτερο κατευθυντήριο όργανο σε κάθε διαδικασία λήψης μιας απόφασης. Αποτελείται από ένα ανώτερο στόχο και περιλαμβάνει την ανάλυση και διάρθρωση κριτηρίων (Bretzke 1980, Laux 1995, Erler 2000).

Α. Ο ανώτερος στόχος επαναπροσδιορίζει όλες τις δραστηριότητες και τις επαναφέρει, εάν χρειαστεί, στο σωστό σημείο (Erler 2000). Ένας τέτοιος στόχος είναι σημαντικός τόσο για την παραπέρα εξέλιξη του συστήματος στόχων, όσον και για την καλή επικοινωνία και κατανόηση των κριτηρίων. Εκείνες π.χ. οι Δασικές υπηρεσίες οι οποίες διακρίνονται για την τάξη και τη λειτουργικότητά τους έχουν ως ανώτερο στόχο τη γενικότερα αποδεκτή ιδέα της αιεφορίας (Schanz 1996).

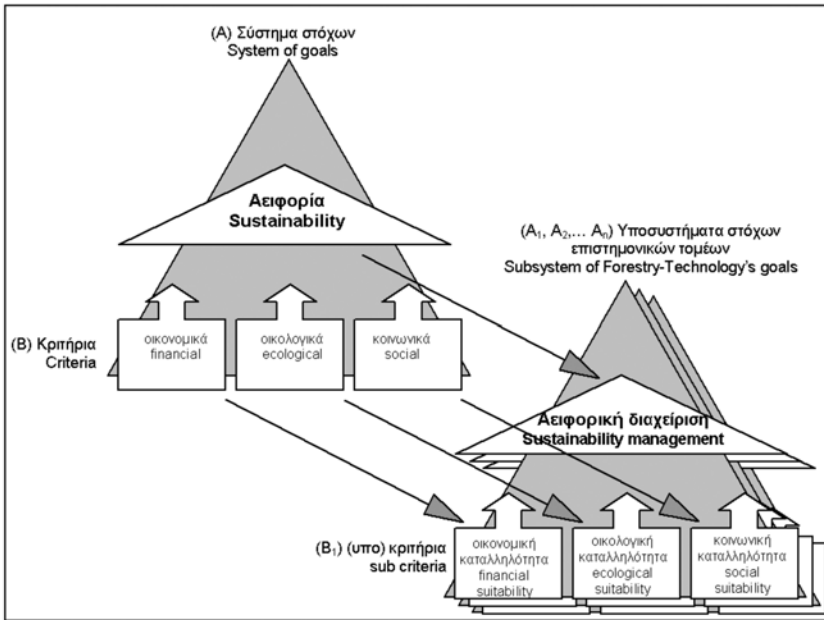
Β. Στο επόμενο βήμα ακολουθεί ο διαχωρισμός του ανώτερου στόχου σε τρία κριτήρια, τα οποία συνθέτουν και συγκεκριμενοποιούν το στόχο της ανώτερης βαθμίδας. Έτσι ο στόχος της ανώτερης βαθμίδας εξιδικεύεται περαιτέρω με μια σχέση μέσου – σκοπού σε ένα οικονομικό, ένα οικολογικό και ένα κοινωνικό κριτήριο (Σχ. 2).

Το σύστημα στόχων ενός Δασοκήμονα (Α) εξειδικεύεται σε μια σειρά από υποσύστημα στόχων των επιστημονικών τομέων (A_1, A_2, \dots, A_n). Κάθε επιστημονικός τομέας διακρίνεται από ένα δικό του υποσύστημα στόχων. Τα υποσύστημα των διαφόρων επιστημονικών τομέων πρέπει μεταξύ τους να διαφοροποιούνται σημαντικά (Laux 1995, Erler 2000). Έτσι λοιπόν π.χ. σε μια δασική υπηρεσία υπάρχουν τα υποσύστημα στόχων της δασοκομικής, της διαχειριστικής, της υλωρικής, της συγκομιδής κ.λ.π. (βλ. Σχ. 2) (Erler 2000a).

Χαρακτηριστικό είναι (βλ. Σχ. 2) ότι στο κάθε κριτήριο του συστήματος στόχων αντιστοιχεί ακριβώς και ένα (υπο) κριτήριο του υποσυστήματος στόχων του εκάστοτε επιστημονικού τομέα. Αυτά όμως δεν είναι ταυτόσημα, ένα (υπο) κριτήριο καλύπτει αποκλειστικά τον επιστημονικό τομέα στον οποίο και αναφέρεται και δείχνει ποιο στόχο πρέπει να εκπληρώσει, έτσι ώστε να μπορεί να ολοκληρωθεί ο στόχος του συστήματος στόχων του Δασοκήμονα. Υπάρχουν λοιπόν τρία (υπο) κριτήρια του τομέα της συγκομιδής και μεταφοράς ξύλου: το οικονομικό, οικολογικό, και κοινωνικό κριτήριο.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ

Το οικονομικό οικολογικό και το κοινωνικό κριτήριο εξειδικεύονται περαιτέρω σε ακόμα περισσότερα μέρη, ώστε να γίνουν πιο συγκεκριμένα και να μπορούν να προσφέρουν βοήθεια σε κάθε απόφαση που λαμβάνεται. Σύμφωνα με τα πορίσματα της ψυχολογίας ο άνθρωπος έχει την ικανότητα να ασχοληθεί το πολύ με έξι έως οκτώ στόχους ταυτόχρονα ενώ με περισσότερους στόχους χάνει τον έλεγχο (Zieltheorie) (Bretzke 1980, Laux 1995, Lapacek 1997, Erler 2000b).



Σχήμα 2: Το σύστημα στόχων διασπάται σε περισσότερα υποσυστήματα στόχων. Η μεταξύ τους σχέση είναι μια σχέση “μέσου-σχοπού”.

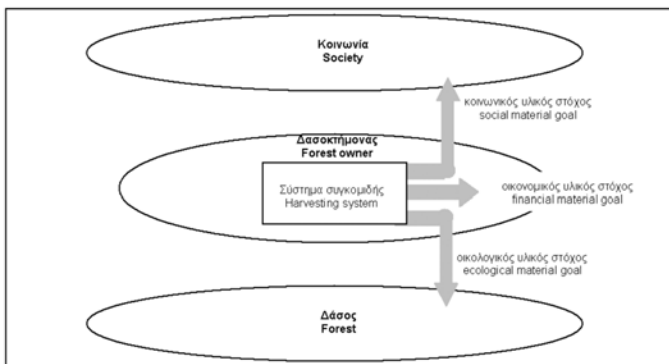
Figure 2: The system goals is split to more subsystems of goals. The relationship among them is the relationship of “media-goal”.

Σε αυτό το σημείο η θεωρία των στόχων προσφέρει περαιτέρω τη βοήθεια της, και κάνει το διαχωρισμό μεταξύ των υλικών στόχων και των τυπικών στόχων.

Ως **υλικοί στόχοι** χαρακτηρίζονται οι στόχοι, οι οποίοι ασχολούνται μόνο με το αποτέλεσμα ενός συστήματος παραγωγής (έξοδος- συστήματος παραγωγής), όπως π.χ. είναι ένα σύστημα συγκομιδής ξύλου. Ανάλογα

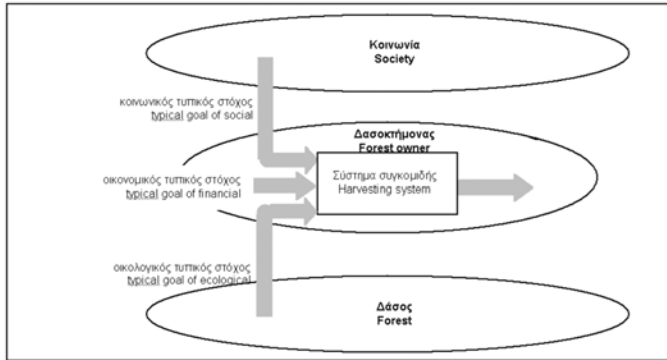
με το που αναφέρονται τα αποτελέσματα, προκύπτουν τρεις υλικοί στόχοι. Αυτοί χαρακτηρίζονται ως στόχοι λειτουργικής ικανότητας (οικονομικός στόχος), οικολογικής ανεκτικότητας (οικολογικός στόχος) και κοινωνικής ανεκτικότητας (κοινωνικός στόχος) (βλ. Σχ. 3).

Σε αντίθεση με τους υλικούς στόχους οι **τυπικοί στόχοι** ασχολούνται με τη σχέση μεταξύ της δαπάνης των πόρων (είσοδος- συστήματος παραγωγής) και του αποτελέσματος (-έξοδος) είναι δηλαδή σχέση εισροών-εκροών. Και εδώ προκύπτουν τρεις τυπικοί στόχοι, όπως οι στόχοι της οικονομικής αποτελεσματικότητας (οικονομικός στόχος), οικολογικής αποτελεσματικότητας (οικολογικός στόχος) και κοινωνικής αποτελεσματικότητας



Σχήμα 3: Οι οικονομικοί, οικολογικοί και κοινωνικοί υλικοί στόχοι ασχολούνται με το αποτέλεσμα ενός συστήματος παραγωγής απέναντι στο Δασοκτήμονα στο περιβάλλον και στην κοινωνία.

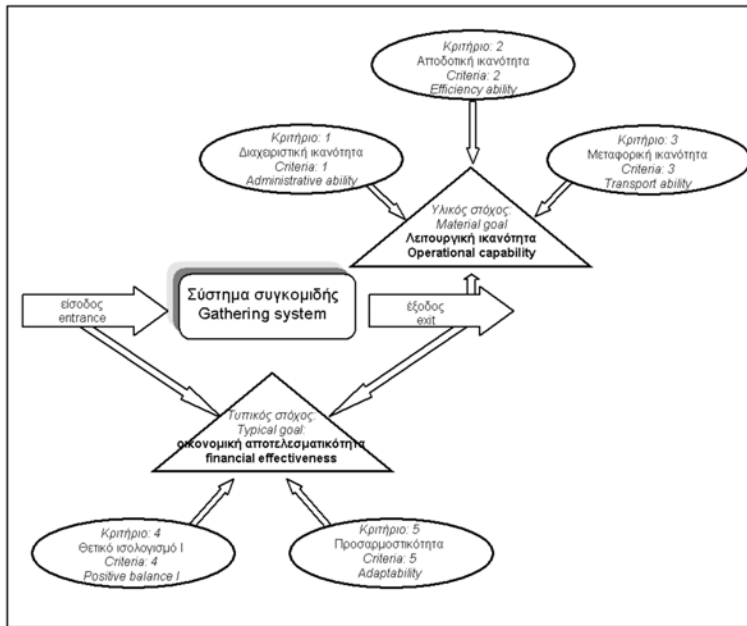
Figure 3: The financial, ecological and social material goals are concerned with the result of a production system against the Forest owner, the environment and society.



Σχήμα 4: Οι οικονομικοί, οικολογικοί και κοινωνικοί τυπικοί στόχοι ασχολούνται με τη σχέση μεταξύ εισροής και εκροής ενός συστήματος παραγωγής και αξιώνουν την μείωση της οικονομικής, οικολογικής και κοινωνικής εισφοράς.

Figure 4: The financial, ecological and social goals of typical are concerned with the relationship between the inflow and outflow of a production system and demand the reduction of the financial, ecological and social contribution.

στήματος συγκομιδής ξύλου, τα οποία ενδιαφέρουν μόνον το Δασοκτήμονα. Για την διερεύνηση των επιδιωκόμενων οικονομικών αποτελεσμάτων ο στόχος εξειδικεύεται παρακάτω σε τρία κριτήρια αξιολόγησης (Beitz and Küttner 1990):



Σχήμα 5: Οικονομικά κριτήρια: Τα οικονομικά κριτήρια διαίρούνται στον υλικό στόχο “λειτουργική ικανότητα” και στο τυπικό στόχο “οικονομική αποτελεσματικότητα”

Figure 5: Financial criteria: The financial criteria are divided to the material goal of “operational capability” and the typical goal of “financial effectiveness”

(κοινωνικός στόχος) (βλ. Σχ. 4).

Στην συνέχεια ακολουθεί μια πιο λεπτομερή παρουσίαση των υλικών και τυπικών στόχων και η απόδοσή τους με κριτήρια αξιολόγησης (Erler 2000b).

Α. Οικονομικά κριτήρια

Στα οικονομικά κριτήρια ανήκουν όλα εκείνα τα κριτήρια αξιολόγησης τα οποία ασχολούνται με τις άμεσες οικονομικές απολαβές του Δασοκτήμονα. Διαχωρίζονται σε ένα υλικό και ένα τυπικό στόχο (βλ. Σχ. 5).

α₁. Υλικός στόχος: λειτουργική ικανότητα

Ο οικονομικός υλικός στόχος ή ο στόχος της λειτουργικής ικανότητας ασχολείται με τα επιδιωκόμενα οικονομικά αποτελέσματα, ενός συ-

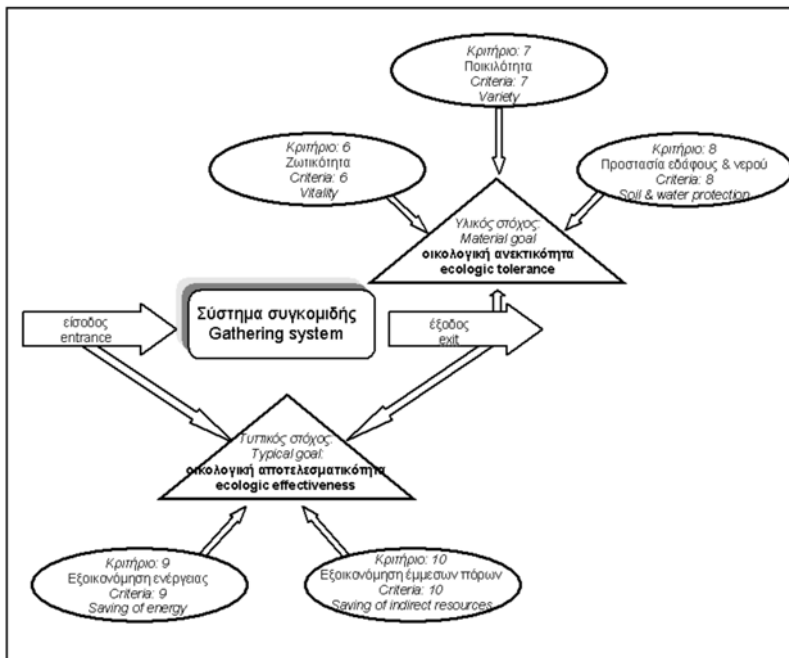
- K_1 . Διαχειριστική ικανότητα
- K_2 . Αποδοτική ικανότητα
- K_3 . Μεταφορική ικανότητα
- a_2 . Τυπικός στόχος: οικονομική αποτελεσματικότητα

Ο οικονομικός τυπικός στόχος ή αλλιώς ο στόχος της οικονομικής αποτελεσματικότητας ασχολείται με τη σχέση μεταξύ της δαπάνης των οικονομικών πόρων (είσοδος- συστήματος παραγωγής) και του οικονομικού αποτελέσματος (έξοδος- συστήματος). Διαχωρίζεται στα δύο ακόλουθα κριτήρια αξιολόγησης:

- K_4 . Θετικός ισολογισμός I
- K_5 . Προσαρμοστικότητα

Β. Οικολογικά κριτήρια

Στα οικολογικά κριτήρια δεν ενδιαφέρουν τα άμεσα επιδιωκόμενα αποτελέσματα ενός συστήματος συγκομιδής, αλλά οι κίνδυνοι και οι παρενέργειες που μπορεί να επιφέρει ένα σύστημα συγκομιδής ξύλου στο περιβάλλον (βλ. Σχ. 6).



Σχήμα 6: Οικολογικά κριτήρια: Τα οικολογικά κριτήρια διαφραίνονται στον υλικό στόχο “οικολογική ανεκτικότητα” και στο τυπικό στόχο “οικολογική αποτελεσματικότητα”

Figure 6: Ecological criteria: The ecologic criteria are divided to the material goal of “ecologic tolerance” and the typical goal of “ecologic effectiveness”

β_1 . Υλικός στόχος: οικολογική ανεκτικότητα

Ο υλικός στόχος της οικολογικής ανεκτικότητας εξετάζει τις μη επιδιωκόμενες επιδράσεις του συστήματος συγκομιδής ξύλου στο περιβάλλον. Στην περίπτωση αυτή ενδιαφέρει η ελαχιστοποίηση των μη επιθυμητών αποτελεσμάτων ενός συστήματος παραγωγής. Διασπάται στα τρία ακόλουθα κριτήρια αξιολόγησης:

- K_6 . Σταθερότητα - Ζωτικότητα (Meng 1978, Sankt 1983)
- K_7 . Ποικιλότητα (Erler 2000b)

- K_8 . Προστασία εδάφους-νερού (Forbrig and Hofmann 1998, Matthies 1998)

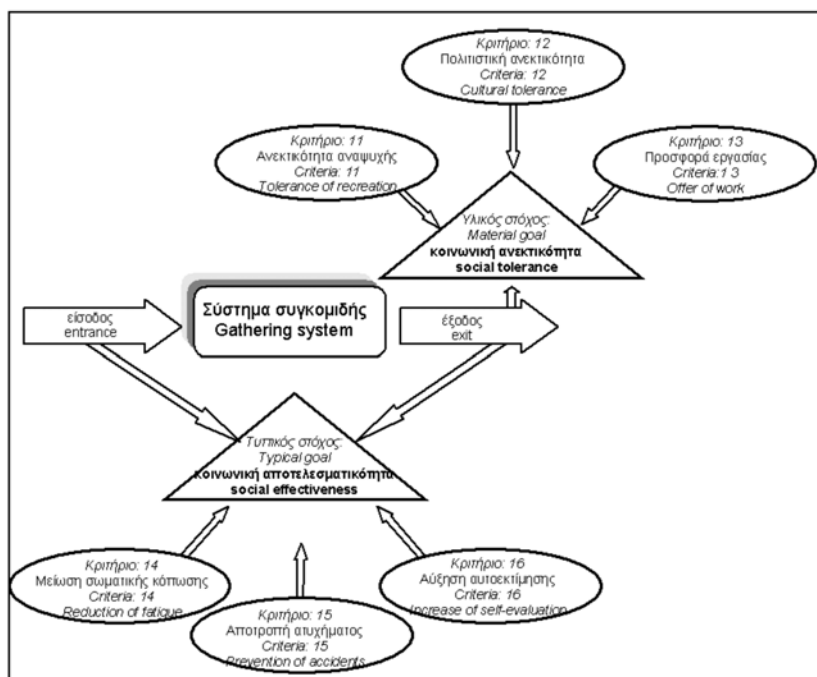
β_2 . Τυπικός στόχος: οικολογική αποτελεσματικότητα

Με το τυπικό στόχο της οικολογικής αποτελεσματικότητας εξετάζεται η δαπάνη φυσικών πόρων σε σχέση με το αποτέλεσμα. Κάτω από τον οικολογικό τυπικό στόχο ελέγχεται η εξοικονόμηση και ορθολογική χρήση των φυσικών πόρων. Αποδίδεται με τα εξής κριτήρια αξιολόγησης:

- K_9 . Εξοικονόμηση ενέργειας
- K_{10} . Εξοικονόμηση έμμεσων πόρων (Knechtle 1997, Winkler 1997).

Γ. Κοινωνικά κριτήρια

Στα κοινωνικά κριτήρια ανήκουν όλα τα κριτήρια τα οποία ασχολούνται με κοινωνικά θέματα. Ακολουθεί ομοίως η εξειδίκευσή τους σε ένα υλικό στόχο και σε ένα τυπικό στόχο (βλ. Σχ. 7).



Σχήμα 7: Κοινωνικά κριτήρια: Τα κοινωνικά κριτήρια διαιρούνται στον υλικό στόχο "κοινωνική ανεκτικότητα" και στο τυπικό στόχο "κοινωνική αποτελεσματικότητα"

Figure 7: Social criteria: The social criteria are divided to the material goal of "social tolerance" and the typical goal of "social effectiveness".

γ_1 . Υλικός στόχος κοινωνικής ανεκτικότητας

Με τη βοήθεια του στόχου της κοινωνικής ανεκτικότητας εξετάζεται η μείωση των μη επιθυμητών αποτελεσμάτων ενός συστήματος συγκομιδής ξύλου προς το κοινωνικό σύνολο. Όσον αφορά στο δάσος αυτά είναι η απαίτηση των ανθρώπων για αναψυχή, η αρνητική επίδραση ενός συστήματος παραγωγής στις πολιτιστικές συνήθειες του παραδασόβιου πληθυσμού και η προσφορά εργασίας.

- K_{11} . Ανεκτικότητα αναψυχής (Loesch 1980)
- K_{12} . Πολιτιστική ανεκτικότητα
- K_{13} . Προσφορά εργασίας (Becker 1977)

γ₂. Τυπικός στόχος: κοινωνική αποτελεσματικότητα

Στο τυπικό στόχο της κοινωνικής αποτελεσματικότητας περιλαμβάνονται κριτήρια αξιολόγησης που εξετάζουν εργονομικά θέματα, όπως η μείωση της επιβάρυνσης των εργαζομένων, η αποφυγή ατυχημάτων, αλλά και θέματα που αγγίζουν την ψυχολογία, όπως το κοινωνικό περιβάλλον των εργαζομένων που προβάλλεται μέσα από την δουλειά τους (Ulich 1994).

- K₁₄. Μείωση σωματικής κόπωσης (Ulich 1994)
- K₁₅. Αποτροπή ατυχημάτων
- K₁₆. Αύξηση αυτοεκτίμησης

ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΟΥ ΠΡΟΤΥΠΟΥ ΚΡΙΤΗΡΙΩΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΣΥΓΚΟΜΙΔΗΣ ΞΥΛΟΥ

Υπολογισμός του βαθμού εκπλήρωσης.

Ο βαθμός εκπλήρωσης είναι ένας αδιάστατος αριθμός με τον οποίο οι επιδιωκόμενοι στόχοι μετατρέπονται σε αδιάστατη μορφή και εκφράζει μέχρι ποιο βαθμό μια εναλλακτική λύση δύναται να εκπληρώσει ένα μέγεθος σύγκρισης ή συσχέτισης (Καραγιάννης 1994, Ertler 2000).

Ο καθορισμός του μεγέθους σύγκρισης είναι δυνατόν να υπολογισθεί με τη βοήθεια συμπλήρωσης ερωτηματολογίου. Ο βαθμός εκπλήρωσης κάθε κριτηρίου υπολογίζεται με βάση τον παρακάτω τύπο (Dimou 2002).

$$e_{nm} = \sum_{j=1}^{\lambda} \left[\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{m_{ij} \cdot x_{ij}}{K} \right)}{\lambda} \right]$$

Όπου: e_{nm} = μέγεθος σύγκρισης n-στου κριτηρίου αξιολόγησης, m-στης εναλλακτικής λύσης, K = αριθμός ερωτηθέντων, m_{ij} = αριθμός ερωτηθέντων ίδιας άποψης ενός δείκτη κριτηρίου αξιολόγησης, x_{ij} = βαθμός εκπλήρωσης ενός δείκτη κριτηρίου αξιολόγησης (από 0 έως 1), n = αριθμός ερωτηθέντων διαφορετικής άποψης ενός δείκτη κριτηρίου αξιολόγησης, λ = αριθμός δεικτών ενός κριτηρίου αξιολόγησης, j = αριθμός ομάδας i ίδιας άποψης για τον δείκτη j .

Η απεικόνιση των αποτελεσμάτων των κριτηρίων αξιολόγησης κάθε εναλλακτικής λύσεις δίνεται με τον πίνακα βαθμολογίας κατά Laux 1995 (Πιν. 1).

Πίνακας Ι: Πίνακας βαθμολογίας (βαθμού εκπλήρωσης) για τις εναλλακτικές λύσεις A₁, A₂, ..., A_n.
Table I: Grading table (grade of achievement) for the three alternative solution A₁, A₂, ..., A_n.

Πίνακας βαθμολογίας (Grading table)

	Κριτήρια εκτίμησης (Assessment of criteria)						
	K ₁	K ₂	K ₃	K ₄	.	.	Z _m
A ₁	e ₁₁	e ₁₂	e ₁₃	e ₁₄	.	.	e _{1m}
A ₂	e ₂₁	e ₂₂	e ₂₃	e ₂₄	.	.	e _{2m}
A ₃	e ₃₁	e ₃₂	e ₃₃	e ₃₄	.	.	e _{3m}
A ₄	e ₄₁	e ₄₂	e ₄₃	e ₄₄	.	.	e _{4m}
.
.
A _n	e _{n1}	e _{n2}	e _{n3}	e _{n4}	.	.	e _{nm}

Ο βαθμός εκπλήρωσης (από 0 έως 1, όπου 0 ισοδυναμεί με μια κακή εναλλακτική λύση ενώ 1 με μια άριστη εναλλακτικά λύση), του κριτηρίου (K_{11}) της (A_1) εναλλακτικής λύσης ($e_{1,11}$) έγινε με συμπλήρωση ερωτηματολογίου με τη βοήθεια σχετικών αριθμών.

Παράδειγμα:

Κριτήριο αξιολόγησης K_{11}						
Εναλλακτική λύση:	$j = 1$ μέχρι λ Αριθμός δεικτών	i : Αριθμός ομάδας ίδιας άποψης του δείκτη j	m_{ij} : αριθμός ερωτηθέντων ίδιας άποψης ενός δείκτη κριτηρίου αξιολόγησης	x_{ij} : βαθμός εκπλήρωσης ενός δείκτη κριτηρίου αξιολόγησης		$\lambda = 3$:
A_1	j_1	$i=1$	m_{11}	x_{11}	$\sum_{i=1}^1 \frac{m_{ij} \times x_{ij}}{10} = 0.375$	$e_{1,11} = \sum_{j=1}^3 \left[\frac{\sum_{i=1}^n \frac{m_{ij} \times x_{ij}}{10}}{3} \right]$
	j_2	$i=2$	m_{12}	x_{12}	$\sum_{i=1}^2 \frac{m_{ij} \times x_{ij}}{10} = 0.95$	
			m_{22}	x_{22}		
	j_3	$i=3$	m_{13}	x_{13}	$\sum_{i=1}^3 \frac{m_{ij} \times x_{ij}}{10} = 0.55$	
m_{23}			x_{23}			
					Sum=1.875	Βαθμός εκπλήρωσης $e_{1,11} = 0.625$

Ο βαθμός εκπλήρωσης ($e_{1,11}$) του K_{11} κριτηρίου αξιολόγησης (Ανεκτικότητα αναψυχής) της πρώτης εναλλακτικής λύσης A_1 είναι ίσος με 0,625.

ΣΥΖΗΤΗΣΗ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Ο βαθμός εκπλήρωσης των κριτηρίων αξιολόγησης από διάφορες εναλλακτικές λύσεις, π.χ. όπως των συστημάτων συγκομιδής ξύλου, καθιστά δύσκολη την ξεκάθαρη ιεράρχηση των εναλλακτικών λύσεων όταν ο αριθμός των κριτηρίων αξιολόγησης είναι μεγάλος. Κάθε σύστημα συγκομιδής θα εκπληρώνει ξεχωριστά κάποια κριτήρια, ενώ σε άλλα κριτήρια η εκπλήρωση θα είναι περισσότερο ή λιγότερο ελλιπής.

Σε αυτές τις περιπτώσεις λοιπόν είναι απαραίτητη η χρήση ενός μοντέλου κατεύθυνσης αποφάσεων για την επιλογή συστημάτων συγκομιδής ξύλου καθώς και η εξακρίβωση της σημασίας των κριτηρίων (η χρήση του μοντέλου κατεύθυνσης και η εξακρίβωση της σημασίας των κριτηρίων δεν παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία²), έτσι ώστε να μη χάνεται ο έλεγχος κατά την διαδικασία λήψης μιας απόφασης. Η τελική απόφαση

² Η παρουσίαση του μοντέλου κατεύθυνσης αποφάσεων έγινε στο 11ο Πανελλήνιο Δασολογικό συνέδριο ενώ το σχετικό κείμενο βρίσκεται στα πρακτικά του συνεδρίου.

βέβαια έγκειται πάντα στην δικαιοδοσία του ανθρώπου, στην αντίθετη περίπτωση θα έχανε την κυριαρχία των δραστηριοτήτων του (Laux 1995). Έτσι λοιπόν η τελική απόφαση, ακόμη και σε εκτενή και καλά προετοιμασμένα πρότυπα, παραμένει στο τέλος υποκειμενική υπόθεση.

Ο κατάλογος των κριτηρίων αξιολόγησης είναι αρκετά εκτενής (United Nations Commission on Sustainable Development 1995) και ανακύπτει το ερώτημα πώς θα μπορούσε να βοηθήσει μια τέτοια πληθώρα πληροφοριών στην αξιολόγηση και βαθμολόγηση και τελικά στην ιεράρχηση των συστημάτων συγκομιδής. Μπορούν να επισημανθούν λοιπόν τα εξής σημεία, κάποιες εκτιμήσεις κριτηρίων μπορούν να βασιστούν στην έρευνα και στην εμπειρία, ενώ κριτήρια που αναφέρονται σε νέους χώρους έρευνας όπως το κριτήριο “αύξηση αυτοεκτίμησης” (π.χ. πώς θα μπορούσε να εκτιμηθεί η αύξηση της αυτοεκτίμησης;) μπορούν να εκτιμηθούν μόνο επιφανειακά (Ulrich 1994). Άλλο σημείο που πρέπει να προσεχθεί είναι το γεγονός ότι ορισμένα κριτήρια αξιολόγησης είναι πιο σημαντικά από άλλα ενώ υπάρχουν και κριτήρια αξιολόγησης τα οποία σε συγκεκριμένες περιπτώσεις μπορούν και να παραληφθούν.

Assessment of criteria of timber harvesting systems

V. G. Dimou¹

SUMMARY

Under the pressure of the ever increasing interest of society for natural environment, it is imperative to define and clarify the role of technology in the forest. In this study, estimation criteria for the evaluation of timber harvesting systems are presented with the aid of financial, ecological and social criteria. According to the decision theory (Entscheidungstheorie), a detailed system of aims and criteria specialisation are presented. Each system of aims is structured according to a higher, hierarchically, aim. At a first level, the system of aims is structured according to three criteria which are further divided to six sub-criteria. The evaluation and grading of the sub-criteria, as well as their further specification, at a third level with the help of evaluation criteria are described. With the criteria used the degree of their accomplishment from the under examination timber harvesting systems is investigated. This by achieving an initial assessment it may be used as an assessment matrix for the hierarchical classification of timber harvesting systems.

Key words: Timber system, assessment of criteria, strategic decisions making, financial criteria, ecological criteria, social criteria.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Becker, G. 1977. Bedeutung und Möglichkeiten der Forstwirtschaft am Arbeitsmarkt. Allg. Forst Zeitschrift, BLV München, 32 S. 803-809.
- Beitz, W.; Küttner, K-H. 1990. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer Berlin, Heidelberg u.a Kaps. S.
- Blum, A., Brandl, H.; Oesten, G.; Rätz, T.; Schanz, H.; Schmidt, S.; Vogel, G. 1996a. Wirkungen des Waldes und Leistungen der Forstwirtschaft. AFZ/Der Wald, 1, 1996, 22-26.
- Blum, A., Brandl, H.; Oesten, G.; Rätz, T.; Schanz, H.; Schmidt, S.; Vogel, G. (1996b): Wohlfahrtsökonomische Betrachtungen zu den Wirkungen des Waldes und den Leistungen der Forstwirtschaft. AFJZ, Sauerländer's Frankfurt/Main, 167, 5, 89-95
- Bretzke, W.-R. 1980. Der Problembezug von Entscheidungsmodellen; Tübingen
- Dimou, V., 2002. Multivariate Bewertung von Holzernteverfahren für die Waldarbeit in Nord-Ost-Griechenland; Diss. TU Dresden. Tharandt.
- Dummel, K., Forbig, A. 1996. Beurteilung der Verfahren, in Forsttechnik für naturnahe Waldwirtschaft, Tagungsführer zur 12. KWF-Tagung 1996 Oberhof/Thüringen; KWF / Allgemeine Forst Zeitschrift / Der Wald [Hrsg.], Groß-Umstadt
- Erler, J., 2000. Forsttechnik: Verfahrensbewertung, Eugen Ulmer GmbH & Co, Stuttgart.

¹ Technological Educational Institute of Kavala, Department of Forestry, Drama

- Erler, J., 2000a. KWF – tagung im Einklang von Mensch – Natur - Technik / Allgemeine Forst Zeitschrift / Der Wald [Hrsg.], Groß-Umstadt 3/2000 S.142 – 144.
- Erler, J., 2000b. Forsttechnische Unterziele und Kriterien / Allgemeine Forst Zeitschrift / Der Wald [Hrsg.], Groß-Umstadt 5/2000 S.231 – 233.
- Erler, J., 2000c. Eine forsttechnologische Strategie / Allgemeine Forst Zeitschrift / Der Wald [Hrsg.], Groß-Umstadt 9/2000 S.460 – 461.
- Fobring, A., Hofman, R. 1998. KWF – Workshop “Empfehlungen zum bodenverträglichen Forstmaschineneinsatz”. FTI Nauth Maiz, 3.98, S.21-23.
- Hauschildt, J., 1973. Die Struktur von Zielen in Entscheidungsprozessen – Bericht aus einem empirischen Forschungsprojekt. ZfbF 25, S. 709-738
- Hauschildt, J., 1977. Entscheidungsziele; Tübingen
- Καραγιάννης, Ν.Κ., 1994. Εφαρμογή της ανάλυσης αξίας-οφέλους στη διάνοξη μη παραγωγικών δασών και δασικών εκτάσεων. 6^ο Πανελλήνιο Δασολογικό Συνέδριο, 6-8 Απριλίου 1994 Χανιά, σελ.189-199.
- Knechtle, N., 1997. Materialprofile von Holzertesysteme – Analyse ausgewählter Beispiele als Grundlage für ein forsttechnisches Ökoinventar. Diplomarbeit ETH Zürich, Forstl. Ingenieurwesen.
- Koch 1998. Methodische Konzeption eines Modells zur komplexen, mehrdimensionalen Beurteilung forsttechnischer Produktionsverfahren; Diss. TU Dresden.Tharandt.
- Lapacek, K., 1997. Literaturrecherche zu forstlichen Zielsystemen und Ableitung forsttechnischer Teilziele; Diplomarbeit an der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften der Technischen Universität Dresden.
- Laux, H., 1995. Entscheidungstheorie, Springer-Verlag GmbH [Hrsg.], Berlin Heidelberg
- Loesch, G., 1980. Typologie der Waldbesucher. Diss. Göttingen, 118 S.
- Matthies, D., 1998. Das „Richlinienhandbuch“ für den bodenverträglichen Maschineneinsatz im Wald. FTI Nauth Maiz, 3.98, S. 23-29.
- Meng, W., 1978. Baumverletzung durch Transportvorgänge bei der Holzernte Schriftenreihe Landesforstverw. Baden-Württemberg, Bd. 53.
- Sankt Johannser, L., 1983. Geometrische Zusammenhänge beim Schwenken von Holz im Zuge der Holzbringung. Allg. Forst Zeitschrift, BLV München,13 S. 312-313.
- Schanz, H. (1996): Forstliche Nachhaltigkeit – Sozialwissenschaftliche Analyse der Begriffsinhalte und –funktionen. Schriften aus dem Institut für Forstökonomie der Universität Freiburg Band 4.
- Ulich, E., 1994. Arbeitspsychologie. 3. überarb. Und erw. Aufl. Schäffer-Poeschel Stutgard, vdf Zürich, S. 59ff.
- UNCSD United Nations Commission on Sustainable Development 1995. “Santiago-Declaration” – Statement on criteria and indicators for the conservation and sustainable management of temperate and boreal forests.
- VDI-Richtlinie VDI 1991. Technikbewertung, Begriffe und Grundlagen. VDI Düsseldorf, S. 2; Ergänzungen in Anlehnung an Ropohl, G. (1979): Eine Systemtheorie der Technik. Hanser München Wien, S. 30 ff.
- Winkler, C., 1997. Vorstudien Ökoinventare von Holzerntesystemen. Interne Berichte Nr. 7, Eth Zürich, Forstl. Ingenieurwesen.

Χρηματοοικονομική Ανάλυση των Μεγαλύτερων Ελληνικών Επιχειρήσεων Επίπλου

Ιωάννης Ι. Παπαδόπουλος¹

Περίληψη

Η εργασία διερευνά για τα έτη 1998-2001 την εξέλιξη των κυριότερων χρηματοοικονομικών δεικτών 40 επιχειρήσεων κατασκευής επίπλων. Οι επιχειρήσεις επιλέχθηκαν με κριτήριο το μέγεθος αυτών, και συγκεκριμένα με τον αριθμό των ατόμων απασχολούμενου προσωπικού (> των 30 ατόμων). Από την έρευνα προέκυψε ότι οι εν λόγω επιχειρήσεις δραστηριοποιούνται κυρίως στον κλάδο του οικιακού επίπλου, από την άποψη του τόπου εγκατάστασης είναι προσανατολισμένες προς την αγορά διάθεσης των προϊόντων τους (οι περισσότερες 51,3% είναι εγκατεστημένες στη γεωγραφική περιοχή του Νομού Αττικής), έχουν νομική μορφή ανώνυμης εταιρείας, διαθέτουν προσωπικό μεταξύ 30 και 50 και είναι σχετικά νέες επιχειρήσεις (το 55% αυτών ιδρύθηκαν τη δεκαετία 1981-1990).

Το μεγαλύτερο ενεργητικό (κατά Μ.Ο.) κατέχουν οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στο επαγγελματικό επίπλο (1,376 δις δρχ), και είναι Α.Ε.Β.Ε. και Α.Ε. (2,280 και 2,079 δις δρχ αντίστοιχα). Το άθροισμα των ισολογισμών των εταιριών αυτών ανήλθε κατά Μ.Ο. για την όλη την 4ετία 1998-2001 σε 76,16 δις δρχ.

Η συνολική ρευστότητα είναι ικανοποιητική, ενώ η άμεση ρευστότητα είναι δυσμενής. Το μέγεθος κάλυψης των υποχρεώσεων τους από τη συμμετοχή των μετόχων είναι επίσης δυσμενής. Η απόδοση του συνόλου των επενδύσεων, καθώς και το περιθώριο κέρδους στις πωλήσεις είναι ικανοποιητικός (μέση απόδοση >5%). Ο βαθμός αξιοποίησης των επενδύσεων των μετόχων είναι αρκετά ικανοποιητικός (μέση απόδοση 18,3%).

Διαπιστώθηκε ότι υπάρχουν μεγάλα περιθώρια βελτίωσης στην απόδοσή τους, στην βραχυπρόθεσμη ρευστότητα και στην διάρθρωση των κεφαλαίων με καλύτερη εκμετάλλευση του μετοχικού τους κεφαλαίου.

Λέξεις κλειδιά: χρηματοοικονομική ανάλυση, ελληνικό επίπλο, δείκτες, οικονομικό προφίλ επιχειρήσεων επίπλου

1. Εισαγωγή

Η χρηματοοικονομική ανάλυση αποτελεί σημαντικό εργαλείο συναγωγής συμπερασμάτων, σχετικά με την υρωστία, την φερεγγυότητα και τη δυναμική των επιχειρήσεων, ιδιαίτερα σε ένα ανταγωνιστικό και συνεχώς μεταβαλλόμενο εσωτερικό και διεθνές – παγκόσμιο οικονομικό περιβάλλον. Οι χρηματοοικονομικοί δείκτες αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα του συστήματος πληροφόρησης των ηγετικών στελεχών της επιχείρησης και είναι για τη διοίκηση αυτής «εκ των ων ουκ άνευ» (Weston and Brigham 1986, Παπαδόπουλος 1986, Ζοπουνίδης 1998). Το γεγονός αυτό δεν μπορεί να αποτελέσει εξαίρεση για τις επιχειρήσεις ξύλου – επίπλου. Ιδιαίτερα για τις ελληνικές επιχειρήσεις των κλάδων ξύλου και επίπλου, που έζησαν και αναπτύχθηκαν μέσα σε ένα οικονομικό περιβάλλον ιδιαίτερα έντονου προστατευτισμού - μέσω των δασμών μέχρι και τη δεκαετία του '70- (Κριτωτάκης 1985), ο υπολογισμός και η παρακολούθηση της εξέλιξης των τιμών των χρηματοοικονομικών δεικτών αποτελεί ακόμα επιτακτικότερη ανάγκη, αν θέλουν να μη βρεθούν ξαφνικά προ εκπλήξεων, προ δυσάρεστων καταστάσεων και προ της ανάγκης να λάβουν στρατηγικές αποφάσεις υπό συνθήκες έντονης πίεσης. Η ανάγκη εφαρμογής σύγχρονων εργαλείων οργάνωσης και διοίκησης για τους κλάδους αυτούς έχει επισημανθεί ήδη από πολλά χρόνια (Στάμου 1980, Στάμου 1982, Κριτωτάκης 1985, Στάμου 1990, Φιλίππου 1993, Φιλίππου 1994, Κακαράς 1999, Παπαδόπουλος κá 2004, Παπαδόπουλος κá 2005). Αλλά και πρόσφατα,

¹ Αναπληρωτής Καθηγητής του ΤΕΙ Λάρισας, Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας Ξύλου και Επίπλου και Επιστημονικός Συνεργάτης του Τμήματος Δασολογίας και Φ.Π. του Α.Π.Θ.

για τους εν λόγω κλάδους βιομηχανιών και επιχειρήσεων, που βασίζονται στο ξύλο, κρίνεται ως στρατηγικής σημασίας η ακριβής γνώση της εκάστοτε κατάστασης αυτών, η παρακολούθηση της εξέλιξής της και η εφαρμογή καινοτομιών και καινοτομικής μορφής στρατηγικών συνεργασιών (TEEC 2004, Γιάνναρος 2000).

2. Σκοπός της εργασίας

Η εργασία αποσκοπεί στην μέσω των κατάλληλων χρηματοοικονομικών δεικτών διερεύνηση των μεγάλων επιχειρήσεων επίπλου, στην άντληση πληροφοριών μέσω της ερμηνείας των εν λόγω δεικτών και στην αξιολόγηση συγκεκριμένων χαρακτηριστικών των εν λόγω επιχειρηματικών μονάδων, που αποτελούν και την από άποψη μεγέθους ηγετική ομάδα επιχειρήσεων του κλάδου επίπλου.

Η εργασία, μέσω των αποτελεσμάτων και συμπερασμάτων της, αποσκοπεί επί πλέον να αναδείξει την συγκεκριμένη εικόνα που προκύπτει για τις εν λόγω ηγέτιδες του κλάδου επιχειρήσεις, προκειμένου το σύνολο του κλάδου να επωφεληθεί κατά το δυνατόν από την εν λόγω ανάλυση και αξιολόγησή².

3. Τα βασικά χαρακτηριστικά του κλάδου επίπλου στην Ελλάδα

Ο κλάδος του επίπλου απαρτίζεται από τους δύο υποκλάδους, του ξύλινου και του μεταλλικού επίπλου.

Η μεγαλύτερη σε μέγεθος κατηγορία προϊόντων επίπλου είναι τα οικιακά έπιπλα με μερίδιο που αγγίζει το 50%, ενώ ακολουθούν τα έπιπλα κουζίνας με μερίδιο 28% και το επαγγελματικό έπιπλο, το οποίο κατέχει το 20% της αγοράς (Ευθυμιάτου 2003).

Ο κλάδος, στην πλειονότητα του, κυριαρχείται από επιπλοποιούς και μικρές βιοτεχνίες οι οποίες εργάζονται κατόπιν παραγγελίας. Εκτιμάται, ότι σήμερα ασχολούνται στην Ελλάδα με το έπιπλο 9.000 επιχειρήσεις συμπεριλαμβανομένων και των μαραγκών με προσωπικό που υπολογίζεται σε περισσότερα από 32.000 άτομα (Σιδέρη 1999).

Η κατηγορία των επίπλων γραφείου παρουσίασε σημαντική άνοδο έως τις αρχές της δεκαετίας του 1990 και σήμερα διέρχεται σε περίοδο ανακατατάξεων. Ο οξύς ανταγωνισμός, ο κορεσμός της αγοράς, το αυξημένο μεταφορικό κόστος λόγω των γεγονότων στην πρώην Γιουγκοσλαβία, καθώς και τα λάθη τακτικής και επιλογών από παράγοντες των επιχειρήσεων συντελούν σε αυτό. Πραγματοποιούνται σημαντικές εισαγωγές κυρίως από την Ιταλία, ενώ οι εξαγωγές κυμαίνονται σε χαμηλά επίπεδα. Οι προοπτικές για κάποιους θεωρούνται θετικές και για άλλους βιώσιμες ή αρνητικές. Υπάρχουν δυνατότητες ανάπτυξης που οφείλονται στην αύξηση της οικοδομικής δραστηριότητας, στην ανάπτυξη του τομέα των υπηρεσιών και στην ανάπτυξη του συνδριακού τουρισμού.

Η κατηγορία των επίπλων κουζίνας χαρακτηρίζεται από έντονη διαφοροποίηση όσον αφορά τη μορφή των επιχειρήσεων, αφού απαρτίζεται από βιομηχανίες, βιοτεχνικές μονάδες, παραδοσιακούς κατασκευαστές (μαραγκούς) και εισαγωγικές επιχειρήσεις. Εξαιτίας της μεγάλης διασποράς των επιχειρήσεων καμιά εταιρεία δεν κατέχει σημαντικό μερίδιο αγοράς.

Το εξωτερικό εμπόριο είναι ελλειμματικό, με τον μεγαλύτερο όγκο των εισαγωγών να προέρχεται από τις χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και κυρίως την Ιταλία. Η εξαγωγική δράση του κλάδου δεν θα μπορούσε να χαρακτηριστεί έντονη σε σχέση με άλλους κλάδους της ελληνικής βιομηχανίας.

Ειδικότερα στον κλάδο του οικιακού επίπλου επικρατεί ένα έντονα ανταγωνιστικό περιβάλλον.

Εκτιμάται, ότι ο κλάδος του ελληνικού επίπλου βρίσκεται σήμερα σε φάση ωριμότητας. Στα θετικά εντοπίζονται οι αλλαγές στο επιχειρησιακό περιβάλλον και ο επαναπροσδιορισμός των στρατηγικών των επιχειρήσεων. Στα αρνητικά εντοπίζονται ο πολυκερματισμός, η εισαγωγική διείσδυση, το υψηλό κόστος παραγωγής, η έλλειψη εργαστηριακού ποιοτικού ελέγχου και οι δυσκολίες των μεταφορών προς τις χώρες της Ανατολικής Ευρώπης. Οι εταιρείες που θα καταφέρουν να επικρατήσουν θα είναι αυτές που θα διαθέτουν ένα άρτια οργανωμένο δίκτυο πωλήσεων με προϊόντα ποιότητας σε προσιτές τιμές. Παράλληλα θα πρέπει να εγκαταλείψουν το μμητισμό, να σταματήσουν να χαρακτηρίζονται από εσωστρέφεια και να προχωρήσουν στη χάραξη του δικού τους σχεδιασμού, αφήνοντας τον στόχο για άμεσο κέρδος (Ευθυμιάτου 2003).

² Η εργασία, με την μελέτη των χρηματοοικονομικών χαρακτηριστικών του κλάδου επίπλου, αποτελεί κατά τον συγγραφέα μια επί πλέον οπτική γωνία και δίνει μια επί πλέον διάσταση στην υπό δημοσίευση εργασία: Παπαδόπουλος Ι. « Διαχρονική έρευνα της διάρθρωσης και εξέλιξης του κλάδου επίπλου».

4. Η ανάλυση των χρηματοοικονομικών καταστάσεων και οι περιορισμοί τους

Μέχρι σήμερα έχουν δοθεί πολλοί ορισμοί για την ανάλυση χρηματοοικονομικών καταστάσεων μιας επιχείρησης (Davidson et all 1974, Welsch and Anthony 1981, Παπαδόπουλος 1986, Weston and Brigham 1986). Οι ορισμοί αυτοί έχουν κάποια κοινά σημεία μεταξύ τους, το οποίο, αν ιδωθούν στο σύνολο τους, παράγουν ένα γενικότερο και πιο ολοκληρωμένο ορισμό, σύμφωνα με τον οποίο, «η ανάλυση χρηματοοικονομικών καταστάσεων είναι ένα σύστημα πληροφόρησης, το οποίο:

- αντλεί τα δεδομένα του από τις δημοσιευμένες χρηματοοικονομικές καταστάσεις και από άλλες πηγές (οι οποίες παρέχουν συμπληρωματικά στοιχεία που δεν παρέχονται από τις δημοσιευμένες καταστάσεις, αλλά συνδέονται με άλλες πτυχές της επιχείρησης),
- δημιουργεί – παράγει πληροφόρηση, με τη μελέτη, αξιολόγηση και ερμηνεία σχέσεων και τάσεων μεταξύ των διαφόρων χρηματοοικονομικών δεδομένων, πράγμα το οποίο γίνεται με ποσοτικά και ποιοτικά μέσα και
- στους εκτός της επιχείρησης λαμβάνοντας σχετικές με την επιχείρηση αποφάσεις, παρέχει πληροφόρηση, η οποία αναφέρεται σε προβλέψεις, σχετικά με τη μελλοντική κατάσταση και επίδοση της επιχείρησης» (Ζοπουνίδης 1998)

Η πληροφόρηση, που παρέχει η εν λόγω ανάλυση, μέσω του τρίτου στη σειρά ανωτέρω στοιχείου, εστιάζεται στη δημιουργία προϋποθέσεων σωστής και ανταποκρινόμενης στα πραγματικά δεδομένα ενημέρωσης και πληροφόρησης και απόμων που βρίσκονται εκτός της επιχείρησης. Έτσι, ώστε να υπηρετηθεί η ανάγκη των απόμων αυτών για λήψη σωστών αποφάσεων. Είναι σημαντικό να υπομνησθεί εδώ, ότι η ποιότητα μιας απόφασης είναι συνάρτηση του βαθμού πληροφόρησης του λήπτη της απόφασης³.

Η χρηματοοικονομική ανάλυση εκτός από την παροχή πληροφοριών προβάλλει και αναδεικνύει και τα αποτελέσματα των δραστηριοτήτων της διοίκησης, οπότε αποτελεί αυτή ταυτόχρονα και εργαλείο αξιολόγησης των επιδόσεων της διοίκησης. Η διοίκηση της επιχείρησης έχει ως βασικό μέλημα τη διατήρηση ισορροπίας ανάμεσα στη ρευστότητα, την αποδοτικότητα, τη σταθερότητα και τη δυνατότητα ανάπτυξης αυτής.

Με βάση τα ανωτέρω, τρεις είναι οι επί μέρους χρονικοί ορίζοντες, στους οποίους εκτείνεται η χρησιμοποίηση – αξιοποίηση των χρηματοοικονομικών δεδομένων και η παραγωγή πληροφόρησης, ανεξάρτητα από το αν ο λήπτης σχετικών αποφάσεων βρίσκεται εντός ή εκτός της επιχείρησης:

- **ο χρονικός ορίζοντας της εμπειρίας**, για τον οποίο μετρούνται οι κατά το παρελθόν επιδόσεις της επιχείρησης. Το άτομο το οποίο θα κληθεί να πάρει αποφάσεις είναι απαραίτητο να γνωρίζει την κατάσταση στην οποία ήταν η επιχείρηση στο παρελθόν, το καθαρό της εισόδημα, των όγκο πωλήσεων, τον τρόπο πληρωμής των δανειστών και προμηθευτών της και κυρίως είναι απαραίτητο να γνωρίζει την αποδοτικότητα της εταιρείας, πράγμα που αντικατοπτρίζει και το κατά πόσο η διοίκηση ενεργούσε σωστά και αποτελεσματικά
- **το παρόν**. Το άτομο που λαμβάνει αποφάσεις, εντός ή εκτός της επιχείρησης, έχει την ανάγκη της γνώσης της σημερινής κατάστασης της επιχείρησης (τα περιουσιακά της στοιχεία, την ταμειακή της θέση, τα κέρδη που παρακρατήθηκαν καθώς και τη σχέση ανάμεσα στα ίδια και ξένα κεφάλαια).
- **ο χρονικός ορίζοντας της πρόβλεψης**, για τον οποίο διαμορφώνονται προβλέψεις, σχετικές με τις μελλοντικές δυνατότητες και την πιθανή μελλοντική πορεία της επιχείρησης. Διαθέτοντας την πληροφόρηση, την

³ Πρέπει να τονιστεί εδώ, ότι τα άτομα που χρησιμοποιούν την ανάλυση χρηματοοικονομικών καταστάσεων, ως πηγή πληροφόρησης, προκειμένου να πάρουν αποφάσεις, είτε οικονομικές είτε διοικητικές, ομαδοποιούνται σε δύο κατηγορίες: α. στους εντός της επιχείρησης και β. στους εκτός αυτής. Οι εντός της επιχείρησης είναι οι ιδιοκτήτες, οι μέτοχοι ή εταίροι, η διοίκηση (στην οποία συμπεριλαμβάνεται και το διοικητικό συμβούλιο), οι εργαζόμενοι και άλλοι. Οι εκτός της επιχείρησης είναι οι πιστωτές, η φορολογική αρχή, οι χρηματοδοτικοί και επενδυτικοί οργανισμοί και το ευρύ κοινό. Οι εν λόγω ομάδες απόμων έχουν διαφορετικές ανάγκες πληροφόρησης, γι' αυτό και η ανάλυση των καταστάσεων είναι κατά κανόνα αρκετά γενική και ευέλικτη.

αναφερόμενη στον χρονικό ορίζοντα της εμπειρίας και στο παρόν, ο πιο πάνω λήπτης της απόφασης μπορεί να προβεί σε εκτιμήσεις που συνδέουν το παρελθόν με το παρόν και να προδιαγράψει – εκτιμήσει μελλοντικές εξελίξεις, σχετικές με την πορεία επιχείρησης.

Πέρα όμως από τα πιο πάνω, υπάρχουν και περιοριστικοί παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά την ανάλυση των χρηματοοικονομικών καταστάσεων και την χρησιμοποίηση των δεικτών. Και τούτο, για να μη συνάγονται λανθασμένα συμπεράσματα και να μη οδηγούνται τα πράγματα σε λανθασμένες αποφάσεις. Οι σημαντικότεροι περιοριστικοί παράγοντες σχετίζονται με την φύση των χρηματοοικονομικών καταστάσεων και τις λογιστικές αρχές και παραδοχές, με τις οποίες αυτές συντάσσονται, με την ενδόμυχη επιθυμία μιας καλής προς τα έξω εικόνας της επιχείρησης, με το πρόβλημα του επιπέδου των τιμών, με τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες ισχύουν οι διαπιστωνόμενες τάσεις και με την γεωγραφική θέση της επιχείρησης (Weston and Brigham 1986, Στάμου 1996). Ειδικότερα:

- 1. Η συνοπτική μορφή των χρηματοοικονομικών καταστάσεων:** Επειδή οι δημοσιευόμενες χρηματοοικονομικές καταστάσεις είναι συνοπτικές, δεν αναφέρονται αυτές σε λεπτομέρειες. Έτσι, τα εκτός της επιχείρησης ενδιαφερόμενα άτομα στερούνται πολλών άλλων πληροφοριών, ορισμένες από τις οποίες, ανάλογα με τα ενδιαφέροντα των ατόμων αυτών, μπορεί να είναι σημαντικές. Σχετικός με τον προκείμενο παράγοντα είναι και ο επόμενος.
- 2. Η παράλειψη στοιχείων από τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις:** Υπάρχουν πτυχές της επιχείρησης, οι οποίες είναι σημαντικές, αλλά δεν περιλαμβάνονται στις χρηματοοικονομικές καταστάσεις, όπως: η σχέση της εταιρείας με τους προμηθευτές και τους πιστωτές της, καθώς και με τους αγοραστές/καταναλωτές των προϊόντων της, η φήμη και η ικανότητα της διευθυντικής ομάδας, τα μελλοντικά σχέδια για συγκεκριμένα προϊόντα, το επίπεδο της εκπαίδευσης του προσωπικού, οι σχέσεις της διοίκησης με τα σωματεία των εργαζομένων, η περιβαλλοντική διαχείριση και συμπεριφορά της επιχείρησης και άλλα. Είναι αυτονόητο ότι μια εταιρεία δεν δημοσιεύει τα παραπάνω στοιχεία, πολλά από τα οποία και από λόγους ανταγωνισμού.
- 3. Οι λογιστικές αρχές και παραδοχές:** Ο αναλυτής, ιδίως ο εκτός της επιχείρησης, στις πλείστες των περιπτώσεων, προκειμένου να ερμηνεύσει τις χρηματοοικονομικές καταστάσεις και τους σχετικούς δείκτες, έχει ανάγκη από επί πλέον διευκρινήσεις, που σχετίζονται με τις λογιστικές αρχές και παραδοχές τις οποίες εφαρμόζει η επιχείρηση και οι οποίες δεν εμφανίζονται στις καταστάσεις.
- 4. Το φαινόμενο δημιουργίας καλών εντυπώσεων:** Το φαινόμενο αυτό σχετίζεται με τη διερεύνηση της βραχυχρόνιας ρευστότητας. Στον δημοσιευόμενο ισολογισμό περιλαμβάνονται κάποια στοιχεία ενώ αποκλείονται κάποια άλλα, με αποτέλεσμα ο σχετικός δείκτης γενικής ρευστότητας να εμφανίζεται ευνοϊκότερος του πραγματικού.
- 5. Το πρόβλημα του επιπέδου τιμών:** Το οικονομικό αποτέλεσμα και η χρηματοοικονομική θέση της επιχείρησης μετρώνται με βάση το ιστορικό κόστος. Όταν η καθαρή θέση στο τέλος της περιόδου είναι μεγαλύτερη από την καθαρή θέση στην αρχή της περιόδου η εταιρεία έχει κέρδη, στην αντίθετη περίπτωση έχει ζημιές. Αυτό, όμως, ισχύει σε περιόδους σταθερότητας των τιμών, όταν δηλαδή δεν μεσολαβούν παράγοντες, όπως άνοδος των τιμών, πληθωρισμός κ.α., οι οποίοι αλλοιώνουν αρκετά τα αποτελέσματα.
- 6. Οι περιορισμοί των ενδείξεων τάσης:** Η επεξεργασία και αξιοποίηση των τεχνικών και μεθόδων ανάλυσης των χρηματοοικονομικών καταστάσεων οδηγούν στην διαπίστωση και εκτίμηση συγκεκριμένων τάσεων. Οι τάσεις αυτές στηρίζονται κυρίως στους όρους λειτουργίας της επιχείρησης κατά τον χρονικό ορίζοντα της εμπειρίας και κατά το παρόν. Η πιθανότητα, ορισμένες τωρινές ή μελλοντικές αποφάσεις της διοίκησης να βρίσκονται εκτός των ορίων και των όρων λειτουργίας της επιχείρησης κατά τον χρονικό ορίζοντα της εμπειρίας, δημιουργεί τις προϋποθέσεις να ανατραπούν οι τάσεις, με βάση τις οποίες εκτιμάται - προδιαγράφεται - προβλέπεται η μελλοντική πορεία της επιχείρησης. Εξ άλλου, η σωστά επιλεγμένη διοίκηση μιας επιχείρησης, πρέπει να βρίσκεται πάντοτε σε ετοιμότητα και να προετοιμάζει βραχυπρόθεσμες, μεσοπρόθεσμες και στρατηγικές αποφάσεις, οι οποίες θα ανατρέψουν τις οποιεσδήποτε δυσμενείς ή θα ισχυροποιούν τις ευνοϊκές μέχρι τώρα εξελίξεις.

- 7. Ο τόπος εγκατάστασης και η μορφή της επιχείρησης:** Η γεωγραφική θέση μιας επιχείρησης καθώς και ο κλάδος στον οποίο αυτή ανήκει, επηρεάζουν κάποια αποτελέσματα της ανάλυσης, οπότε αφ' ενός αυτά πρέπει να είναι γνωστά στον αναλυτή και αφ' ετέρου πρέπει να συνεκτιμώνται από μέρος του.

5. Μέθοδος της έρευνας

Για την επίτευξη των σκοπών της έρευνας, από τις επιχειρήσεις επίπλου που έχουν υποχρέωση δημοσίευσης ισολογισμών επιλέχθηκαν οι μεγάλες επιχειρήσεις, αυτές συγκεκριμένα με αριθμό ασχολούμενου προσωπικού περισσότερο από τα 30 άτομα. Για τις επιχειρήσεις αυτές, που στην ουσία αποτελούν τις ηγέτιδες του κλάδου, αντλήθηκαν, επεξεργάστηκαν και αξιοποιήθηκαν κατάλληλα στοιχεία των δημοσιευμένων ισολογισμών τους, καθώς και άλλα σχετικά στοιχεία, που περιλαμβάνονται στον οδηγό της ICAP (ICAP 2002). Τα στοιχεία των ισολογισμών είναι προ της εισαγωγής του ευρώ, ως νομισματικής μονάδας, αναγράφονται σε δραχμές και έτσι αξιοποιήθηκαν.

Για την αξιολόγηση της χρηματοοικονομικής κατάστασης των επιχειρήσεων που επιλέχθηκαν, δημιουργήθηκε χρονολογική σειρά χρηματοοικονομικών δεικτών για την περίοδο 1998-2001. Η επιλογή του συγκεκριμένου χρονικού διαστήματος συμβαδίζει με το γεγονός της πλήρους ένταξης της χώρας στην Ε.Ε. και συνεπώς και με την λειτουργία του κλάδου του επίπλου υπό το καθεστώς του ελεύθερου ανταγωνισμού. Εξ άλλου είναι γνωστό, ότι ο μεγαλύτερος όγκος των συναλλαγών του κλάδου πραγματοποιείται με χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ευθυμιάτου 2003)

Με σκοπό, αφ' ενός για κάθε μια από τις ηγέτιδες επιχειρήσεις να βγουν τα κατάλληλα συμπεράσματα και αφ' ετέρου να γίνουν συγκρίσεις μεταξύ των εν λόγω ηγέτιδων επιχειρήσεων, η αξιοποίηση των δεικτών και η συναγωγή των σχετικών συμπερασμάτων, έγινε με τους εξής δύο τρόπους (Weston and Brigham 1986, Παπαδόπουλος 1986): α. την παρατήρηση και ανάλυση των διαχρονικών τάσεων του κάθε δείκτη της κάθε επιχείρησης, ώστε να διαπιστωθεί αν η επιχείρηση διαχρονικά παρουσιάζει βελτίωση ή χειροτέρευση και β. την σύγκριση των δεικτών μεταξύ των επιχειρήσεων, ώστε να αξιολογηθεί η σχετική θέση της κάθε επιχείρησης μέσα στην ηγέτιδα ομάδα.

Στα πλαίσια αυτά, γίνεται κατ' αρχήν μια σύντομη αναφορά στα χαρακτηριστικά της αγοράς επίπλου στη χώρα μας και στις επιχειρήσεις που επιλέχθηκαν ως πληθυσμός απογραφής. Στη συνέχεια γίνεται επίσης μία σύντομη αναφορά στις βασικές αρχές της χρηματοοικονομικής ανάλυσης και στους μέσω αυτής σημαντικότερους δείκτες εξαγωγής πληροφοριών. Από τις 6 ομάδες δεικτών (Πίνακας Ι), που χρησιμοποιούνται για την αποτίμηση της συνολικής κατάστασης και των προοπτικών μιας επιχείρησης / ενός κλάδου – υποκλάδου επιχειρήσεων (Weston and Brigham 1986), χρησιμοποιήθηκαν στην προκειμένη εργασία οι ομάδες 1,2 και 4 και πιο συγκεκριμένα οι πέντε δείκτες: κυκλοφοριακής ρευστότητας, άμεσης ρευστότητας, συνολικής δανειακής επιβάρυνσης, αποδοτικότητας επενδυμένων κεφαλαίων και αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων. Ο κάθε ένας δείκτης δίνει μια σαφή εικόνα της καταστάσεως της κάθε επιχείρησης στον συγκεκριμένο τομέα στον οποίο αυτός αναφέρεται και στην συγκεκριμένη περίπτωση της προκειμένης έρευνας, στους τομείς της και διάρθρωσης και της αποδοτικότητας των επενδυμένων κεφαλαίων και της ρευστότητας. Οι εν λόγω τομείς είναι ιδιαίτερα σημαντικοί σε περιόδους έντονου ανταγωνισμού και δυσκολιών στην γενικότερη κατάσταση της οικονομίας μιας χώρας, όπως συμβαίνει τα τελευταία 10 χρόνια για την Ελλάδα.

Για κάθε επιλεγείσα επιχείρηση και για κάθε ένα από τους πιο πάνω 5 δείκτες υπολογίστηκαν οι τιμές του, για κάθε έτος της περιόδου 1998-2001, καθώς και ο μ.ό. της τετραετίας 1998-2001. Με κριτήρια:

- την εξέλιξη της τιμής του δείκτη διαχρονικά,
 - την τιμή του δείκτη σε σχέση με τις αντίστοιχες τιμές των υπολοίπων επιχειρήσεων, και με
 - τη σύγκριση του μ.ό της τετραετίας κάθε επιχείρησης με τον αντίστοιχο μ.ό κάθε μιας από τις άλλες επιχειρήσεις και με τη μέση τιμή του δείκτη για το σύνολο των 40 επιχειρήσεων,
- αξιολογήθηκε η κατάσταση της κάθε επιχείρησης και εντάχθηκε η κάθε μια από αυτές στη διαβάθμιση δυσμενής - μέτρια - ικανοποιητική – καλή – πολύ καλή». Στη συνέχεια, τα αποτελέσματα επεξεργάζονται στατιστικά ακόμη πιο πέρα, προσκειμένου να συναχθούν συμπεράσματα για το σύνολο της ηγέτιδας, όπως

ονομάστηκε, αυτής ομάδας των επιχειρήσεων⁴.

Για την περαιτέρω διερεύνηση της διαφοροποίησης των τιμών των δεικτών, χρησιμοποιήθηκαν 5 χαρακτηριστικά, με βάση κάθε ένα από τα οποία οι επιχειρήσεις ταξινομήθηκαν σε υποομάδες, ως εξής:

Χαρακτηριστικό ομαδοποίησης				
Α. Είδος δραστηριότητας	Β. Νομική μορφή	Γ. έδρα επιχείρησης	Δ. Απασχ. προσωπικό	Ε. 10ετία ίδρυσης
Οικιακό έπιπλο	A.E.	Αθήνα	<50	1921-1930
Επαγγελματικό έπιπλο	E.E.	Θεσσαλονίκη	51-100	1931-1940
Έπιπλο κουζίνας	E.Π.E.	Λοιπή Ελλάδα	>100	1961-1970
Οικιακό και επαγγελματικό έπιπλο	A.E.B.E			1971-1980
Οικιακό, επαγγελματικό και έπιπλο κουζίνας				1981-1990
				1991-2000

Στη συνέχεια δημιουργήθηκαν κλάσεις τιμών για κάθε δείκτη και έγινε ο έλεγχος ανεξαρτησίας των κλάσεων τιμών από τις υποομάδες, με τη βοήθεια του κριτηρίου χ^2 (Mann 1992, Σταθακόπουλος 1997).

Για την στατιστική επεξεργασία και ανάλυση των συγκεντρωθέντων στοιχείων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS ver11 (Dennis and Duncan 2003).

Οι δείκτες ρευστότητας (liquidity ratios)⁵ μετρούν την ικανότητα της επιχείρησης να ικανοποιεί τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις της.

Οι δείκτες διάθρωσης κεφαλαίων ή μόγλευσης (*leverage ratios*) μετρούν το βαθμό στον οποίο η επιχείρηση έχει χρηματοδοτηθεί μέσω κεφαλαίων δανεισμού.

Οι δείκτες δραστηριότητας (*activity ratios*), μετρούν το βαθμό αποτελεσματικής χρησιμοποίησης των πόρων της επιχείρησης.

Οι δείκτες αποδοτικότητας (*profitability ratios*)⁶, μετρούν την αποτελεσματικότητα της διοίκησης, όπως αυτή εμφανίζεται μέσα από τις αποδόσεις που αποφέρουν οι πωλήσεις και οι επενδύσεις.

Οι δείκτες μεγέθυνσης (*growth ratios*), μετρούν την ικανότητα της εταιρείας να διατηρήσει την οικονομική της θέση μέσα σε μια αναπτυσσόμενη οικονομία και βιομηχανία.

Τέλος, οι δείκτες αποτίμησης (*valuation ratios*) μετρούν την ικανότητα της διοίκησης να δημιουργεί αγοραίες αξίες πέρα από τη δαπάνη των επενδύσεων. Οι δείκτες αποτίμησης είναι η πιο πλήρης μορφή μέτρησης της απόδοσης, επειδή αντισταθμίζουν τόσο τους δείκτες κινδύνου (τους δύο πρώτους από τον πιο κάτω πίνακα) όσο

⁴ Οι 40 επιλεγείσες επιχειρήσεις έχουν ως εξής: I. Α ΤΖΙΤΖΗΣ, Γ.Ε.Κ.Ε., ΗΟF Α.Ε.Β.Ε., ΝΕΟSΕΤ ΕΠΙΠΛΟ-ΣΥΝΘΕSΕΙS, ΑΛΜΕΚΟ., ΑΤΜΑΤΖΙΔΗΣ Ν.Ε., ΒΑΡΑΓΚΗΣ, ΒΟΥΝΑΤSΟΣ Γ. & ΣΙΑ, ΔΙΦΡΟΣ., ΔΡΟΜΕΑΣ, ΕΦΡΑΙΜΙΔΗΣ Σ. & Α., ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Γ., ΖΩΤΟΣ, ΚΑΡΑΓΙΑΝΝΗΣ -ΚΕΡΜΕΛΙΩΤΗΣ ΚΟΥΡΒΑ, ΚΥΝΗΓΑΚΗΣ Δ. Α.Β. & Ε.Ε. ΞΥΛΟΥ, ΛΕΟΝΤΑΡΙΔΗΣ Κ, ΜΠΑΔΟΛΑΣ, ΜΥΤΙΑΝΗΑΙΟΣ Β. , SΑΤΟ, ΝΙΚΟΛΙΔΑΚΗΣ Κ., ΝΙΚΟΛΙΔΑΚΗΣ Χ., ΠΑΠΑΝΙΚΟΣ Α. "ΚΡΥSΤΑΛΛΟ ΔΙCΟR", ΠΛΑΣΤΟΝΑ, ΠΡΑΞΙΤΕΛΗΣ, ΠΡΕ-ΣΤΟΝ, ΣΑΛΛΑΧΟΥΡΗΣ Α.Β.Ε.Ε., ΣΑΡΙΑΝΗΣ, ΣΕΝΤΙΑ Α.Β.Ε.Ε., ΣΙΑΒΕSΤΡΙΑΔΗΣ Α.Ε., ΣΤΕΦΑΝΙΑΔΗΣ Α. Α.Ε, ΣΤΕΦΑΝΟΥ Ε. Ε.Π.Ε, ΣΥΚΙΑΝΑΚΗΣ ΣΤ. Α.Ε., ΣΥΛΛΑΣ Ν. - Α. ΚΟΥΤSΟΧΡΗΣΤΟΥ, ΣΩΤΗΡΟΠΟΥΛΟΣ Ν. & ΥΙΟΙ, ΤΕΚΟΜ, ΤΣΙΤΟΠΟΥΛΟΣ Θ., ΧΑΤΖΗΗΩΑΝΝΙΔΗΣ, ΞΗΝΤΑΒΕΛΟΝΗ ΑΙΚ. "ΑΝΕΛΟΝ", ΠΑΠΑΙΩ-ΑΝΝΟΥ ΑΦΟΙ. με σκοπό την προστασία στοιχείων και αποτελεσμάτων, που ενδεχομένως οι επιλεγείσες επιχειρήσεις θα ήθελαν να προστατεύσουν, η εδώ σειρά αναγραφής αυτών δεν αντιστοιχεί στη σειρά παράθε-σής τους στους πίνακες υπολογισμών.

⁵ Δείκτης κυκλοφοριακής ρευστότητας = $\frac{\text{Κυκλοφορούν ενεργητικό}}{\text{Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις}}$ Δείκτης άμεσης ρευστότητας = $\frac{\text{Κυκλοφορούν ενεργητικό} - \text{αποθέματα}}{\text{Βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις}}$

⁶ Αποδοτικότητα επενδεδυμένων κεφαλαίων = $\frac{\text{Καθαρά κέρδη}}{\text{Σύνολο ενεργητικού}}$ Αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων = $\frac{\text{Καθαρά κέρδη}}{\text{Ιδία λεφάλαια}}$

Πίνακας Ι. Οι βασικές ομάδες των χρηματοοικονομικών δεικτών.

Table I. The basic groups of financial ratios

α/α	Ομάδες δεικτών	Δείκτες
1	Δείκτες ρευστότητας (<i>liquidity ratios</i>)	Δείκτης κυκλοφοριακής ρευστότητας (<i>current ratio</i>)
		Δείκτης άμεσης ρευστότητας (<i>quick ratio ή acid test</i>)
2	Δείκτες διάρθρωσης κεφαλαίων ή μόχλευσης (<i>leverage ratios</i>) \Rightarrow I	Δείκτης συνολικής δανειακής επιβάρυνσης (<i>debt ratio</i>)
		Βαθμός κάλυψης χρηματοοικονομικών δαπανών (<i>times-interest-earned ratio</i>)
		Βαθμός κάλυψης σταθερών δαπανών
3	Δείκτες δραστηριότητας (<i>activity ratios</i>)	Κυκλοφοριακή ταχύτητα αποθεμάτων (<i>inventory turnover</i>)
		Μέση περίοδος είσπραξης (<i>average collection period</i>),
		Κυκλοφοριακή ταχύτητα παγίων (<i>fixed assets turnover</i>)
		Κυκλοφοριακή ταχύτητα ενεργητικού (<i>total assets turnover</i>)
4	Δείκτες αποδοτικότητας (<i>profitability ratios</i>)	Περθώριο κέρδους στις πωλήσεις (<i>profit margin on sales</i>)
		Αποδοτικότητα επενδυμένων κεφαλαίων (<i>return on total assets ή return on investment, ROI, συνήθως</i>).
		Αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων (<i>return on net worth</i>)
5	Δείκτες μεγέθυνσης (<i>growth ratios</i>)	
6	Δείκτες αποτίμησης (<i>valuation ratios</i>)	Τιμή / κέρδος (<i>price to earnings ratio</i>)
		Αγοραίας αξίας προς τη λογιστική αξία (<i>market to book ratio</i>)

και τους δείκτες απόδοσης). Οι δείκτες αποτίμησης έχουν μεγάλη σημασία, διότι συνδέονται άμεσα με το στόχο της μεγιστοποίησης του πλούτου των μετοχών και της αξίας της επιχείρησης.

6. Αποτελέσματα

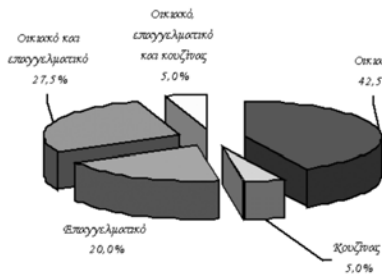
6.1 Το προφίλ των επιχειρήσεων

Το μεγαλύτερο ποσοστό των μεγάλων επιχειρήσεων του ελληνικού κλάδου του επίπλου δραστηριοποιείται στο οικιακό επίπλο (42,5%) και ακολουθούν αυτές που δραστηριοποιούνται ταυτόχρονα και στο οικιακό και επαγγελματικό επίπλο (27,5%) (Εικ. 1).

Αντίστοιχα όσον αφορά τη νομική τους μορφή οι μισές απ' αυτές τις επιχειρήσεις ανήκουν στις Ανώνυμες Εταιρίες (50%), ενώ σε σημαντικό ποσοστό συμμετέχουν και οι Α.Ε.Β.Ε (35%) (Εικ. 2).

Στην ευρύτερη περιοχή της Αθήνας έχουν την έδρα τους οι περισσότερες επιχειρήσεις του κλάδου επίπλου (51,3%), προφανώς για να βρίσκονται πιο κοντά στους τόπους κατανάλωσης και διάθεσης των επίπλων, καθώς το 40% του πληθυσμού της χώρας βρίσκεται στην περιοχή αυτή. Από τις λοιπές περιοχές της χώρας οι εν λόγω επιχειρήσεις βρίσκονται σε ποσοστό 28,2% κυρίως στους Νομούς Λάρισας, Σερρών, Ημαθίας, Κορινθίας, Δωδεκανήσου, Ροδόπης, Ηρακλείου και Φθιώτιδας. (Εικ. 3).

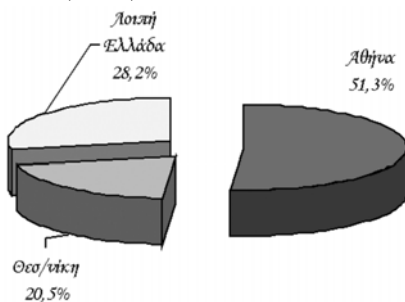
Το μέγεθος του απασχολούμενου προσωπικού που αποτέλεσε και το βασικό κριτήριο επιλογής του δείγματος



Εικόνα 1 Διάκριση των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου κατά δραστηριότητα για την περίοδο 1998-2001.

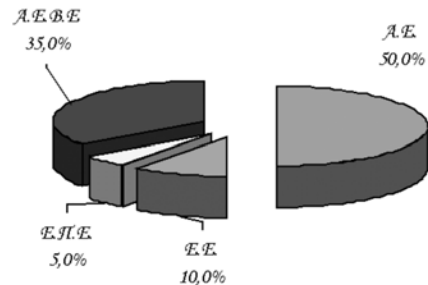
Figure 1. Distinction of the biggest greek furniture enterprises per activity for the period 1998-2001.

των μεγάλων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου, ταξινομήθηκε σε κλάσεις των 50 ατόμων, ήτοι σε αυτές που εργάζονται λιγότερα από 50 άτομα (και φυσικά περισσότερα από 30) που προκύπτει ότι αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό τους (57,5%), ενώ πάνω από 100 άτομα προσωπικό απασχολούν το 17,5% των εταιρειών αυτών (Εικ. 4).



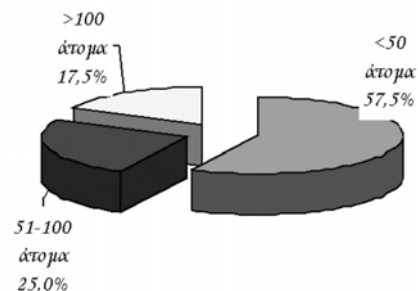
Εικόνα 3. Διάκριση των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου κατά περιοχές - έδρα τους για την περίοδο 1998-2001.

Figure 3. Distinction of the biggest greek furniture enterprises per regions-head office for the period 1998-2001.



Εικόνα 2. Διάκριση των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου κατά νομική μορφή για την περίοδο 1998-2001.

Figure 2. Distinction of the biggest greek furniture enterprises per legal form for the period 1998-2001.



Εικόνα 4. Διάκριση των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου κατά κλάσεις μεγέθους απασχολούμενου προσωπικού για την περίοδο 1998-2001.

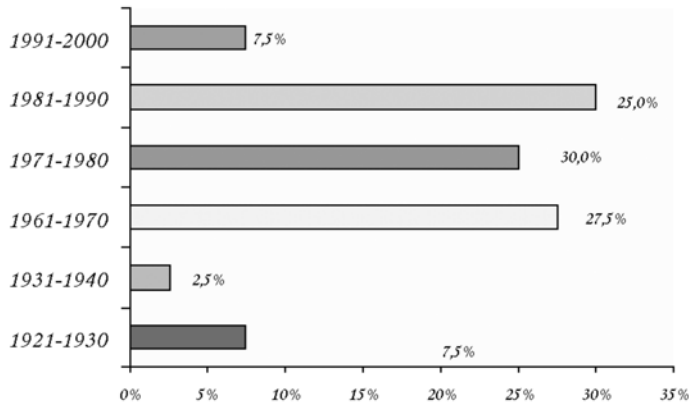
Figure 4. Distinction of the biggest greek furniture enterprises per classes of size of employed personnel for the period 1998-2001.

Τέλος, η διάκριση των επιχειρήσεων σε δεκαετίες ίδρυσής τους από το 1920 μέχρι σήμερα φανερώνει ότι οι περισσότερες από τις μεγαλύτερες επιχειρήσεις επίπλου στην Ελλάδα, ήτοι το 1/3 περίπου, δημιουργήθηκαν τη 10ετία 1981-1990 (Εικ. 5). Επίσης από την εικόνα αυτή φαίνεται ότι το 82,5% ιδρύθηκαν την περίοδο 1961-1990. Ακόμη όμως και το μικρό ποσοστό του 7,5% των επιχειρήσεων που δραστηριοποιήθηκαν κατά την τελευταία 10ετία (1991-2000) αφήνει σημάδια αισιοδοξίας για τον σημαντικό αυτό κλάδο της ελληνικής βιομηχανίας.

Από την καταγραφική και ανάλυση των ισολογισμών όλων των μεγάλων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου έγινε επιλογή ορισμένων από τα σημαντικότερα οικονομικά χαρακτηριστικά - δεδομένα όπως: το ενεργητικό, το πάγιο ενεργητικό, τα αποθέματα, οι απαιτήσεις, τα διαθέσιμα, το κυκλοφορούν ενεργητικό, τα ίδια κεφάλαια, οι υποχρεώσεις και το παθητικό τους, τα οποία στη συνέχεια συσχετίστηκαν με τα χαρακτηριστικά που αποτελούν το προφίλ τους και περιγράφηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο παρουσιάζονται στον Πίνακα ΙΙ.

Το επαγγελματικό επίπλο φαίνεται να ξεπερνά το οικιακό επίπλο και επίπλο κουζίνας σε επίπεδο ενεργητικού (κατά Μ.Ο.), καθώς ανέρχεται σε 1,376 δις δρχ έναντι 0,856 και 0,852 δις δρχ. Βέβαια οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται ταυτόχρονα και στο οικιακό και στο επαγγελματικό επίπλο ξεπερνούν όλες τις άλλες κατηγορίες και ο Μ.Ο. του ενεργητικού τους ανέρχεται σε 3,83 δις δρχ.

Από την σκοπιά της νομικής μορφής των επιχειρήσεων φαίνεται ότι οι Α.Ε.Β.Ε και οι Α.Ε. ξεπερνούν



Εικόνα 5 Διάκριση των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου κατά κλάσεις 10ετιών ίδρυσής τους για την περίοδο 1998-2001.

Figure 5. Distinction of the biggest Greek furniture enterprises per classes of their foundation decades for the period 1998-2001.

Πίνακας ΙΙ. Μέσος όρος (σε δις δραχ.) των κυριότερων οικονομικών μεγεθών για την περίοδο 1998-2001 των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου και κατανομή τους σε ορισμένα χαρακτηριστικά τους

Table II. Average (in billion dra.) of the major economic sizes for the period 1998-2001 of the biggest greek furniture enterprises and their distribution to some of their characteristics

Χαρακτηριστικά επιχειρήσεων	Πάγιο ενεργ.	Αποθέματα	Απαιτήσεις	Διαθέσιμα	Κυκλ. Ενεργ.	Ενεργ.	Ίδια κεφαλ.	Υποχρ.	Παθητ.
ΣΥΝΟΛΟ									
A. Είδος δραστηριότητας									
Οικιακό επίπλο	0,381	0,210	0,183	0,046	0,468	0,856	0,461	0,391	0,856
Επαγγελματικό επίπλο	0,517	0,218	0,463	0,161	0,857	1,376	0,733	0,623	1,376
Επίπλο κουζίνας	0,225	0,205	0,400	0,021	0,627	0,852	0,344	0,507	0,852
Οικιακό και επαγγελματικό επίπλο	1,727	0,571	1,293	0,127	2,086	3,830	1,874	1,900	3,830
Οικιακό, επαγγελματικό και επίπλο κουζίνας	0,965	0,643	1,278	0,608	2,528	3,494	1,390	2,087	3,494
Σύνολο (Σ.Μ.Ο)*	0,802	0,333	0,613	0,119	1,106	1,916	0,948	0,947	1,916
B. Νομική μορφή									
A.E.	0,973	0,377	0,522	0,126	1,102	2,079	1,145	0,918	2,079
E.E.	0,181	0,146	0,365	0,039	0,550	0,732	0,280	0,444	0,732
E.Π.Ε.	0,030	0,042	0,049	0,009	0,100	0,131	0,023	0,107	0,131
A.E.B.E.	0,850	0,366	0,892	0,147	1,413	2,280	0,993	1,250	2,280
Σύνολο (Σ.Μ.Ο)	0,802	0,333	0,613	0,119	1,106	1,916	0,948	0,947	1,916
Γ. Έδρα επιχειρήσεων									
Αθήνα	0,694	0,386	0,739	0,126	1,319	2,025	0,876	1,125	2,025
Θεσσαλονίκη	1,275	0,316	0,629	0,159	1,104	2,386	1,394	0,970	2,387
Λοιπή Ελλάδα	0,623	0,250	0,370	0,074	0,720	1,344	0,724	0,603	1,344
Σύνολο (Σ.Μ.Ο)	0,802	0,333	0,613	0,119	1,106	1,916	0,948	0,947	1,916
Δ. Κλάσεις απασχολούμενου προσωπικού									
<50	0,310	0,158	0,153	0,049	0,369	0,673	0,332	0,329	0,673
51-100	0,368	0,254	0,348	0,083	0,730	1,105	0,526	0,573	1,105
>100	3,024	1,016	2,483	0,396	4,037	7,114	3,549	3,488	7,114
Σύνολο (Σ.Μ.Ο)	0,802	0,333	0,613	0,119	1,106	1,916	0,948	0,947	1,916

*Σταθμικός Μέσος Όρος

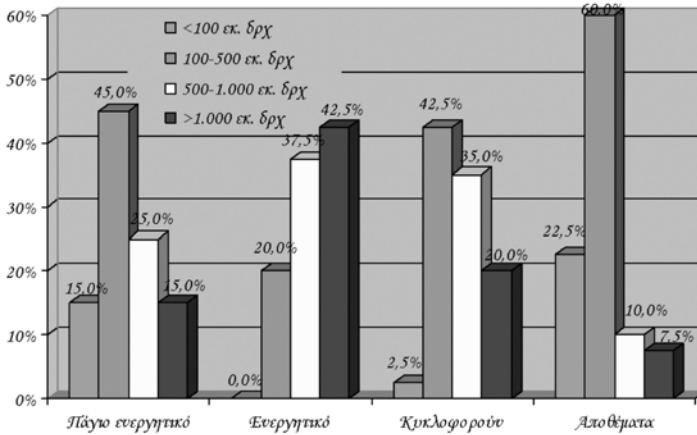
κατά πολύ τις Ε.Ε. και Ε.Π.Ε. όσον αφορά το συνολικό τους ενεργητικό με τιμές 2,280-2,079-0,732-0,131. Βέβαια όπως είναι φυσικό οι Ε.Π.Ε. παρουσιάζουν και το μικρότερο κατά μέσο όρο ποσό των υποχρεώσεων τους (0,107 δις δρχ).

Όσον αφορά τη γεωγραφική κατανομή αυτών των επιχειρήσεων η περιοχή της Θεσ/νίκης ξεπερνά αυτή των Αθηνών σε ύψος (κατά Μ.Ο.) ενεργητικού (2,386 και 2,025 δις δρχ αντίστοιχα), ενώ οι απαιτήσεις και οι υποχρεώσεις είναι μικρότερες. Όλες οι επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στη λοιπή Χώρα υπολείπονται των δύο προαναφερθέντων περιοχών σε ύψος ενεργητικού.

Τέλος η διάκριση των επιχειρήσεων σε κλάσεις αριθμού προσωπικού δείχνει ότι αυτές που απασχολούν περισσότερα από 100 άτομα έχουν 11 και 7 φορές μεγαλύτερο ύψος ενεργητικού (κατά μέσο όρο) απ' αυτές με <50 και 51-100 ατόμων επιχειρήσεις.

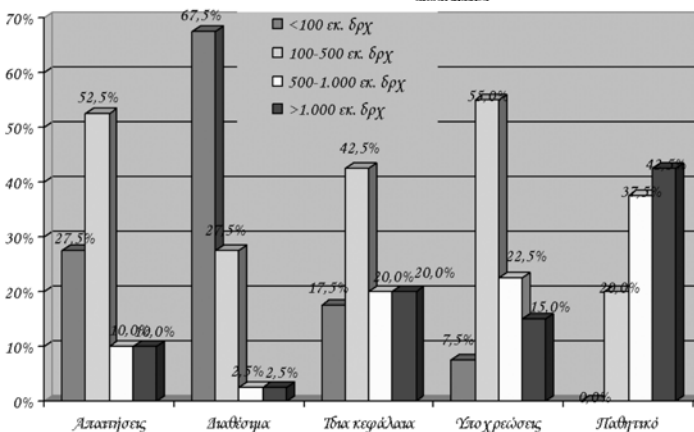
Συμπληρωματικά επισημαίνεται ότι το άθροισμα των ισολογισμών (ενεργητικό – παθητικό) των εν λόγω ελληνικών εταιριών επίπλου ανέρχεται για όλη την 4ετία (1998-2001) κατά μέσο όρο σε 76,16 δις δρχ (με Std error = 0.278 δις δρχ). Αντίστοιχα τα ίδια κεφάλαια και οι υποχρεώσεις τους ανέρχονται σε 37,6 δις δρχ, ενώ τα αποθέματα ανέρχονται σε 0,333 δις δρχ.

Στις Εικ. 6 και 7 παρουσιάζονται η ταξινόμηση των κυριότερων οικονομικών χαρακτηριστικών - δεδομένων των επιχειρήσεων σε 4 κλάσεις των <100, 100-500, 500-1.000 και >1.000 εκ. δρχ και φαίνεται ότι το 60% και το 52,5% αυτών έχουν αποθεματικά και απαιτήσεις αντίστοιχα από 100-500 εκ. δρχ, ενώ το ύψος των διαθεσίμων ε ποσοστό 67,5% κυμαίνονται σε επίπεδο <100 εκ. δρχ. Το μεγαλύτερο ποσοστό (42,5%) εμφανίζουν παθητικό στην κλάση >1 δις δρχ.



Εικ.6. Ποσοστά % του ενεργητικού, πάγιου ενεργητικού, κυκλοφορούντος ενεργητικού και αποθεματικών (κατά κλάσεις) των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων του κλάδου επίπλου κατά το έτος 2001

Fig. 6. Percentages (%) of assets, consolidated assets, circulating assets and reserve funds (per classes) of the biggest greek furniture enterprises for the year 2001.



Εικ. 7. Ποσοστά % των απαιτήσεων, διαθεσίμων, ιδίων κεφαλαίων, υποχρεώσεων και παθητικού (κατά κλάσεις) των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων του κλάδου επίπλου κατά το έτος 2001

Fig. 7. Percentages of demands, liquid assets, equity capital, obligations and liabilities (per classes) of the biggest greek furniture enterprises for the year 2001.

6.2 Χρηματοοικονομικοί δείκτες επιχειρήσεων

Α. Δείκτης κυκλοφοριακής ρευστότητας

Ο δείκτης κυκλοφοριακής ρευστότητας αποτελεί το πιο συνηθισμένο μέσο μέτρησης της βραχυπρόθεσμης φερεγγυότητας της επιχείρησης. Η αναγκαία ρευστότητα είναι γενικά εξασφαλισμένη όταν οι βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις είναι ίσες ή μικρότερης αξίας από το άθροισμα των αποθεμάτων, απαιτήσεων και διαθεσίμων. Γενικά όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης από τη μονάδα τόσο καλύτερο είναι το αποτέλεσμα για την επιχείρηση.

Η διαφοροποίηση του δείκτη αυτού για τις μεγαλύτερες ελληνικές επιχειρήσεις επίπλου παρουσιάζεται στην Εικ. 13α, ενώ για όλη την 4ετία (1998-2001) ο μέσος όρος του δείκτη αυτού ανήλθε σε 1,48 με τυπικό σφάλμα (*Std Error*) 0,098, με ελάχιστη παρατηρούμενη τιμή για όλη την περίοδο 0,03 και μέγιστη 9,16 αντίστοιχα. Η τυπική απόκλιση (*Std Deviation*) ανήλθε 0,623 και η διακύμανση (*Variance*) σε 0,388.

Η ταξινόμηση του δείκτη αυτού σε τέσσερις (4) κλάσεις των <1, 1-1,49, 1,5-2,0 και >2,0 είχε ως αποτέλεσμα την ποιοτική διαβάθμισή του που παρουσιάζεται στην Εικ. 8, όπου σε ποσοστό πάνω από 85% των επιχειρήσεων εμφανίζουν τουλάχιστον ικανοποιητικό δείκτη. Ακόμη και το υπόλοιπο ποσοστό των εταιριών αυτών που ο δείκτης χαρακτηρίζεται ως δυσμενής έχουν την τάση να φθάσουν και να ξεπεράσουν την μονάδα.

Από το σύνολο των επιχειρήσεων αυτών, αυτές που εμφανίζουν μεγαλύτερο δείκτη κυκλοφοριακής ρευστότητας είναι οι: Ζώτος, ΤΕΚΟΜ, Δρομέας, Καραγιάννης – Κερμελιώτης, Βαράγκης και Μυτιληναίος.

Μεγαλύτερο δείκτη κυκλοφοριακής ρευστότητας εμφανίζουν τα έπιπλα κουζίνας (1,83) σε επίπεδο δραστηριότητας, οι Ε.Ε. (1,61) σε επίπεδο νομικής μορφής, οι επιχειρήσεις που έχουν την έδρα τους στην υπόλοιπη Χώρα (πλην Αθηνών και Θεσ/νίκης) με 1,59, η μεσαία κλάση σε αριθμό προσωπικού (51-100 άτομα) με 1,53 και τέλος αυτές που έχουν ιδρυθεί τη 10ετία του 1961-1970 σε 1,76 (Πίνακας ΙΙΙ).

Από τον στατιστικό έλεγχο χ^2 μέσα από τη διαδικασία crosstabs του προγράμματος SPSS βρέθηκε ότι υπάρχει μια σημαντική συσχέτιση μεταξύ των κλάσεων του δείκτη κυκλοφοριακής ρευστότητας αφενός της νομικής μορφής της εταιρίας ($\chi^2=15,63$, V Cramer=0,361, $df=9$ για $\alpha<0,1$) και αφετέρου των κλάσεων του αριθμού απασχολούμενου προσωπικού ($\chi^2=10,84$, V Cramer=0,368, $df=6$ για $\alpha<0,1$). Δηλαδή η πιθανότητα να εμφανίζεται καλύτερος δείκτης ΚΡ είναι μεγαλύτερη για τις Α.Ε., καθώς και γι' αυτές που απασχολούν περισσότερο προσωπικό.

Β. Δείκτης άμεσης ρευστότητας

Ο δείκτης άμεσης ρευστότητας προβάλλει την ικανότητα της επιχείρησης να εξοφλήσει τις βραχυπρόθεσμες υποχρεώσεις χωρίς να στηρίζεται στην πώληση αποθεμάτων. Αποτελεί ουσιαστικά τη ρευστότητα ασφαλείας της εταιρείας. Γενικά όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης από τη μονάδα τόσο καλύτερο είναι το αποτέλεσμα για την επιχείρηση.

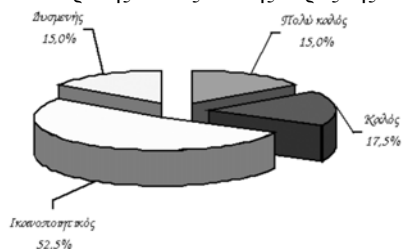
Η διαφοροποίηση του δείκτη αυτού για τις μεγαλύτερες ελληνικές επιχειρήσεις επίπλου παρουσιάζεται στην Εικ. 13β, ενώ για όλη την 4ετία (1998-2001) ο μέσος όρος του δείκτη αυτού ανήλθε σε 0,85, το τυπικό σφάλμα (*Std Error*) 0,080, η ελάχιστη παρατηρούμενη τιμή για όλη την περίοδο 0,04 και η μέγιστη 4,19 αντίστοιχα. Η τυπική απόκλιση (*Std Deviation*) ανήλθε 0,506 και η διακύμανση (*Variance*) σε 0,256.

Η ποιοτική ταξινόμηση του δείκτη αυτού έγινε με τα ίδια ακριβώς κριτήρια με τον δείκτη κυκλοφοριακής ρευστότητας και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην Εικ. 9, όπου φαίνεται ότι αντίθετα από τον προηγούμενο δείκτη αυτός εμφανίζεται ως δυσμενής για το 77,5% των επιχειρήσεων και μόνο στο 5% αυτών να χαρακτηρίζεται ως πολύ καλός. Από τον δείκτη της άμεσης ρευστότητας φαίνονται οι δυσκολίες που εμφανίζουν οι επιχειρήσεις να ανταποκριθούν στις άμεσες – τρέχουσες συναλλαγές τους με ρευστό χρήμα. Βέβαια τα πράγματα δεν είναι «τραγικά» καθώς και από αυτές τις επιχειρήσεις το 1/3 τουλάχιστον εμφανίζουν δείκτη >0,8. Έτσι θα μπορούσαν να αναφερθούν ως πρότυπο εμφάνισης πολύ καλού δείκτη άμεσης κυκλοφοριακής ρευστότητας οι επιχειρήσεις του Ζώτου και Δρομέα και να ακολουθούν αυτές των: Βαράγκη, Καραγιάννη – Κερμελιώτη, Ζαχαρόπουλου, ΤΕΚΟΜ, Πραξιτέλη, Κυνηγάκη και Πρόστον εμφανίζοντας ικανοποιητικό δείκτη.

Μεγαλύτερο δείκτη άμεσης ρευστότητας εμφανίζουν τα επαγγελματικά έπιπλα (1,17) σε επίπεδο δραστηριότητας, πάλι οι Ε.Ε. (1,11) σε επίπεδο νομικής μορφής, πάλι οι επιχειρήσεις που έχουν την έδρα τους στην

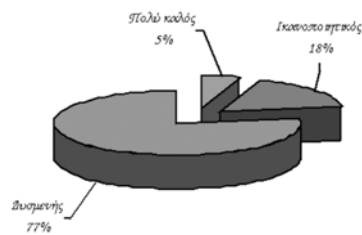
υπόλοιπη Χώρα (πλην Αθηνών και Θεσ/νικης) με 0,92, αυτές με >100 άτομα προσωπικό με 1,08 και τέλος αυτές που έχουν ιδρυθεί τη 10ετία του 1961-1970 σε 0,98 (Πίνακας ΙΙΙ).

Ο στατιστικός έλεγχος χ^2 έδειξε ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ των κλάσεων του δείκτη άμεσης ρευστότητας και της νομικής μορφής, του είδους της δραστηριότητας, του μεγέθους του προσωπικού, των ετών ίδρυσης καθώς και της έδρας της επιχείρησης.



Εικόνα 8 Χαρακτηρισμός του δείκτη κυκλοφοριακής ρευστότητας των ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου για την περίοδο 1998-2001.

Figure 8. Characterization of the current ratio index of the Greek furniture enterprises for the period 1998-2001.



Εικόνα 9 Χαρακτηρισμός του δείκτη άμεσης ρευστότητας των ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου για την περίοδο 1998-2001.

Figure 9. Characterization of the quick ratio of the Greek furniture enterprises for the period 1998-2001.

Γ. Δείκτης συνολικής δανειακής επιβάρυνσης

Ο δείκτης συνολικής δανειακής επιβάρυνσης, ο οποίος ισούται με το λόγο των ιδίων κεφαλαίων προς τα ξένα κεφαλαία (υποχρεώσεις), προβάλλει το μέγεθος της κάλυψης των ξένων κεφαλαίων (δάνεια, προμηθευτές, πιστωτές) από τα ίδια κεφάλαια (συμμετοχή των μετόχων). Ανήκει στην κατηγορία των δεικτών δραστηριότητας.

Στις επιχειρήσεις «εντάσεως» παγίων (δηλ. αυτές που απαιτούνται υψηλές πάγιες εγκαταστάσεις και μεγάλη συμμετοχή των μετόχων) όπως τις βιομηχανίες επίπλου, όσο μεγαλύτερος είναι ο δείκτης τόσο θετικό-τερο είναι το συμπέρασμα.

Η διαφοροποίηση του δείκτη αυτού για τις μεγαλύτερες ελληνικές επιχειρήσεις επίπλου παρουσιάζεται στην Εικ. 13γ, ενώ για όλη την 4ετία (1998-2001) ο μέσος όρος του δείκτη αυτού ανήλθε σε 1,30, το τυπικό σφάλμα (*Std Error*) 0,234, η ελάχιστη παρατηρούμενη τιμή για όλη την περίοδο 0,03 και η μέγιστη 9,16 αντίστοιχα. Η τυπική απόκλιση (*Std Deviation*) ανήλθε 1,480 και η διακύμανση (*Variance*) σε 2,191.

Ως κριτήρια για την ποιοτική ταξινόμηση του δείκτη αυτού ακολουθήθηκαν τα ίδια με τους δύο προηγούμενους δείκτες και τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην Εικ. 10, όπου φαίνεται ότι σχεδόν οι μισές επιχειρήσεις ξεπερνούν το όριο της μονάδας, ώστε να εμφανίζεται ο δείκτης συνολικής δανειακής επιβάρυνσης τουλάχιστον ως ικανοποιητικός.

Οι επιχειρήσεις που ξεχωρίζουν και εμφανίζουν μεγαλύτερες τιμές στον δείκτη αυτό είναι με φθίνουσα σειρά οι: ΤΕΚΟΜ, Ζώτος, Δρομέας, Βαράγκης, Μυτιληναίος και Πλαστόνα.

Μεγαλύτερο δείκτη συνολικής δανειακής επιβάρυνσης εμφανίζουν τα επαγγελματικά έπιπλα (1,86) σε επίπεδο δραστηριότητας, οι Α.Ε. (1,56) σε επίπεδο νομικής μορφής, οι επιχειρήσεις που έχουν την έδρα τους στην υπόλοιπη Χώρα (πλην Αθηνών και Θεσ/νικης) με 1,37, αυτές με >100 άτομα προσωπικό με 1,59 και τέλος αυτές που έχουν ιδρυθεί τη 10ετία του 1961-1970 σε 1,64 (Πίνακας ΙΙΙ).

Και στον δείκτη της συνολικής δανειακής επιβάρυνσης, όπως και αυτόν της άμεσης ρευστότητας ο στατιστικός έλεγχος χ^2 έδειξε ότι δεν υπάρχει σημαντική συσχέτιση μεταξύ των κλάσεων του δείκτη άμεσης ρευστότητας και της νομικής μορφής, του είδους της δραστηριότητας, του μεγέθους του προσωπικού, των ετών ίδρυσης καθώς και την έδρα της επιχείρησης.

Δ. Αποδοτικότητα επενδυμένων κεφαλαίων

Η αποδοτικότητα των επενδυμένων κεφαλαίων προβάλλει την απόδοση του συνόλου των επενδύσεων της επιχείρησης.

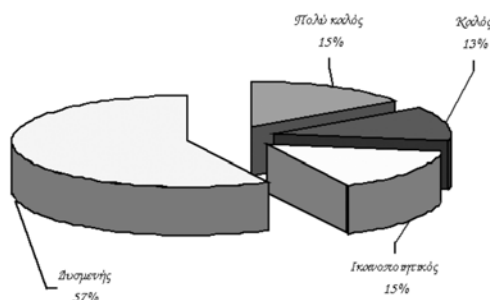
Όταν ο δείκτης είναι μηδέν σημαίνει ότι το καθαρό κέρδος είναι πολύ μικρό σε σχέση με το σύνολο του

Πίνακας ΙΙΙ. Ταξινόμηση των δεικτών (Μ.Ο. 1998-2001) σε χαρακτηριστικά γνωρίσματα των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλων

Table ΙΙΙ. Classification of indices (average 1998-2001) in characteristic features of the biggest greek furniture enterprises.

Χαρακτηριστικά επιχειρήσεων	ΔΚΡ ^α	ΔΑΡ ^β	ΔΚΑ ^γ	ΔΑΕΚ ^δ %	ΔΑΙΚ ^ε %
1	2	3	4	5	6
Α. Είδος δραστηριότητας					
Οικιακό έπιπλο	1,47	0,76	1,28	4,97	24,91
Επαγγελματικό έπιπλο	1,71	1,17	1,86	7,51	19,83
Έπιπλο κουζίνας	1,83	1,11	1,02	10,88	24,13
Οικιακό και επαγγελματικό έπιπλο	1,28	0,70	1,04	3,85	7,31
Οικιακό, επαγγελματικό και έπιπλο Κουζίνας	1,35	0,93	0,91	4,25	10,63
Σύνολο	1,48	0,85	1,30	5,43	18,30
Β. Νομική μορφή					
Α.Ε.	1,56	0,78	1,56	2,84	10,00
Ε.Ε	1,61	1,11	0,91	9,38	29,65
Ε.Π.Ε.	0,96	0,43	0,25	9,88	88,88
Α.Ε.Β.Ε	1,40	0,94	1,19	7,37	16,83
Σύνολο	1,48	0,85	1,30	5,43	18,30
Γ. Περιοχές – έδρα επιχειρήσεων					
Αθήνα	1,42	0,79	1,29	6,03	26,78
Θεσσαλονίκη	1,47	0,89	1,23	3,42	11,44
Λοιπή Ελλάδα	1,59	0,92	1,37	5,98	8,48
Σύνολο	1,48	0,85	1,30	5,43	18,30
Δ. Κλάσεις απασχολούμενου προσωπικού					
<50	1,52	0,82	1,37	3,66	15,37
51-100	1,34	0,77	0,93	8,55	28,68
>100	1,53	1,08	1,59	6,83	13,19
Σύνολο	1,48	0,85	1,30	5,43	18,30
Ε. Κλάσεις 10ετιών ίδρυσης επιχειρήσεων					
1921-1930	1,34	0,48	1,28	0,67	2,50
1931-1940	1,48	0,20	0,88	0,75	1,75
1961-1970	1,76	0,98	1,64	3,91	6,08
1971-1980	1,38	0,96	1,27	8,13	20,29
1981-1990	1,43	0,83	1,31	4,60	12,50
1991-2000	1,10	0,65	0,26	11,67	101,00
Σύνολο	1,47	0,85	1,30	5,43	18,30

α. Δείκτης κυκλοφοριακής ρευστότητας, β. Δείκτης άμεσης ρευστότητας, γ. Δείκτης συνολικής δανειακής επιβάρυνσης, δ. Δείκτης αποδοτικότητας επενδεδυμένου κεφαλαίου και ε. Δείκτης αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων



Εικόνα 10 Χαρακτηρισμός του δείκτη συνολικής δανειακής επιβάρυνσης των ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου για την περίοδο 1998-2001

Figure 10. Characterization of total lending tax of the Greek furniture enterprises for the period 1998-2001.

ενεργητικού. Το αρνητικό πρόσημο μεταφράζεται ως ζημιά για την επιχείρηση. Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό του δείκτη τόσο θετικότερο είναι το αποτέλεσμα.

Η διαφοροποίηση του δείκτη αυτού για τις μεγαλύτερες ελληνικές επιχειρήσεις επίπλου παρουσιάζεται στην Εικ. 13δ, ενώ για όλη την 4ετία (1998-2001) ο μέσος όρος του δείκτη αυτού ανήλθε σε 5,43%, το τυπικό σφάλμα (*Std Error*) 0,942, η ελάχιστη παρατηρούμενη τιμή για όλη την περίοδο -18,0% και η μέγιστη 41,0% αντίστοιχα. Η τυπική απόκλιση (*Std Deviation*) ανήλθε 5,960 και η διακύμανση (*Variance*) σε 35,58.

Στον δείκτη της αποδοτικότητας του επενδεδυμένου κεφαλαίου έγινε η ταξινόμησή του πάλι σε τέσσερις (4) κλάσεις με διαφορετική όμως κλιμάκωση, ήτοι: <0%, 0-4,9%, 5,0-9,99%, και >10,0%. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στην Εικ. 11, όπου εμφανίζουν αρνητικό δείκτη και επομένως δυσμενή το 12,5% των επιχειρήσεων αυτών. Από την άλλη πλευρά καλό δείκτη (>10%) εμφανίζει το 1/5 των επιχειρήσεων και οι οποίες είναι κατά σειρά οι ακόλουθες: ΠΡΕΣΤΟΝ, Τζιτζής, Πραξιτέλης, Καραγιάννης - Κερμελιώτης, Δρομέας, Γ.Ε.Κ.Ε., Βουνάτσος και Κυνηγάκης.

Μεγαλύτερο δείκτη αποδοτικότητας επενδυμένων κεφαλαίων εμφανίζουν τα έπιπλα κουζίνας (10,88%) σε επίπεδο δραστηριότητας, οι Ε.Π.Ε. (9,88%) σε επίπεδο νομικής μορφής, οι επιχειρήσεις που έχουν έδρα τους την Αθήνα με 6,03%, αυτές με προσωπικό από 51-100 άτομα (8,55%) και τέλος αυτές που έχουν ιδρυθεί τη 10ετία του 1981-1990 σε 11,67% (Πίνακας ΙΙΙ).

Από τον στατιστικό έλεγχο χ^2 μέσα από τη διαδικασία crosstabs του προγράμματος SPSS, βρέθηκε ότι υπάρχει μια σημαντική συσχέτιση μεταξύ των κλάσεων του δείκτη αποδοτικότητας επενδυμένων κεφαλαίων και αφενός των κλάσεων του αριθμού απασχολούμενου προσωπικού ($\chi^2 = 10,80$, V Cramer = 0,367, $df=6$ για $\alpha < 0,1$, και αφετέρου των κλάσεων των 10ετιών ίδρυσης των επιχειρήσεων ($\chi^2 = 24,62$, V Cramer = 0,453, $df=15$ για $\alpha < 0,06$). Με άλλα λόγια τα παραπάνω σημαίνουν ότι όσο περισσότερο είναι το προσωπικό μιας εταιρίας και αυτή έχει ιδρυθεί πιο πρόσφατα τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να εμφανίζει καλύτερο δείκτη ΑΕΚ.

Ε. Αποδοτικότητα ιδίων κεφαλαίων

Η αποδοτικότητα των ιδίων κεφαλαίων προβάλλει το βαθμό αξιοποίησης των επενδύσεων των μετόχων της επιχείρησης.

Όταν ο δείκτης πλησιάζει προς το μηδέν σημαίνει ότι το καθαρό κέρδος είναι πολύ μικρό σε σχέση με το μέγεθος των ιδίων κεφαλαίων. Το αρνητικό πρόσημο μεταφράζεται ως ζημιά για την εταιρεία. Όσο μεγαλύτερο είναι το ποσοστό του δείκτη τόσο θετικότερο είναι το συμπέρασμα.

Η διαφοροποίηση του δείκτη αυτού για τις μεγαλύτερες ελληνικές επιχειρήσεις επίπλου παρουσιάζεται στην Εικ. 13ε, ενώ για όλη την 4ετία (1998-2001) ο μέσος όρος του δείκτη αυτού ανήλθε σε 18,3%, το τυπικό σφάλμα (*Std Error*) 5,093, η ελάχιστη παρατηρούμενη τιμή για όλη την περίοδο -166,0% και η μέγιστη 323,0% αντίστοιχα. Η τυπική απόκλιση (*Std Deviation*) ανήλθε 32,208 και η διακύμανση (*Variance*) σε 1037,35.

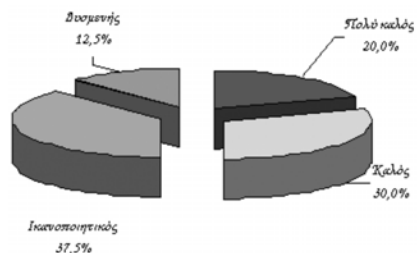
Στον δείκτη αποδοτικότητας των ιδίων κεφαλαίων χρησιμοποιήθηκαν πέντε (5) διαφορετικές κλάσεις για την ποιοτική κλιμάκωσή του, ήτοι: <0%, 0-4,9%, 5,0-9,99%, 10,0-19,9% και >20,0%. Παρόλο όμως που το μεγαλύτερο ποσοστό των εταιριών αυτών (82,5%) εμφανίζουν τουλάχιστον ικανοποιητική απόδοση στα ίδια επενδεδυμένα κεφάλαια, το υπόλοιπο ποσοστό (12,5%) παρουσιάζουν αρνητική μέση απόδοση για όλη την 4ετία και επομένως χρήζουν ιδιαίτερης προσοχής και λήψης κατάλληλων μέτρων ανατροπής του αρνητικού

αυτού κλίματος του δείκτη (Εικ. 12)..

Επειδή όμως οι στόχοι όλων των επιχειρήσεων πρέπει να είναι υψηλοί και ανταγωνιστικές εταιρίες πρέπει να λειτουργούν ορισμένες φορές και ως πρότυπα για την οργάνωση, λειτουργία και βελτίωση της αποδοτικότητάς τους, αξίζει να αναφερθούν αυτές που ξεχώρισαν σε απόδοση των ιδίων κεφαλαίων και είναι κατά σειρά οι: Βουνάτσος και Τζιτζής (με απόδοση μεγαλύτερη από 100%) και οι Κυνηγάκης, ΠΡΕΣΤΟΝ, Στεφάνου, Πραξιτέλης, Σέντια, Νικολιδάκης Κ., Καραγιάννης – Κερμελιώτης, ΝΕΟΣΕΤ, Λεονταρίδης και Νικολιδάκης Εμμ να ακολουθούν.

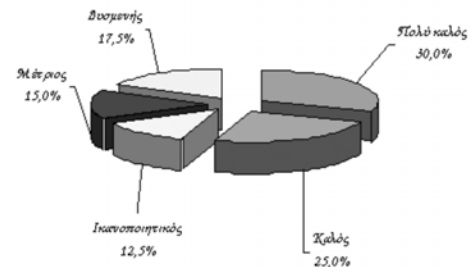
Μεγαλύτερο δείκτη αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων εμφανίζουν τα οικιακά έπιπλα και τα έπιπλα κουζίνας (24,91% και 29,13% αντίστοιχα) σε επίπεδο δραστηριότητας, οι Ε.Π.Ε. (88,88%) σε επίπεδο νομικής μορφής, οι επιχειρήσεις που έχουν έδρα τους την Αθήνα με 26,78%, αυτές με προσωπικό από 51-100 άτομα (28,68%) και τέλος αυτές που έχουν ιδρυθεί τη τελευταία 10ετία (1991-2000) στο εντυπωσιακό ποσοστό του 101% (Πίνακας ΙΙΙ).

Ο στατιστικός έλεγχος χ^2 έδειξε ότι υπάρχει επίσης όπως και στον προηγούμενο δείκτη ΑΕΚ μια σημαντι-



Εικόνα 11 Χαρακτηρισμός του δείκτη αποδοτικότητας επενδεδυμένου κεφαλαίου των ελληνικών επιχειρήσεων επίπλων για την περίοδο 1998-2001.

Figure 11. Characterization of the return on total assets ratio (ROI) of the Greek furniture enterprises for the period 1998-2001.



Εικόνα 12 Χαρακτηρισμός του δείκτη αποδοτικότητας ίδιων κεφαλαίου των ελληνικών επιχειρήσεων επίπλων για την περίοδο 1998-2001.

Figure 12. Characterization of the return on net worth ratio of the Greek furniture enterprises for the period 1998-2001.

κή και μεγαλύτερη συσχέτιση μεταξύ των κλάσεων του δείκτη αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων και των κλάσεων του αριθμού απασχολούμενου προσωπικού ($\chi^2 = 18,76$, V Cramer = 0,484, $df=8$ για $\alpha < 0,02$, ήτοι όσο περισσότερο είναι το προσωπικό της εταιρίας τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα να εμφανίζει αυτή καλύτερο δείκτη ΑΙΚ).

7. Συμπεράσματα - Προτάσεις

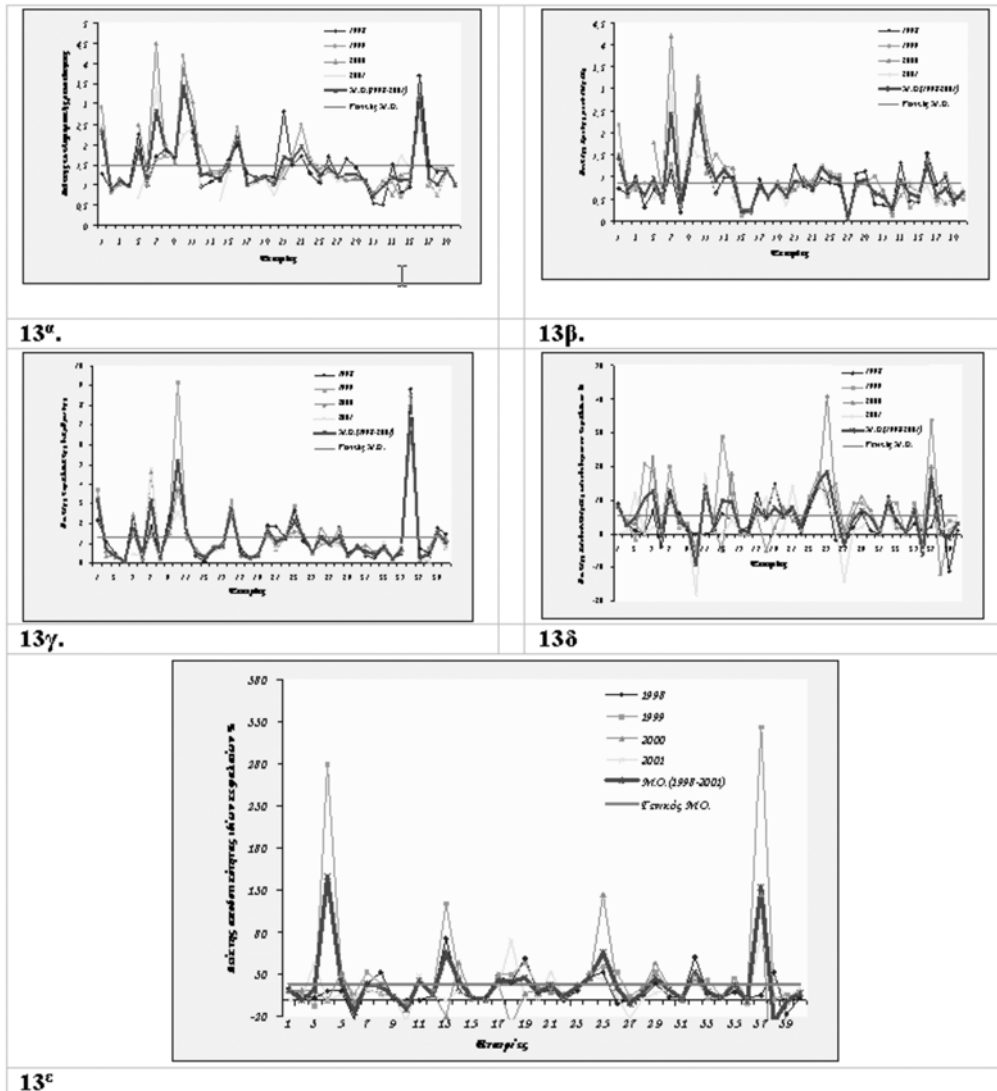
Από την προηγούμενη ανάλυση – συζήτηση των αποτελεσμάτων, προκύπτουν τα εξής κυριότερα συμπεράσματα:

Οι μεγαλύτερες ελληνικές επιχειρήσεις παραγωγής επίπλων δραστηριοποιούνται κυρίως στον κλάδο του οικιακού επίπλου, είναι εγκατεστημένες κυρίως στη γεωγραφική περιοχή του Νομού Αττικής, έχουν την νομική μορφή της ανώνυμης εταιρείας, απασχολούν προσωπικό 30-50 εργαζομένων και ιδρύθηκαν τη δεκαετία 1981-1990.

Η σχέση μεταξύ του ενεργητικού τους, ιδίων κεφαλαίων και υποχρεώσεων, και αποθεμάτων (αντίστοιχα 76,16 δις, 37,6 δις και 0,33 δις) μπορεί να θεωρηθεί ως ικανοποιητική.

Οι επιχειρήσεις που ασχολούνται με το επαγγελματικό έπιπλο παρουσιάζουν το μεγαλύτερο σχετικά ύψος ενεργητικού, μεγαλύτερο αυτών του οικιακού επίπλου και επίπλου κουζίνας. Το ίδιο ισχύει και για τις Α.Ε.Β.Ε. και τις Α.Ε., σε σχέση με τις υπόλοιπες, καθώς και για τις επιχειρήσεις της Θεσσαλονίκης σε σχέση με αυτές της Αττικής και της υπόλοιπης Ελλάδας. Οι μεγάλες επιχειρήσεις με αριθμό απασχολούμενων ατόμων άνω των 100 ατόμων παρουσιάζουν σημαντικά μεγαλύτερο ενεργητικό και μάλιστα 10πλάσιο του ενεργητικού των επιχειρήσεων με 30-50 άτομα.

Για όλες τις επιχειρήσεις, η κυκλοφοριακή ρευστότητα είναι ικανοποιητική, ενώ η άμεση ρευστότητα είναι



Εικόνα 13. Εξέλιξη των δεικτών 1α κυκλοφοριακής ρευστότητας, 1β άμεσης ρευστότητας, 1γ συνολικής δανειακής επιβάρυνσης, 1δ αποδοτικότητας επενδεδυμένου κεφαλαίου και 1ε αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων των μεγαλύτερων ελληνικών επιχειρήσεων επίπλου την περίοδο 1998-2001

Figure 13. Development of ratios 1a of current, 1b quick, 1c total lending tax, 1d return on margin and 1e return on net worth of the biggest Greek furniture enterprises επίπλου την περίοδο 1998-2001.

δυσμενής. Το μέγεθος κάλυψης των υποχρεώσεων τους από τη συμμετοχή των μετόχων είναι δυσμενές. Αντίθετα η απόδοση του συνόλου των επενδύσεων και το περιθώριο κέρδους στις πωλήσεις είναι ικανοποιητικά, ενώ ο βαθμός της αξιοποίησης των επενδύσεων των μετόχων είναι αρκετά ικανοποιητικός.

Ενδεικτικά αναφέρεται στο σημείο αυτό, ότι, από τον μελετηθέντα πληθυσμό, οι επιχειρήσεις που διακρίνονται τουλάχιστον στον τομέα της αποδοτικότητας των επενδεδυμένων κεφαλαίων είναι οι: ΠΡΕΣΤΟΝ,

Τζιτζής, Πραξιτέλης, Καραγιάννης-Κερμελιώτης, ΔΡΟΜΕΑΣ, Γ.Ε.Κ.Ε., Βουνάτζος, Κυνηγάκης κλπ.

Με βάση τα προηγούμενα, υπάρχουν μεγάλα περιθώρια βελτίωσης των επιχειρήσεων στην απόδοση τους, στην βραχυπρόθεσμη ρευστότητα και στην διάρθρωση των κεφαλαίων με καλύτερη εκμετάλλευση του μετοχικού τους κεφαλαίου.

Από τους 5 μελετηθέντες δείκτες, οι δύο (άμεσης ρευστότητας και συνολικής δανειακής επιβάρυνσης) δεν δείχνουν να εξαρτώνται από κάποιο από τα 5 χρησιμοποιηθέντα κριτήρια ταξινόμησης των επιχειρήσεων σε υποομάδες. Από τους υπόλοιπους 3 δείκτες, εξάρτηση δείχνουν: ο κυκλοφοριακής ρευστότητας από το μέγεθος (όπως αυτός εκφράζεται με βάση τον αριθμό των απασχολουμένων) και από την νομική μορφή της επιχείρησης, ο δείκτης αποδοτικότητας των επενδεδυμένων κεφαλαίων από το μέγεθος και από τη 10ετία ίδρυσης, ο δείκτης αποδοτικότητας ιδίων κεφαλαίων από το μέγεθος.

Η παρακολούθηση και ανάλυση των δεικτών από τις εν λόγω επιχειρήσεις, αλλά και από τις μικρότερες αυτών, προκειμένου για δυσμενείς καταστάσεις, προσφέρει σ' αυτές την ευκαιρία για την αναζήτηση και ανάλυση των αιτιών και την συνακόλουθα αυτής λήψη των κατάλληλων σχετικά μέτρων βελτίωσης της χρηματοοικονομικής τους θέσης. Ανάλογα, προκειμένου για τις ευνοϊκές, καταστάσεις προσφέρει η εν λόγω παρακολούθηση και ανάλυση των δεικτών την ευκαιρία για διαρκή επαγρύπνηση και διατήρηση αν όχι για περαιτέρω αναβάθμιση της ευνοϊκής κατάστασης. Και στις δυο περιπτώσεις, η εφαρμογή από περίοδο σε περίοδο μιας συγκριτικής έρευνας – μελέτης μέσω της τεχνικής benchmarking, θα προσέδιδε στις επιχειρήσεις του κλάδου επίπλου σημαντική πληροφόρηση, θα έδινε μια σαφή εικόνα, σχετικά με την υφιστάμενη και την εξελισσόμενη διαχρονικά θέση τους στην ελληνική αγορά και, σε συνάρτηση με τη μελέτη των επικρατουσών έξω από την Ελλάδα συνθηκών, θα διαμόρφωνε γι' αυτές καλύτερους όρους ανταγωνισμού στην ευρωπαϊκή και διεθνή αγορά. Η διαρκής δηλαδή επιστημονική υποστήριξη των επιχειρήσεων του κλάδου, υπό νέες πλέον συνθήκες του ελεύθερου ανταγωνισμού και της παγκοσμιοποίησης του εμπορίου, γίνεται για άλλη μια φορά πλέον ή επιτακτική.

Financial Analysis of Biggest Greek Furniture Industries

I. Papadopoulos¹

Abstract

The paper investigates the development of the major financial indices of 40 furniture making enterprises, S.A. or S.A.C.I., for the years 1998-2001. The enterprises were selected based on the criterion of their size, particularly the number of the employed personnel (bigger or equal to 30 employees). By the research it results that the above enterprises operate principally in the branch of home furniture; from the viewpoint of the establishment location they are oriented towards the market of disposing their products (most of them (51,3%) are located in the geographical region of the Prefecture of Attiki), they have the legal form of proprietary limited company, they employ 30 to 50 people and are relatively new enterprises (the most of them (55%) were established in the decade 1981-1990).

The biggest assets (on average) have the enterprises which operate in the professional furniture (1,376 billion dra.) and are S.A.C.I. and S.A. companies (2,280 and 2,079 billion dra. respectively). The sum of balance-sheets of these companies amounted, on average, to 76,16 billion dra. for the 4-year period 1998-2001.

The short-range trustworthiness of the enterprises is satisfactory. The ability of paying-out their short-term liabilities without being based on the sale of stock is unfavorable. The size of covering their liabilities from the participation of stockholders is unfavorable. The return of the total of investments as well as the margin of profit in sales is satisfactory (average return >5%). The degree of utilization of stockholders investments is quite satisfactory (average return 18,3%).

It has been ascertained that there are big margins of improving their return, the short-range liquidity and the structure of capitals with a better handling of their joint capital.

Keywords: Financial analysis, Greek furniture, indices, economic profile of furniture enterprises.

¹ Associate Professor, TEI of Larisa, Dpt. of Designing and Technology of Wood and Furniture and Scientific Assistant of School of Forestry and Natural Environment, A.U.Th.

Βιβλιογραφία

- Γιάνναρος, Γ., 2000. Παραγωγή και εμπορία επίπλων. Κλαδική μελέτη. IOBE. Αθήνα.
- Davidson, S., C.P. Stickney, R.L. Weil, 1979. Inflation Accounting: A guide for the accountant and the financial analyst. Mc Graw-Hill Book Company, New York.
- Dennis, H. and Duncan, C., 2003. Στατιστική με το SPSS 11 για Windows. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, σελ 291.
- Ευθυμιάτου, Μ., 2003. Αναμένει σημάδια βελτίωσης η ελληνική αγορά επίπλων γραφείου. www.economics.gr/articleData/EP/2003/02/Efthimiatiou.htm
- Ζοπουνίδης, Κ., 1998. Ανάλυση και διαχείριση χρηματοοικονομικών κινδύνων. Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα, σελ 255.
- ICAP, 2002. Ελληνικός Οικονομικός Οδηγός. Τόμος 1 Βιομηχανία, Εκδόσεις ICAP, Αθήνα, 768 σελ
- Kakaras, J., 1999. Furniture and wood construction industries in Larisa area. Existing situation and perspectives. Forth International Conference on The Development of Wood Science, Wood Technology and Forestry. 14-16 July 1999. Missenden Abbey. Forest Products Research Centre. Buckinghamshire Chilterns University College High Wycombe. England.
- Κριτσωτάκης, Ι., 1985. Η ελληνική επιπλοποιία στα πλαίσια της διεθνούς αγοράς επίπλων. ΕΛΚΕΠΑ. Αθήνα.
- Mann, P.S., 1992. Introductory Statistics. John Wiley and Sons, Inc. USA.
- Παπαδόπουλος, Ι., Γ. Νταλός, Δ. Τούλας, 2004. Έρευνα της πολιτικής ποιοτικού ελέγχου, πιστοποίησης και διάθεσης των παραγόμενων θεσσαλικών επίπλων, ως στοιχεία ενός δυναμικού μάρκετινγκ». Επιστημονική Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας & Φ.Π. Περιβάλλοντος Τιμητικός τόμος για τον ομότιμο καθηγητή κ. Δ. Μουλαλή Θεσσαλονίκη (υπό δημοσίευση).
- Παπαδόπουλος, Ι., Νταλός Γ., Σούτσας Κ., 2005. «Έρευνα ανταγωνιστικότητας και ανταπόκρισης στις μεταβολές του εξωτερικού περιβάλλοντος των θεσσαλικών επιχειρήσεων επίπλων, ως στοιχεία ενός δυναμικού μάρκετινγκ». Γεωτεχνικά Επιστημονικά Θέματα (υπό δημοσίευση).
- Παπαδόπουλος, Δ., 1986. Ανάλυση χρηματοοικονομικών καταστάσεων της επιχείρησης. Τόμος Α', Εκδόσεις Παρατηρητής, Θεσσαλονίκη, σελ. 594
- Σιδέρη, Μ., 1999. Κλάδος επίπλου: Ποιότητα, design και τιμές καθορίζουν το μέλλον. www.economics.gr/articleData/EP/1999/9911Sideri.htm
- Σαθακόπουλος, Β., 1997. Μέθοδοι έρευνας της αγοράς. Εκδόσεις Σταμούλης, Αθήνα, σελ 279.
- Στάμου, Ν., 1982. Μάρκετινγκ και έπιπλο – Δυνατότητες και προοπτικές. Συνέδριο FURNIDEC. Θεσσαλονίκη 1982.
- Στάμου, Ν., 1980. Προβλήματα και προϋποθέσεις ανάπτυξης της ελληνικής βιομηχανίας ξύλου. Ανακοινώσεις προσυνεδρίου «Η βιομηχανία στην Ελλάδα». Τ.Ε.Ε., Θεσσαλονίκη 18-20 Νοεμβρίου 1980, σελ. 106-119.
- Στάμου, Ν., 1990. Δομή και διάρθρωση της ελληνικής βιομηχανίας ξύλου και επίπλου. Επιστ. Επετηρίδα του Τμήματος Δασολογίας και Φ.Π., Τόμος ΛΓ/2, σελ 239-266.
- Στάμου, Ν., 1996. Οικονομική των Δασικών Βιομηχανιών. Πανεπιστημιακές παραδόσεις. Υπηρεσία δημοσιευμάτων Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη, 136 σελ.
- TEEC, 2004. Evaluation of the "Communication on the State of Competitiveness of the Forest-Based and Rrelated Industries". Final report.
- Φιλίππου, Ι., 1993. Ελληνική Επιπλοποιία - Προβλήματα - Προοπτικές και προϋποθέσεις ανταπόκρισης στην πρόκληση του 1993. Συνέδριο FURNIDEC. Επιστ. Επετηρίδα Δασολογίας και Φ.Π., Α.Π.Θ. Τόμος ΛΓ/1, αριθμός 13.
- Φιλίππου, Ι., 1994. Ελληνική επιπλοποιία στα πλαίσια της Ενωμένης Ευρώπης. Συνέδριο FURNIDEC, Θεσσαλονίκη.
- Welsch, G.A. and R.N. Anthony, 1981. Fundamentals of Financial Accounting. Third Edition, R.D.Irwing, Inc. Homewood, Illinois.
- Weston J. F. and E.F. Brigham, 1986. Βασικές Αρχές Χρηματοοικονομικής Διαχείρισης και Πολιτικής. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα, σελ 928.

Οικονομική ανάλυση της καλλιέργειας της μαύρης τρούφας (*Tuber melanosporum*)

Β. Τσιτσιπάτη¹, Α. Χριστοδούλου²

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι τρούφες είναι καρποφορίες μυκορριζικών Ασκομυκήτων των γενών *Tuber* και *Terfezia* που συμβιώνουν με τις ρίζες ανώτερων φυτών. Έχουν σχήμα κονδύλου, μέγεθος 2-7 cm και αναπτύσσονται μέσα στο έδαφος σε βάθος 8-15 cm περίπου από την επιφάνεια. Οι τρούφες έχουν πολύ υψηλή διατροφική και εμπορική αξία και κατατάσσονται στην ίδια κατηγορία με τον κρόκο και το χαβιάρι. Τα πολυτιμότερα είδη αναπτύσσονται με φυσικό τρόπο στη Γαλλία και στην Ιταλία, μεταξύ των οποίων είναι και το είδος *Tuber melanosporum* Vitt. (μαύρη τρούφα), του οποίου η καλλιέργεια μελετήθηκε και αξιολογήθηκε οικονομικά στην παρούσα ερευνητική εργασία. Πιο συγκεκριμένα ερευνήθηκε η συνδυασμένη καλλιέργεια της μαύρης τρούφας με το δασικό είδος *Corylus avellana* L. (φουντουκιά), που είναι ένα είδος ταχυνυξές και χρησιμοποιείται ως δασικό είδος-ξενιστής του συγκεκριμένου μύκητα στη γειτονική Ιταλία, όπου έχει δώσει πολύ καλά αποτελέσματα. Η οικονομική αξιολόγηση της καλλιέργειας της τρούφας με τη χρήση τεσσάρων κριτηρίων αξιολόγησης επενδύσεων έδωσε πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα. Πιο συγκεκριμένα υπολογίστηκε η Καθαρή Παρούσα Αξία ίση με 90.038 €/στρέμμα, η Ετήσια Ισοδύναμη Αξία ίση με 7.344 €/στρέμμα, η αναλογία Οφέλους-Κόστους ίση με 2,99 και το Εσωτερικό Επιτόκιο ίσο με 35,77%. Το παρόμοιο δε ελληνικό οικολογικό περιβάλλον με τη γειτονική Ιταλία, όπου η τρούφα αφθονεί, αποδεικνύει, θεωρητικά τουλάχιστον, την επιτυχία του συνδυασμένου αυτού τύπου καλλιέργειας και στην Ελλάδα.

Λέξεις κλειδιά: *Tuber melanosporum*, *Corylus avellana*, συνδυασμένη καλλιέργεια, οικονομική αξιολόγηση

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1. Γενικά

Τα δάση είναι πηγή πολλών προϊόντων και το κέντρο πολλών δραστηριοτήτων. Όταν γίνεται αναφορά στην αξία των δασικών προϊόντων, όπως τα δέντρα ή τα μανιτάρια, συνήθως η αναφορά αυτή γίνεται χωριστά για κάθε ένα προϊόν. Λίγες μελέτες έχουν γίνει για την από κοινού ανάπτυξη άγριων εδάδιμων μανιταριών με δέντρα, αν και το φαινόμενο αυτό στη φύση είναι πολύ συχνό. Επίσης, αρκετά είναι γνωστά τόσο για την αξία των δέντρων, όσο και για την αξία των μανιταριών ξεχωριστά. Όμως λίγες πληροφορίες υπάρχουν για τη συνδυασμένη παραγωγή και αξία των δύο αυτών δασικών προϊόντων (Alexander et al., 2002). Οι τρούφες είναι προϊόν μυκορριζικής συμβίωσης που αναπτύσσεται από είδη μυκήτων των γενών *Tuber* και *Terfezia* που συμβιώνουν με τις ρίζες ορισμένων δασικών ειδών.

Η μυκορριζία είναι το αποτέλεσμα της συμβίωσης μεταξύ του ριζικού συστήματος του δέντρου και του μύκητα. Ο σύνδεσμος μεταξύ του μύκητα και του ριζικού συστήματος του δέντρου αποτελείται από ένα κυψελοειδές δίκτυο ημιματωειδών σχηματισμών που περιβάλλουν εξωτερικά τα κύτταρα της ρίζας (εκτομυκορριζία) και ονομάζεται δίκτυο Hartig. Η μυκορριζία με τη βοήθεια των υφών της αποικει τα λεπτά ριζικά τριχίδια και μεταδίδεται σε όλο το ριζικό σύστημα. Μέσω αυτής γίνεται ανταλλαγή τροφικών στοιχείων μεταξύ του μύκητα και του δέντρου. Το δέντρο παρέχει στο μύκητα υδατάνθρακες τους οποίους δεν μπορεί να παράγει ο μύκητας, ο οποίος δεν φωτοσυνθέτει, ενώ ο μύκητας με τη βοήθεια των τριχοειδών σχηματισμών του

¹ M.Sc., Εμπορική Τράπεζα της Ελλάδος Α.Ε., Δημ. Στεφάνου 33 54250 Θεσσαλονίκη, 2310-304119, email: vaiatsi@for.auth.gr

² Αναπληρωτής Καθηγητής ΑΠΘ, Εργαστήριο Δασικής Οικονομικής, Σχολή Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, 2310-992697, email: christod@for.auth.gr

ανιχνεύει την περιοχή, απορροφά τα απαραίτητα μεταλλικά στοιχεία, κυρίως φώσφορο, και τα διοχετεύει στο δέντρο το οποίο δεν μπορεί να τα απορροφήσει απευθείας από το έδαφος. Η μυκόρριζα επιτρέπει στο δέντρο να διατηρεί υψηλά επίπεδα ασβεστίου και να εκμεταλλεύεται μεγαλύτερα αποθέματα νερού από το έδαφος (www.sainte-alvere.com/uk_accord.asp).

Η «τρούφα» οφείλει το όνομά της στο γεγονός ότι όταν αυξάνει σε όγκο προκαλεί ελαφριά ανύψωση του εδάφους, και οι άνθρωποι του μεσαίωνα περιέγραφαν αυτό το φαινόμενο με το λατινικό όρο “terra tuffolae”, που σημαίνει ανύψωση του εδάφους. Αργότερα ο όρος αυτός τροποποιήθηκε σε “tartuffole, tartufo” (www.crop.cri.nz/psp/broadshe/perigord.htm).

Οι πρώτες αναφορές στην τρούφα έγιναν πριν 3.600 χρόνια και από τότε τα ιδιαίτερα διατροφικά της χαρακτηριστικά εκτιμώνται απ’ όλο τον κόσμο (www.sainte-alvere.com/uk_accord.asp). Ιδιαίτερα το είδος *Tuber melanosporum* Vitt., η λεγόμενη μαύρη τρούφα, απέκτησε το χαρακτηρισμό το «μαύρο διαμάντι», χαρακτηρισμός που δηλώνει την μεγάλη αξία της από γευστική άποψη. Η γεύση και το άρωμά της την κάνουν τόσο μοναδική. Μερικοί προσομοιάζουν τη γεύση της με το σκόρδο, ενώ άλλοι θεωρούν ότι έχει την αίσθηση μοσχοκάρδου, κασεριού, κρασιού με άρωμα βοτάνων και άγριων μανιταριών (www.sainte-alvere.com/uk_accord.asp).

Η κατανάλωση της τρούφας διαδόθηκε ταυτόχρονα με τον Ευρωπαϊκό αποικισμό στις περιοχές που αποικίστηκαν από τους Ευρωπαίους. Οι τρούφες είναι περιζήτητες φρέσκιες, συντηρημένες και ως προσθετικά σε τρόφιμα ή φαγητά (π.χ. με τη μορφή μπαχαρικού ή ως προσθετική ουσία στην παρασκευή ζυμαρικών ή ψωμιού). Εξαιτίας της υψηλής τους τιμής και της έντονης γεύσης τους δεν τρώγονται ολόκληρες, αλλά προστίθενται συνήθως σε μικρές ποσότητες σε διάφορα γεύματα (Stahle and Ward, 1996).

Ο μύκητας *T. melanosporum* ανήκει στο γένος *Tuber*, το οποίο περιλαμβάνει πολλά είδη μυκήτων που παράγουν τρούφες, χωρίς όμως να είναι όλα της ίδιας διατροφικής και εμπορικής αξίας. Μεταξύ αυτών τα πιο σημαντικά είναι τα είδη *Tuber magnatum* Pico. και *Tuber brumale*. Όσον αφορά το είδος *T. magnatum*, είναι αυτό με τη μεγαλύτερη διατροφική και εμπορική αξία. Αυτό βέβαια οφείλεται, εκτός από την πολύ καλή του γεύση, και στη σχετική του σπανιότητα, καθώς είναι ένα είδος ιδιαίτερα απαιτητικό που αναπτύσσεται σε γόνιμα εδάφη και για το οποίο δεν έχει βρεθεί ακόμα επιτυχημένος τρόπος καλλιέργειας. Αντίθετα το είδος *T. melanosporum* δεν είναι τόσο απαιτητικό, έχει μελετηθεί περισσότερο και καλλιεργείται ήδη με επιτυχία σε αρκετές χώρες. Το είδος *T. brumale* είναι επικίνδυνο ανταγωνιστής του είδους *T. melanosporum* και αν βρεθεί στον ίδιο χώρο με αυτό, υπερισχύει του *T. melanosporum* και το αντικαθιστά (Chevalier and Poitou, 1988). Γι’ αυτό απαιτείται προσοχή κατά την επιλογή του χώρου εγκατάστασης της καλλιέργειας ώστε αυτός να μην περιέχει το είδος *T. brumale*. Σε αντίθετη περίπτωση θα αντικαταστήσει τη μαύρη τρούφα, γεγονός που πρέπει οπωσδήποτε να αποφευχθεί αφού το είδος *T. brumale* είναι χαμηλότερης διατροφικής και εμπορικής αξίας από τη μαύρη τρούφα.

Τρούφες έχουν βρεθεί σε πάρα πολλά σημεία στον κόσμο. Παραδοσιακά συλλέγονταν από φυσικά δάση στη Γαλλία, Ιταλία, Ισπανία, Πορτογαλία, Γιουγκοσλαβία και Βουλγαρία (Delmas, 1978 - κατά Stahle and Ward, 1996). Τα καλύτερα είδη αναπτύσσονται στην Ιταλία, στη κεντρική και νότια Γαλλία. Οι μύκητες που παράγουν τρούφα δε φαίνεται να προτιμούν ιδιαίτερα κανένα φυτικό είδος. Απλά τα είδη με τα οποία συμβιώνουν αναπτύσσονται κυρίως σε ασβεστούχα εδάφη. Γενικά τα εδάφη όπου εμφανίζονται οι μύκητες που παράγουν τρούφες είναι κυρίως εδάφη προσχωματικά με δομή βαριά και με καλά αποθέματα τριχοειδούς νερού. Συνήθως αναπτύσσονται φυσικά σε πυκνά δάση με πλατύφυλλα δέντρα μεγάλης ηλικίας και πιο συχνά κάτω από βελανιδιές. Οι τρούφες των δασών είναι αρκετά διασκορπισμένες στο έδαφος (Stahle and Ward, 1996). Έτσι, στην περιοχή της Camparia βρέθηκαν τρούφες σε πολύ μεγάλο ποσοστό κάτω από δέντρα οξιάς (*Fagus sylvatica* L.) και σε μικρότερο ποσοστό κάτω από τα είδη *Quercus pubescens* Willd., *Corylus avellana* L., *Pinus nigra* Arnold, *Ostrya carpinifolia* Scop., *Alnus cordata* Loisel. Ο υποόροφος των θάμνων που αναπτύσσεται κάτω από τα δέντρα αυτά είναι κυρίως είδη οξινόφιλα και αζωτόφιλα. Επίσης, βρέθηκε μία φυσική φυτεία τρούφας κάτω από κέδρους και μία άλλη κάτω από *Pinus brutia* Ten. (Pirazzi, 1988).

Το είδος *T. melanosporum* σχηματίζει μυκορριζική σχέση κυρίως με τα ακόλουθα δασικά είδη: *Quercus pubescens*, *Quercus ilex* L., *Quercus coccifera* L., *C. avellana*. Αυτά είναι τα είδη που χρησιμοποιούνται κυρίως σε καλλιέργειες. Στην παρούσα ερευνητική εργασία το δασικό είδος-ξενιστής που επιλέχθηκε είναι το *C. avellana* (φουντουκιά).

1.2. Οι καλλιεργητικοί χειρισμοί

Η καλλιέργεια της τρούφας γενικότερα παρουσιάζει πολλές ιδιαιτερότητες εξαιτίας της ύπαρξης της μυκόρριζας. Καταρχήν πρέπει να γίνει σωστή επιλογή του χώρου εγκατάστασης της καλλιέργειας που να ευνοεί την ανάπτυξη της τρούφας και του δασικού δέντρου-ξενιστή ταυτόχρονα. Στη συνέχεια απαιτείται να πραγματοποιηθούν όλες οι απαραίτητες καλλιεργητικές φροντίδες για να διατηρηθεί σε ευρωστία ο μύκητας. Χρειάζεται προσεκτική καλλιέργεια του εδάφους για να μην καταστραφούν τα ευαίσθητα επιφανειακά ριζικά τριχίδια όπου αναπτύσσεται ο μύκητας. Για περιοχές με ξηροθερμικό κλίμα, όπως η Ελλάδα, σημαντικός παράγοντας για την καλή ανάπτυξη της μαύρης τρούφας είναι η σωστή άρδευση.

Τα εδάφη στα οποία αναπτύσσονται οι τρούφες θεωρούνται ότι μπορεί να είναι φτωχά σε οργανικά συστατικά, όπως π.χ. φώσφορο, και να είναι αργιλικά και πετρώδη. Πρόσφατες έρευνες έδειξαν ότι οι μύκητες που παράγουν τρούφες αναπτύσσονται πολύ καλά και σε εδάφη βαθιά, πηλώδη, με υψηλό ποσοστό οργανικής ουσίας ως 8% και με ποσοστό αφομοιώσιμου φωσφορικού οξέος ως 2% και μικρό ποσοστό χαλκού. Στην περίπτωση αυτή η ανάπτυξη της καλλιέργειας της τρούφας είναι πιο γρήγορη και πιο αποδοτική συγκριτικά με καλλιέργειες που έχουν εγκατασταθεί σε άγονες εκτάσεις, τουλάχιστον κατά τα πρώτα χρόνια της καλλιέργειας (Frochet et al., 1988). Αντίθετα, οι μύκητες που παράγουν λευκές τρούφες είναι πιο απαιτητικοί και προτιμούν κοιλάδες, όπου το έδαφος είναι γονιμότερο, με οξύτητα (pH) 7,2-8, υψόμετρο μέχρι 600 m και ετήσια βροχόπτωση που να ξεπερνά τα 1000 mm (Διαμαντής, 2003).

Πιο συγκεκριμένα, για τη φουντουκιά που είναι ο ξενιστής στη συγκεκριμένη έρευνα, απαιτείται ιδιαίτερη προσοχή κατά την επιλογή του χώρου εγκατάστασης της καλλιέργειας, καθώς αποτελεί σημαντικό παράγοντα επιτυχίας της. Έτσι, πρέπει να γίνεται χημική ανάλυση και να ελέγχεται η καταλληλότητα του εδάφους για την συγκεκριμένη καλλιέργεια. Επίσης, να ελέγχεται ανάμεσα στα άλλα και το pH του εδάφους του οποίου οι τιμές πρέπει να κυμαίνονται μεταξύ 6,8-7,3. Ακόμη η έκταση πρέπει να βρίσκεται σε υψόμετρο 300-600 m, που είναι και ο αυξητικός χώρος της φουντουκιάς.

Οι καλλιεργητικοί χειρισμοί που απαιτούνται για την καλή ανάπτυξη της τρούφας, είναι όλοι εκείνοι που απαιτούνται για την καλή ανάπτυξη της φουντουκιάς και είναι όλοι αυτοί που γίνονται στους οπωρώνες. Δεν απαιτείται να γίνουν κάποιες ξεχωριστές ενέργειες. Ειδικά για την παραγωγή φουντουκιών, για να έχουμε καλή ποιότητα και ποσότητα παραγωγής, απαιτείται ένα κλάδεμα το χρόνο κατά τη διάρκεια του χειμώνα. Όταν η ανάπτυξη της φουντουκιάς είναι καλή, αυτό συνεπάγεται ότι και η ανάπτυξη του μύκητα είναι καλή. Και επειδή η ευρωστία ενός δέντρου είναι πάντα αποτέλεσμα ενός καλού ριζικού συστήματος, αυτή αποτελεί ταυτόχρονα και ένδειξη της καλής ανάπτυξης του μύκητα που παράγει τρούφα και ξει στο ριζικό σύστημα του δέντρου. Αναφέρεται ότι σε γενικές γραμμές το είδος *C. avellana* είναι είδος απαιτητικό, αυξάνεται σε καλά, πλούσια, δροσερά και χαλαρά εδάφη (Αθανασιάδης, 1986).

Στη βιβλιογραφία γίνεται αναφορά κυρίως σε δύο μεθόδους καλλιέργειας, τη μέθοδο Pallier και τη μέθοδο Tanguy. Σύμφωνα με την πρώτη απαιτούνται όλες οι καλλιεργητικές φροντίδες που εφαρμόζονται και στις άλλες καλλιέργειες, ενώ σύμφωνα με τη δεύτερη απαιτούνται ελαφριές καλλιεργητικές επεμβάσεις και ο μύκητας αφήνεται να αναπτυχθεί ελεύθερα.

Η μόνη πληροφόρηση για την καλλιέργεια της τρούφας στην Ελλάδα προέρχεται από τον Διαμαντή (2003), σύμφωνα με τον οποίο είναι δυνατή η καλλιέργειά της. Στην Ελλάδα υπάρχουν μέχρι στιγμής ελάχιστες φύτεις με καλλιέργεια τρούφας που είναι και μικρής ηλικίας.

Η εισαγωγή δεντρούλλων στην Ελλάδα γίνεται προς το παρόν από την Ιταλία, και τα είδη που εισάγονται είναι αυτά που αναπτύσσονται στην υπομετρική ζώνη των 300-700 m περίπου και αποτελούν είδη της ελληνικής χλωρίδας. Τα σημαντικότερα από αυτά είναι τα εξής είδη: χνοώδης δρυς, πλατύφυλλη δρυς, φλαμουριά, φουντουκιά και γαύρος.

1.3. Η παραγωγή της τρούφας

Είναι δύσκολη η πρόβλεψη του πότε ακριβώς θα αρχίσει η παραγωγή τρούφας καθώς αυτή επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες. Οι δρύες, π.χ. που είναι βραδυαυξή δέντρα αρχίζουν να παράγουν τρούφες σε 8-12 χρόνια, ενώ η φουντουκιά και η φλαμουριά που είναι ταχυαυξή σε 5-6 χρόνια. Η απόδοση εξαρτάται από πολλές παραμέτρους, όπως είναι η ποιότητα των εμβολιασμένων φυταρίων, τα κλιματικά και εδαφικά χαρακτηριστικά του σταθμού, η πραγματοποίηση των καλλιεργητικών φροντίδων (Chevalier, 1998). Η απόδοση μιας

σωστά εγκαταστημένης και καλλιεργημένης φυτείας μπορεί να είναι εντυπωσιακή. Έτσι φυτεία χνοόδους δρυός σε ηλικία περίπου 15 ετών μπορεί να παράγει 2-3 kg τρούφας ανά δέντρο (Διαμαντής, 2003).

1.4. Η συγκομιδή της τρούφας

Η μέθοδος συγκομιδής της τρούφας αποτελούσε πάντα πρόβλημα κι αυτό γιατί οι τρούφες ωριμάζουν και παραμένουν κάτω από το έδαφος. Το ισχυρό άρωμά τους είναι ικανό να διαπεράσει το επιφανειακό έδαφος, και έτσι δίνει ο μύκητας ένα σημάδι για το που βρίσκεται. Ενώ η ανθρώπινη όσφρηση είναι ανίκανη να εντοπίσει τη θέση όπου βρίσκεται η τρούφα, αντίθετα οι χοίροι και οι σκύλοι με την ακονισμένη όσφρησή τους εντοπίζουν αμέσως το σημείο όπου αυτή βρίσκεται. Γι' αυτό εδώ και χρόνια οι σκύλοι και οι χοίροι χρησιμοποιούνται ως ένα αποτελεσματικό μέσο συγκομιδής. Ειδικά για τους χοίρους, το άρωμα της τρούφας προσομοιάζει πολύ με τις φερομόνες που εκκρίνουν τα ζώα αυτά και επομένως το άρωμα αυτό ασκεί πάνω τους μία ακατανίκητη έλξη. Έτσι δεν χρειάζονται κάποια ιδιαίτερη εκπαίδευση. Όμως, επειδή είναι δύσκολο να ελεγχθεί ένας χοίρος και να απομακρυνθεί από το σημείο όπου βρίσκεται η τρούφα, προτιμούνται τα εκπαιδευμένα σκυλιά (Rochia, 1992 - κατά Stahle and Ward, 1996).

1.5 Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της έρευνας αυτής είναι η οικονομική ανάλυση και αξιολόγηση της συνδυασμένης καλλιέργειας του μύκητα *T. melanosporum* (μαύρη τρούφα) και του δασικού είδους *C. avellana* (φουντουκιά).

2. ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΙ

Το μέγεθος της έκτασης για την οικονομική ανάλυση καθορίστηκε με βάση το Νόμο 1257/99, σύμφωνα με τον οποίον για να επιδοτηθεί μία καλλιέργεια πρέπει να καταλαμβάνει τουλάχιστον 3 στρέμματα. Έτσι, επιλέχθηκε έκταση μεγέθους 4 στρεμμάτων (θεωρήθηκε ως η ελάχιστη έκταση για μια βιώσιμη επένδυση), ώστε να καταστεί δυνατό να συνυπολογιστεί στη συγκεκριμένη έρευνα και το έσοδο που θα προκύψει από τη σχετική επιδότηση. Επιπλέον, η συγκομιδή της τρούφας είναι μία κοπιαστική και επίπονη εργασία, η οποία γίνεται ακόμα πιο δύσκολη, όταν έχουμε μεγάλες εκτάσεις. Ακόμη προτείνεται η έκταση να μην ξεπερνά τα 4 στρέμματα, γιατί το είδος αυτό της συνδυασμένης καλλιέργειας βρίσκεται ακόμα σε πειραματικό στάδιο.

Ο φυτευτικός σύνδεσμος που χρησιμοποιήθηκε ήταν 4x5 m, ήτοι 4 m στη σειρά μεταξύ των θάμων και 5 m μεταξύ των σειρών των θάμων. Απαιτείται δηλαδή για κάθε θάμο αυξητικός χώρος 20 m². Επομένως σε ένα στρέμμα αντιστοιχούν 50 θάμοι και για την έκταση των 4 στρεμμάτων 200 θάμοι. Βέβαια οι διαστάσεις του φυτευτικού συνδέσμου εξαρτώνται πάντα από τις κλιματεδαφικές συνθήκες. Επιπλέον για να υπάρξει παραγωγή φουντουκιών, περίπου τον 7^ο χρόνο της φυτείας, θα πρέπει να έχουν φυτευτεί και θηλυκοί και αρσενικοί γενότυποι στη φυτεία, για να επιτευχθεί η σταυροεπικονίαση, καθώς η φουντουκιά όταν καλλιεργείται είναι δίοικο είδος. Συνήθως, ανά 15 θάμους φυτεύεται ένας αρσενικός γενότυπος για να επιτυγχάνεται παραγωγή καρπών.

Το κόστος των εργασιών της συγκαλλιέργειας του μύκητα και της φουντουκιάς, προέκυψε με βάση έρευνα που διεξήχθη σε καλλιεργητές δασικών ειδών, οι οποίοι επιδοτούνται από το Νόμο 1257/99. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο του ερωτηματολογίου, στην οποία ως βασικό μέσο συγκέντρωσης των πληροφοριών χρησιμοποιείται η ερώτηση (Στάμος 1987, Creswell 1994, Δημητρώπουλος 1994, Bell 1999, Χριστοδούλου 2001). Οι ερωτήσεις που τέθηκαν είχαν ως στόχο τη διερεύνηση όλων εκείνων των καλλιεργητικών εργασιών και του κόστους αυτών, που απαιτούνται για τη σωστή ανάπτυξη μιας τέτοιας καλλιέργειας. Οι απαντήσεις οι οποίες δόθηκαν αναλύθηκαν για να προκύψουν τα απαραίτητα στοιχεία, που έχουν σχέση με το κόστος και τον τρόπο καλλιέργειας της φουντουκιάς.

Τα έσοδα της καλλιέργειας προέρχονται από την πώληση της τρούφας και των φουντουκιών. Τρούφα αρχίζει να παράγεται από το 6^ο έτος της καλλιέργειας και θεωρήθηκε ότι μέχρι το 15^ο έτος παράγεται κατά μέσο όρο 1 kg ανά θάμο ετησίως. Από το 16^ο μέχρι το 30^ο έτος θεωρήθηκε ότι διπλασιάζεται η παραγωγή και παράγονται κατά μέσο όρο 2 kg τρούφας ανά θάμο. Η διάρκεια ζωής της καλλιέργειας θεωρήθηκε ίση με 30 έτη, καθώς από το 30^ο έτος και μετά μειώνεται η παραγωγή της τρούφας και κρίνεται σκόπιμο να εγκατασταθεί η φυτεία εκ νέου. Η τιμή παραγωγού της τρούφας θεωρήθηκε ότι είναι ίση με 300 €/kg (τιμή αρκετά συντηρητική αν λάβουμε υπόψη ότι στο λιανικό εμπόριο οι τιμές κυμαίνονται από 1.220 έως 7.750 €/kg (Stahle

and Ward, 1996)). Η παραγωγή των φουντουκιών αρχίζει από το 7^ο έτος και μετά και ανέρχεται κατά μέσο όρο στα 2 kg ανά θάμνο ετησίως. Η τιμή πώλησης των φουντουκιών ανέρχεται σε 2 €/kg. Επομένως, το κύριο έσοδο της καλλιέργειας προέρχεται από την πώληση της τρούφας.

Στοιχεία που είχαν σχέση με τις παραγόμενες ποσότητες τρούφας ανά δέντρο (ή στρέμμα), καθώς και με τις σχετικές τιμές πώλησης του προϊόντος, συγκεντρώθηκαν βιβλιογραφικά, λόγω έλλειψης της σχετικής εμπειρίας στην ελληνική πραγματικότητα.

Το επιτόκιο κεφαλαιοποίησης που χρησιμοποιήθηκε ήταν το επιτόκιο που χορηγεί η Αγροτική Τράπεζα της Ελλάδος για τις μεσο-μακροπρόθεσμες και τις βραχυπρόθεσμες επενδύσεις, στους κατά κύριο επάγγελμα αγρότες, ήτοι 7,12% και 7,62%, αντίστοιχα.

Η οικονομική αξιολόγηση της συγκαλλιέργειας της μαύρης τρούφας και της φουντουκιάς πραγματοποιήθηκε εφαρμόζοντας τα ακόλουθα κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων: 1) το κριτήριο της Καθαρής Παρούσας Αξίας - ΚΠΑ (Net Present Value), 2) το κριτήριο της Ετήσιας Ισοδύναμης Αξίας - EIA (Annual Equivalent Value), 3) το κριτήριο της αναλογίας Οφέλους-Κόστους - O/K (Benefit-Cost Ratio) και 4) το κριτήριο του Εσωτερικού Επιτοκίου - ΕΕ (Internal Rate of Return). Κατά την ανάλυση ευαισθησίας, ως σπουδαιότερες αναμενόμενες πηγές αβεβαιότητας χρησιμοποιήθηκαν: το ύψος των δαπανών, το ύψος των εσόδων και το ποσοστό προεξόφλησης.

Οι απαραίτητοι υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν με το πρόγραμμα EXCEL 2000.

3. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1. Οικονομική αξιολόγηση της επένδυσης

3.1.1. Εφαρμογή των κριτηρίων αξιολόγησης επενδύσεων

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα καταρτίστηκε ο Πίνακας εσόδων-δαπανών και υπολογίστηκε το οικονομικό αποτέλεσμα για κάθε έτος της καλλιέργειας (Πίνακας Ι).

Στον Πίνακα ΙΙ και με βάση τα δεδομένα του Πίνακα Ι, φαίνονται οι τιμές που λαμβάνουν τα τέσσερα αναφερόμενα κριτήρια αξιολόγησης επενδύσεων. Για την έκταση λοιπόν των 4 στρεμμάτων, για χρονικό διάστημα 30 ετών και για επιτόκιο κεφαλαιοποίησης 7,12%, οι τιμές των κριτηρίων αυτών αξιολόγησης της επένδυσης κρίνονται ως ιδιαίτερα υψηλές. Ήτοι ΚΠΑ=360.150 €/4στρέμματα (90.038 €/στρέμμα), EIA=29.374 €/4στρέμματα (7.344 €/στρέμμα), O/K=2,99 και ΕΕ=35,77%. Όσον αφορά το ΕΕ, για να αξιολογηθεί η τιμή του (35,77%) είναι αναγκαίο να συγκριθεί με το κόστος δανεισμού των χρημάτων σε μεσο-μακροπρόθεσμη βάση (7,12%). Προφανώς η μεγάλη διαφορά μεταξύ των δύο τιμών αποδεικνύει ότι πρόκειται για μια άκρως συμφέρουσα επένδυση.

3.1.2. Ανάλυση ευαισθησίας

Μετά την αξιολόγηση της επένδυσης με τα παραπάνω κριτήρια, ακολούθησε ανάλυση ευαισθησίας. Πρόκειται για μία διαδικασία που συμπεριλαμβάνεται στα πλαίσια αξιολόγησης επενδύσεων και είναι απαραίτητο να εφαρμόζεται κάθε φορά πριν αποφασιστεί η πραγματοποίηση οποιασδήποτε επένδυσης (Χριστοδούλου, 1989).

Η αναγκαιότητα εφαρμογής της έγκειται στο γεγονός ότι κάθε αξιολόγηση επένδυσης εμπεριέχει αβεβαιότητα, καθώς κατά την διαδικασία αυτή στηρίζομαστε σε στοιχεία τα οποία είναι αβέβαια, είτε γιατί προέρχονται από πληροφορίες που δεν είναι απόλυτα αξιόπιστες, είτε γιατί αναφέρονται στο μέλλον, το οποίο δεν είναι απόλυτα προβλέψιμο (Χριστοδούλου, 2003).

Για την πραγματοποίηση της ανάλυσης ευαισθησίας, καθορίζονται αρχικά οι σπουδαιότερες πηγές αβεβαιότητας. Για κάθε μία απ' αυτές προσδιορίζεται μία λογική σειρά τιμών και εκτιμώνται οι αλλαγές που θα προκύψουν στο οικονομικό αποτέλεσμα της επένδυσης.

Στη συγκεκριμένη έρευνα, οι σπουδαιότερες πηγές αβεβαιότητας είναι:

- Το ύψος των δαπανών.
- Το ύψος των εσόδων.
- Το ποσοστό προεξόφλησης. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν πέρα από το 7,12%, και τα επιτόκια 5%

Κριτήρια αξιολόγησης	Τιμή (έκταση 4 στρ.)
Καθαρή Παρούσα Αξία	360.150 €
Ετήσια Ισοδύναμη Αξία	29.374 €
Αναλογία Οφέλους - Κόστους	2,99
Εσωτερικό Επιτόκιο	35,77%

Πίνακας II. Τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης της επένδυσης (επιτόκιο προεξόφλησης 7,12%).

Table II. Rates of investment evaluation criteria (discount rate 7,12%).

Κριτήρια αξιολόγησης	Τιμή (έκταση 4 στρ.)
Καθαρή Παρούσα Αξία	179.129 €
Ετήσια Ισοδύναμη Αξία	14.610 €
Αναλογία Οφέλους - Κόστους	1,49
Εσωτερικό Επιτόκιο	17,96%

Πίνακας III. Τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης της επένδυσης για αύξηση του συνόλου των δαπανών κατά 100%.

Table III. Rates of investment evaluation criteria (100% increase of the total expenses).

Κριτήρια αξιολόγησης	Τιμή (έκταση 4 στρ.)
Καθαρή Παρούσα Αξία	213.891 €
Ετήσια Ισοδύναμη Αξία	17.445 €
Αναλογία Οφέλους - Κόστους	1,65
Εσωτερικό Επιτόκιο	23,31%

Πίνακας IV. Τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης της επένδυσης για αύξηση του ημερομίσθιου κατά 100%.

Table IV. Rates of investment evaluation criteria (100% wage increase).

Κριτήρια αξιολόγησης	Τιμή (έκταση 4 στρ.)
Καθαρή Παρούσα Αξία	630.736 €
Ετήσια Ισοδύναμη Αξία	51.443 €
Αναλογία Οφέλους - Κόστους	4,49
Εσωτερικό Επιτόκιο	47,02%

Πίνακας V. Τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης της επένδυσης για αύξηση των εσόδων κατά 50%.

Table V. Rates of investment evaluation criteria (50% revenues increase).

Κριτήρια αξιολόγησης	Τιμή (έκταση 4 στρ.)
Καθαρή Παρούσα Αξία	541.694 €
Ετήσια Ισοδύναμη Αξία	35.238 €
Αναλογία Οφέλους - Κόστους	3,19
Εσωτερικό Επιτόκιο	35,77%

Πίνακας VI. Τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης της επένδυσης για επιτόκιο προεξόφλησης 5%.

Table VI. Rates of investment evaluation criteria (discount rate 5%).

Κριτήρια αξιολόγησης	Τιμή (έκταση 4 στρ.)
Καθαρή Παρούσα Αξία	810.267 €
Ετήσια Ισοδύναμη Αξία	41.339 €
Αναλογία Οφέλους - Κόστους	3,37
Εσωτερικό Επιτόκιο	35,77%

Πίνακας VII. Τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης της επένδυσης για επιτόκιο προεξόφλησης 3%.

Table VII. Rates of investment evaluation criteria (discount rate 3%).

και 3%, τα οποία αντικατοπτρίζουν και την περιβαλλοντική διάσταση αυτού του είδους της καλλιέργειας. Έτσι, στην ανάλυση ευαισθησίας για την συγκεκριμένη επένδυση εξετάστηκαν:

- Η μεταβολή των τιμών των τεσσάρων κριτηρίων σε συνάρτηση με τη μεταβολή των δαπανών.
- Η μεταβολή των τιμών των τεσσάρων κριτηρίων σε συνάρτηση με τη μεταβολή των εσόδων.
- Η μεταβολή των τιμών των τριών κριτηρίων (εκτός του εσωτερικού επιτοκίου, επειδή ο υπολογισμός του δεν επηρεάζεται από το επιτόκιο προεξόφλησης) σε συνάρτηση με τη μεταβολή του επιτοκίου προεξόφλησης. Τα αποτελέσματα σε κάθε μια από τις περιπτώσεις αυτές φαίνονται στους Πίνακες III, IV, V, VI και VII:

a. Αξιολόγηση της επένδυσης μετά από αύξηση όλων των δαπανών κατά 100%.

Στον Πίνακα III φαίνεται ότι ακόμα και στην περίπτωση που όλες οι δαπάνες διπλασιασθούν, οι τιμές των τεσσάρων κριτηρίων αξιολόγησης της επένδυσης παραμένουν σε πολύ υψηλά επίπεδα.

b. Αξιολόγηση της επένδυσης μετά από αύξηση κάθε είδους δαπάνης χωριστά, κατά 100%.

Σ' αυτή την περίπτωση έγινε αύξηση κάθε είδους δαπάνης χωριστά και υπολογίστηκαν εκ νέου οι τιμές των κριτηρίων για κάθε μεταβολή. Στον Πίνακα IV παρουσιάζεται η δαπάνη της οποίας η αύξηση κατά 100%, προκαλεί τη μεγαλύτερη μείωση στις τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης. Η δαπάνη αυτή είναι το εργατικό ημερομίσθιο και προκαλεί τη μεγαλύτερη μείωση, γιατί υπεισέρχεται στον υπολογισμό πολλών άλλων επιμέρους δαπανών (Πίνακας Ι). Διαπιστώνεται όμως ότι δεν επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τις τιμές των κριτηρίων αξιολόγησης.

c. Αξιολόγηση της επένδυσης μετά από αύξηση των εσόδων κατά 50%

Όπως φαίνεται στον Πίνακα V, η αύξηση των εσόδων κατά 50%, η οποία προφανώς μπορεί να προκύψει από την αύξηση της τιμής του προϊόντος ή από την αύξηση της αποδοτικότητας κατά στρέμμα ή από τον συνδυασμό και των δύο, ασκεί σημαντική θετική επίδραση στις τιμές και των τεσσάρων κριτηρίων αξιολόγησης της επένδυσης.

d. Αξιολόγηση της επένδυσης με επιτόκιο προεξόφλησης 5%, και 3%.

Όπως φαίνεται στους Πίνακες VI και VII το ΕΕ παραμένει το ίδιο, διότι εξ ορισμού ο υπολογισμός του δεν βασίζεται στο χρησιμοποιούμενο επιτόκιο προεξόφλησης. Οι τιμές όμως των άλλων τριών κριτηρίων βελτιώνονται κατά πολύ. Προφανώς η βελτίωση αυτή, για επιτόκιο προεξόφλησης 3% είναι πιο σημαντική απ' ότι με τη χρησιμοποίηση επιτοκίου προεξόφλησης 5%.

e. Μεταβολή των δαπανών και των εσόδων τέτοια ώστε να μηδενιστεί η ΚΠΑ.

Υπολογίστηκε ότι για να γίνει η ΚΠΑ = 0 θα πρέπει να συμβεί μείωση των εσόδων κατά 65,97%. Θεωρητικά είναι πολύ δύσκολο να συμβεί κάτι τέτοιο, γιατί θα πρέπει να συμβεί ή μια μείωση των τιμών πώλησης κατά 65,97% ή μια μείωση της παραγωγής κατά 65,97% ή κάποιος συνδυασμός και των δύο. Η μείωση όμως των τιμών πώλησης σε τόσο μεγάλο ποσοστό με δεδομένη τη σχετική σπανιότητα του προϊόντος θεωρείται απίθανη. Από την άλλη πλευρά η μείωση της παραγωγής είναι πιθανή όπως είναι άλλωστε σε όλες τις αγροτικές καλλιέργειες που υπόκεινται στην διακύμανση των κλιματικών παραγόντων, των οποίων η πρόβλεψη σε μεγάλο βαθμό δεν είναι δυνατή. Αλλά και σ' αυτήν την περίπτωση μία μείωση σε τόσο μεγάλο βαθμό θεωρείται απίθανη.

Ομοίως, υπολογίστηκε ότι για να προκύψει ΚΠΑ = 0 θα πρέπει να έχουμε αύξηση των δαπανών κατά 198,95%, πράγμα που θεωρείται εντελώς απίθανο.

4. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η συνδυασμένη καλλιέργεια του μύκητα *T. melanosporum* που παράγει μαύρη τρούφα με τη φουντουκιά έχει δώσει αλλού (Γαλλία, Ιταλία) πολύ καλά αποτελέσματα. Αυτό οφείλεται κυρίως στο χαρακτηριστικό της φουντουκιάς να αναπτύσσει άφθονο ριζικό σύστημα το οποίο αποικείται ευρέως από το μύκητα.

Η οικονομική αξιολόγηση της επένδυσης έδειξε ότι αυτή είναι ιδιαίτερα επικερδής. Έτσι, η ΚΠΑ ανέρχεται σε 90.038 €/στρέμμα και η ΕΙΑ σε 7.344 €/στρέμμα, τιμή που είναι προφανώς πολύ υψηλότερη από τις μέσες αποδόσεις των εδαφών αυτών εάν καλλιεργηθούν, για παράδειγμα, με γεωργικά προϊόντα. Η αναλογία Ο/Κ ανέρχεται σε 2,99 και το ΕΕ, δηλαδή η πραγματική απόδοση της επένδυσης, είναι πολύ υψηλότερη από το κόστος δανεισμού των χρημάτων (35,77% έναντι 7,12%). Η ανάλυση ευαισθησίας απέδειξε ότι και μετά από σημαντική μείωση των εσόδων ή αύξηση των δαπανών η επένδυση εξακολουθεί να είναι ιδιαίτερα επικερδής.

Επιπλέον προέκυψαν και τα ακόλουθα συμπεράσματα:

- Για να μηδενιστεί η ΚΠΑ της επένδυσης θα πρέπει να συμβεί μείωση των εσόδων κατά 65,97% ή αύξηση των δαπανών κατά 198,95%.
- Με τη χρησιμοποίηση επιτοκίων προεξόφλησης 5% ή 3%, που στη συγκεκριμένη επένδυση ουσιαστικά αντικατοπτρίζουν και την επιθυμία για προστασία και βελτίωση του περιβάλλοντος, τα οικονομικά αποτελέσματα της επένδυσης εμφανίζονται περισσότερο βελτιωμένα.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, συμπεραίνεται ότι η συνδυασμένη καλλιέργεια του δασικού είδους *C. avellana*

και του μύκητα *T. melanosporum* αποτελεί ένα τύπο καλλιέργειας που μπορεί να ευδοκιμήσει στο ελληνικό περιβάλλον και αποτελεί ταυτόχρονα μία ιδιαίτερα επικερδή επένδυση.

Εν κατακλείδι, όσον αφορά την Ελλάδα, πρέπει να τονισθούν τα ακόλουθα:

- Υπάρχουν περιοχές της Ελλάδας που ανταποκρίνονται στις κλιματικές και εδαφικές απαιτήσεις των διαφόρων ειδών που παράγουν τρούφα.
- Η τρούφα είναι ανερχόμενο καταναλωτικό προϊόν που επιτυγχάνει υψηλές τιμές στην αγορά και άρα η παραγωγή της θα αποφέρει μεγάλα κέρδη στους ελληνες παραγωγούς.
- Πρέπει να πραγματοποιηθεί ενημέρωση των αγροτών των περιοχών που κρίνονται κατάλληλες για παραγωγή τρούφας.
- Απαιτείται διαφήμιση για την προώθηση του προϊόντος στο ευρύτερο κοινό.

Η ανάπτυξη της καλλιέργειας της τρούφας μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη υποβαθμισμένων αγροτικών περιοχών, καθώς μπορεί να αναπτυχθεί και σε οριακά γεωργικά εδάφη, των οποίων η παραγωγική ικανότητα είναι μικρή. Μπορεί να συμβάλει στην άσκηση κοινωνικής πολιτικής, για τη συγκράτηση του πληθυσμού στις περιοχές αυτές και την ενίσχυση της περιφέρειας. Η ενημέρωση των κατοίκων τέτοιων περιοχών σχετικά με την εμπορική αξία της τρούφας είναι απαραίτητη, καθώς οι αγρότες με την καλλιέργειά της μπορούν να βελτιώσουν σημαντικά την οικονομική τους θέση. Η παραγωγή της τρούφας μπορεί να προωθηθεί εύκολα στην αγορά σε υψηλές τιμές, αφού απευθύνεται στην ελίτ των καταναλωτών οι οποίοι αναζητούν το ασυνήθιστο και το διαφορετικό. Ήδη αρκετοί γνωρίζουν την τρούφα και στην Ελλάδα, όχι όμως όλοι.

Economic analysis of black truffle's cultivation (*Tuber melanosporum*)

V. Tsitsipati¹, A. Christodoulou²

ABSTRACT

Truffles are the sporocarps of Ascomycetes and specifically of the genera *Tuber* and *Terfezia* which live symbiotically with the roots of plants. They have a shape like a tuber, a size of 2-7 cm and they grow in depth of about 8-15 cm from the surface. Truffles have a very high culinary and market value and can be considered to rank along with saffron and caviar. The most expensive and highest quality truffles grow naturally in France and Italy. One of these is *Tuber melanosporum* Vitt. (black truffle). The cultivation of this species is analyzed and evaluated in this paper. An economic analysis was made for the joint production of black truffle with the forest species *Corylus avellana* L. which is a fast growing tree species and is being used successfully in Italy with very good results. An economic evaluation of this cultivation was made using four investment criteria and the results were encouraging. More specifically: Net Present Value is 90,038 €/1,000m², Annual Equivalent Value is 7,344 €/1,000m², Benefit-Cost Ratio is 2.99 and Internal Rate of Return is 35.77%. Italy, our neighboring country, has a similar ecological environment and the truffle is abundant. This fact shows that, in theory, this type of joint production can be successful in Greece.

Keywords: *Tuber melanosporum*, *Corylus avellana*, joint production, economic analysis

5. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανασιάδης Ν., 1986. Δασική Βοτανική. Δένδρα και Θάμνοι. Μέρος ΙΙ. Εκδόσεις: Γιαχούδη-Γιαπούλη. Θεσσαλονίκη.
- Alexander J. Susan, Weber S. Nancy, Brown E. and Rockwell A. Victoria, 2002. Mushrooms, Trees and Money: Value Estimates of Commercial Mushrooms and Timber in the Pacific Northwest. Environ.

¹ M.Sc., Emporiki Bank, Dim. Stefanou 33 54250 Thessaloniki, 2310-313335, email: vaiatsi@for.auth.gr

² Associate Professor of Aristotle University of Thessaloniki, Laboratory of Forest Economics, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, 2310-992697, email: christod@for.auth.gr

- Manage. Vol. 30, No 1, pp. 129-141.
- Bell Judith, 1999. Doing your Research Project. Open University Press. Third edition. Buckingham-Philadelphia.
- Chevalier G., 1998. The truffle cultivation in France: assessment of the situation after 25 years of intensive use of mycorrhizal seedlings. Proceedings of the first international meeting on: "Ecology, Physiology and Cultivation of Edible Mycorrhizal Mushrooms".
- Chevalier G. and Poitou N., 1988. Facteurs conditionnant l' utilization optimale des plants mycorhizes artificiellement par la truffe. Proceedings of "Atti del Secondo Congresso Internazionale sul Tartufo", pp. 409-413. Spoleto, 24-27 November 1988.
- Creswell W.J., 1994. Research Design-Qualitative & Quantitative Approaches. Sage Publications. USA.
- Διαμαντής Σ., 2003. Η καλλιέργεια της τρούφας. Περιοδικό «ΠΑΝΘΗΡΑΣ», Τόμος 2, σελ. 188-191.
- Δημητρόπουλος Ε., 1994. Εισαγωγή στη Μεθοδολογία της Επιστημονικής Έρευνας. Εκδόσεις: «Ελλην». Αθήνα.
- Frochot H., Chevalier G., Bardet Marie-Cristine et J.P.Aubin, 1988. Effet de la desinfection du sol et des antecedents culturaux sur l' evolution dela mycorhization avec tuber melanosporum sur noisetier. Proceedings of "Atti del Secondo Congresso Internazionale sul Tartufo", pp. 289-296. Spoleto, 24-27 November 1988.
- Pirazzi R., 1988. Produzione naturale di Tuber spp. In rimboschimento di cedro e prove di sintesi. Proceedings of "Atti del Secondo Congresso Internazionale sul Tartufo", pp. 303-310. Spoleto, 24-27 November 1988.
- Stahle P. and Ward D., 1996. Evaluation of the Potential of Growing Tuber Melanosporum as a Crop on Mainland Australia for Export and Domestic Consumption. A project by DPS Strategy Pty Ltd funded by RIRDC. Project No. DPS-1A.
- Στάμου Ν., 1987. Δημόσιες Σχέσεις και Δασοπονία. Εκδόσεις: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη.
- Χριστοδούλου Α., 1989. Οικονομική ανάλυση και αξιολόγηση της αποδοτικότητας έργων βελτίωσης λιβαδιών. Διδακτορική διατριβή.
- Χριστοδούλου Α., 2001. Ερευνητική Μεθοδολογία. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη.
- Χριστοδούλου Α., 2003. Κριτήρια Αξιολόγησης Επενδύσεων. Πανεπιστημιακές Σημειώσεις ΑΠΘ. Θεσσαλονίκη.

6. LINKS

- www.crop.cri.nz/psp/broadshe/perigord.htm, 15.10.2003.
- "Perigord black truffle-Crop and Food Research-Microsoft Internet Explorer".
- www.sainte-alvere.com/uk_accord.asp, 20.09.2003. "truffle, truffles, tuber melanosporum-L' accord Interprofessionnel-Microsoft Internet Explorer", 2003.

Φορμαλδεΐδη: Ένας από τους κυριότερους ρυπαντές εσωτερικών χώρων σε νεόδμητες κατοικίες

Γ. Μαντάνης¹, Γ. Αναστάσης¹ και Ι. Κακαράς¹

Περίληψη

Στη συνθετική αυτή εργασία παρουσιάζονται αποτελέσματα από πρόσφατες διεθνείς έρευνες που έχουν καταγράψει υψηλές συγκεντρώσεις ρυπαντών σε εσωτερικούς χώρους νεόδμητων κατοικιών, και ιδιαίτερα φορμαλδεΐδης, μιας καρκινογόνου ουσίας που εκλύεται από συγκολλημένα προϊόντα ξύλου, συνθετικά υφάσματα, μονωτικά υλικά κ.α. Οι μελέτες αυτές τονίζουν τους κινδύνους που ελλοχεύουν για τη υγεία των κατοικούντων, αφού αποδεικνύουν την ύπαρξη υψηλών συγκεντρώσεων φορμαλδεΐδης σε χώρους κατοικιών και γραφείων. Ακόμα, στην εργασία αυτή παρουσιάζονται τα ανώτερα επιτρεπτά όρια έκθεσης του ανθρώπου στη φορμαλδεΐδη και οι παράγοντες που επηρεάζουν την έκλυσή της κυρίως από προϊόντα ξύλου, ενώ προτείνονται και συγκεκριμένα μέτρα πρόληψης.

Λέξεις-κλειδιά: Φορμαλδεΐδη, πηγές έκλυσης, προϊόντα ξύλου, συγκέντρωση, επιπτώσεις στην υγεία, νεόδμητες κατοικίες.

Εισαγωγή

Τα περισσότερα από τα χρησιμοποιούμενα σήμερα σύνθετα προϊόντα ξύλου, όπως ινοπλάκες μέσης πυκνότητας (*MDF*), αντικολλητά (*κόντρα-πλακέ*), μοριοπλάκες (*νοβοπάν*), μονωτικές ινοπλάκες περιέχουν στη μάζα τους φορμαλδεΐδη σε ελεύθερη μορφή, που προέρχεται από τις συγκολλητικές ουσίες που χρησιμοποιήθηκαν κατά την παραγωγή τους. Από τις δεκαετίες του '70 και του '80 έχει αναγνωρισθεί ότι τα προϊόντα αυτά αποτελούν ίσως τις κυριότερες αρχικές πηγές έκλυσης φορμαλδεΐδης σε οικίες και εργασιακούς χώρους (Meyer 1979, Clary 1983, Φιλίππου 1984). Τα βασισμένα σε νερό χρώματα εκλύουν επίσης φορμαλδεΐδη (Brown κ.α. 1996). Άλλες κύριες πηγές έκλυσης φορμαλδεΐδης είναι τα συνθετικά υφάσματα, οι συνθετικοί τάπητες, οι κουρτίνες, τα μονωτικά υλικά.

Έτσι σήμερα η φορμαλδεΐδη θεωρείται ένας από τους κυριότερους ρυπαντές εσωτερικών χώρων σε οικίες και γραφεία και είναι αυτός που έχει μελετηθεί εκτενώς (Dally κ.α. 1981, Clary κ.α. 1983, Breyse 1985, Garrett κ.α. 1998, Hodgson κ.α. 2000, Wu κ.α. 2003). Άλλοι ρυπαντές εσωτερικών χώρων είναι η ακεταλδεΐδη, η πεντανάλη, το στυρένιο και άλλες αέριες ουσίες. Τα επίπεδα συγκέντρωσης αλδεϋδών έχουν μετρηθεί σε κατοικίες μετά από καταγγελίες των κατοικούντων για ρινικές ενοχλήσεις και άλλα κλινικά συμπτώματα (Dally κ.α. 1981, Sexton κ.α. 1986, Matsumura και Ando 1995, Sakuramachi κ.α. 1998, Barry και Corneau 1999, Kelley κ.α. 1999, Andreini κ.α. 2000, Ando 2002, Hodgson κ.α. 2002, Sakai κ.α. 2004).

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας που αφορά τις συγκεντρώσεις επιβλαβών ρυπαντών και κυρίως φορμαλδεΐδης σε εσωτερικούς χώρους νεόδμητων κατοικιών. Η ανασκόπηση αυτή αποτελεί το εισαγωγικό μέρος μιας έρευνας που επιχειρείται για πρώτη φορά στη χώρα μας από το Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου - Επίπλου του ΤΕΙ Λάρισας, που σκοπό έχει την καταγραφή και τη μέτρηση των ρυπαντών εσωτερικού χώρου σε νεόδμητες κατοικίες και διαμερίσματα.

Συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης σε εσωτερικούς χώρους κατοικιών

Συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης σε επίπεδο 0,1 ppm (μέρη ανά εκατομμύριο) έχουν προσδιορισθεί σε εσωτερικούς χώρους κατοικιών που κατασκευάστηκαν πριν από 10 έτη ή και περισσότερο (NRC 1981, Sexton κ.α. 1986, Sexton κ.α. 1989). Επιδημιολογικές και κλινικές έρευνες έχουν αποδείξει ότι η έκθεση του ανθρώπου σε φορμαλδεΐδη μπορεί να προκαλέσει ερεθισμούς στο δέρμα, κνησμό στους οφθαλμούς, αλλεργικά και ασθματικά σύνδρομα και άλλα συμπτώματα (Sardinas 1979, Dally 1981, Breyse 1985, Kulle 1987, EPA 1994,

¹ Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου - Επίπλου, ΤΕΙ Λάρισας, www.teilar.gr

Wantke κ.α. 1996, Garrett κ.α. 1998, Garrett κ.α. 1999). Πρέπει να τονισθεί εδώ ότι σύμφωνα με πρόσφατη μελέτη - που εκπονήθηκε υπό την αιγίδα του Παγκοσμίου Οργανισμού Υγείας - η φορμαλδεΐδη χαρακτηρίστηκε ως *καρκινογόνος ουσία* για τον άνθρωπο (IARC 2004). Σημειώνεται ότι είναι ήδη γνωστό ότι η φορμαλδεΐδη μπορεί να προκαλέσει καρκινογένεση αντιδρώντας με τις αμινομάδες πρωτεϊνών και τα νουκλεϊνικά οξέα στη ρινική κοιλότητα (Swenberg κ.α. 1983, Heck και Casanova 1999).

Πρόσφατη έρευνα στην Αυστραλία αποκάλυψε ότι σε νεόδμητες κατοικίες τα επιτρεπτά όρια σε ρουπαντές είχαν ξεπεραστεί πάνω από 20 φορές, γεγονός που αποδεικνύει ότι οι κατοικούντες σ' αυτές αναπνέουν '*κοκτέιλ τοξικών ουσιών*' - όπως τονίζει χαρακτηριστικά η μελέτη - και κυρίως φορμαλδεΐδη, στουρένιο και φαινυλοκουκλοεξάνιο (Brown 2000). Τα αποτελέσματα της εν λόγω έρευνας είναι ιδιαίτερος ανησυχητικά.

Σύμφωνα με άλλη μελέτη που έγινε στην Ταιβάν, σε δείγμα διαφόρων κατοικιών (για διάρκεια 8 ωρών), η συγκέντρωση φορμαλδεΐδης βρέθηκε να κυμαίνεται από 0,10 μέχρι 0,89 ppm (Wu κ.α. 2003). Η μεγαλύτερη συγκέντρωση (0,89 ppm) βρέθηκε σε κτίριο ηλικίας 5 ετών που στέγαζε γραφεία με πολλούς εργαζομένους. Σε πολλά νεόκτιστα γραφεία, η συγκέντρωση φορμαλδεΐδης ήταν γύρω στα 0,60 ppm.

Πρέπει να επισημανθεί εδώ ότι σε μία νεόδμητη οικία κατασκευασμένη από ξύλο υπάρχουν περίπου 500 kg μάζας συγκολλημένων προϊόντων ξύλου που καταλαμβάνουν επιφάνεια περίπου 40 m². Τα υλικά αυτά είναι γνωστό ότι αποτελούν ίσως τις μεγαλύτερες πηγές έκλυσης φορμαλδεΐδης (Hodgson κ.α. 2000). Η έκλυση αυτή είναι συνήθως σταθερή για περίοδο τουλάχιστον 9 μηνών από την τοποθέτησή τους (Hodgson κ.α. 2002). Παιλιότερη μελέτη για τις συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης σε περισσότερες από 500 κατοικίες στην Καλιφόρνια των ΗΠΑ έδειξε ότι αυτές κυμαίνονταν από 0,072 ppm το καλοκαίρι έως 0,078 ppm το χειμώνα (Sexton κ.α. 1986, 1989). Οι μέγιστες συγκεντρώσεις ωστόσο και τις δύο εποχές υπερέβαιναν το ανώτερο επιτρεπτό όριο των 0,30 ppm.

Επιπτώσεις από τη συχνή έκθεση του ανθρώπου σε φορμαλδεΐδη

Σύμφωνα με τον Αμερικανικό φορέα American Federation of State - Country and Municipal Employees (AFSCME 1993), η φορμαλδεΐδη μπορεί να προκαλέσει τόσο άμεσες, όσο και χρόνιες αρνητικές επιπτώσεις στην υγεία του ανθρώπου. Οι άμεσες επιπτώσεις είναι οι ακόλουθες:

- Σε χαμηλά επίπεδα έκθεσης (0,1-5,0 ppm): Κνησμός οφθαλμών, δακρυροΐα, ερεθισμός δέρματος.
- Σε μέτρια επίπεδα έκθεσης (10-20 ppm): Κάψιμο οφθαλμών, μύτης και φάρυγγα, έντονο βήχα, έντονη δύσπνοια, δακρυροΐα.
- Σε υψηλά επίπεδα έκθεσης (50-100 ppm): Θωρακικό άλγος, ταχυκαρδία, αρρυθμία, έντονος πονοκέφαλος, πνευμονικό οίδημα, ακόμηση και θάνατος.

Οι χρόνιες επιπτώσεις είναι οι ακόλουθες:

- Ευαισθησία: Ορισμένοι άνθρωποι μπορούν να αποκτήσουν ευαισθησία στη φορμαλδεΐδη και να παρουσιάσουν αλλεργική αντίδραση ακόμη και στις χαμηλού επιπέδου εκθέσεις.
- Έκζεμα: Άτομα που εκτίθενται σε διαλύματα φορμαλδεΐδης μπορούν να παρουσιάσουν έκζεμα (ξεφλούδισμα και φαγούρα δέρματος), που μπορεί να περιβάλλει τα βλέφαρα, το λαιμό, τα χέρια, τα μπράτσα και τις μασχάλες.
- Δερματίτιδα: Η επαφή με φορμαλδεΐδη μπορεί να προκαλέσει δερματίτιδα. Η δερματίτιδα μπορεί να είναι από απλή ερυθρότητα του δέρματος ως δημιουργία φυλκταίων ή και ραγαδώσεων. Τα νύχια μπορεί να γίνουν μαλακά και καστανόχρωμα.
- Βλάβες στους οφθαλμούς: Η άμεση επαφή με το μάτι προκαλεί έντονο κάψιμο και δακρυροΐα και μπορεί να βλάψει τον κερατοειδή χιτώνα.
- Καρκίνος: Η φορμαλδεΐδη είναι γνωστό ότι προκαλεί ρινικό καρκίνο και ενδεχομένως συνδέεται με άλλους καρκίνους ή με τον καρκίνο του εγκεφάλου. Ο Εθνικός Φορέας για την Επαγγελματική Ασφάλεια και την Υγεία των ΗΠΑ (NIOSH 1997) συστήνει ότι η φορμαλδεΐδη πρέπει να αντιμετωπίζεται ως πιθανή *καρκινογόνος ουσία*.

- **Βλάβες στο αναπαραγωγικό σύστημα:** Υπάρχουν στοιχεία ότι εργαζόμενες γυναίκες που ήταν χρόνια εκτεθειμένες σε φορμαλδεΐδη εμφάνισαν εμμηνορροϊκές αναταραχές. Έχει επίσης διαπιστωθεί ότι η φορμαλδεΐδη μπορεί να βλάψει τη γενετική σύνθεση ορισμένων κυττάρων που σημαίνει ότι ενδεχομένως μπορεί να προκαλέσει ανωμαλίες στην κύηση και την κυοφορία (NIOSH 1997).

Σύμφωνα με άλλη πηγή (Norback κ.α. 1995), η έκθεση ατόμων με άσθμα στη φορμαλδεΐδη συνδέεται με ανωμαλίες της αναπνευστικής λειτουργίας κατά τη διάρκεια του ύπνου (άπνοια).

Παράγοντες που επηρεάζουν τη συγκέντρωση φορμαλδεΐδης σε εσωτερικούς χώρους

Έπιπλα κατασκευασμένα από μοριοπλάκες που παράγονται με ρητίνες ουρίας-φορμαλδεΐδης έχει αποδειχθεί ότι είναι οι σημαντικότερες πηγές συνεχούς έκλυσης αλδεϋδών σε κατοικίες (CEPA 1997, Wiglusz κ.α. 1990α, 1990β). Έχει αποδειχθεί ακόμα ότι οι συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης μειώνονται πολύ, όταν το προϊόν ξύλου (μοριοπλάκα, MDF) είναι επικαλυμμένο.

Οι συγκεντρώσεις αλδεϋδών σε εσωτερικούς χώρους εξαρτώνται από τις διαδικασίες καύσης, όπως θέρμανση, μαγείρεμα ή κάπνισμα (Dally κ.α. 1981). Σύμφωνα με άλλη πηγή, σε ένα δωμάτιο 30 m³, στο οποίο καπνίστηκαν πέντε τσιγάρα, υπάρχει συγκέντρωση φορμαλδεΐδης περίπου 276 mg/m³ (NRCCT 1980). Οι εκπομπές αλδεϋδών εξαρτώνται κυρίως από τη θερμοκρασία (Van Netten 1983) και τη σχετική υγρασία αέρα (Brown κ.α. 1996). Οι υψηλότερες εκλύσεις εμφανίζονται σε κλειστούς χώρους, χωρίς καλό εξαερισμό με υψηλή θερμοκρασία και σχετική υγρασία αέρα (Matthews κ.α. 1986, Silberstein κ.α. 1988).

Η φορμαλδεΐδη είναι επίσης προϊόν της αντίδρασης του όζοντος και τερπενίων (π.χ. δ-λεμονιού) που εντοπίζονται σε νεόκτιστες κατοικίες (Weschler και Shields 2000). Είναι γνωστό ότι η παραγωγή φορμαλδεΐδης από αυτή την αντίδραση αυξάνεται καθώς ο βαθμός εξαερισμού μειώνεται. Ο εξαερισμός είναι μία καθοριστική παράμετρος της ποιότητας του εσωτερικού χώρου των κατοικιών. Ο εξαερισμός είναι ο αρχικός μηχανισμός για την απομάκρυνση των πτητικών μολυσματικών αερίων, που παράγονται στο εσωτερικό του σπιτιού. Κατά συνέπεια, υψηλότερες συγκεντρώσεις μολυσματικών παραγόντων στην ατμόσφαιρα των εσωτερικών χώρων αναμένονται, όταν υπάρχει χαμηλή συχνότητα και βαθμός εξαερισμού σε μία κατοικία.

Πρέπει ωστόσο να τονισθεί ότι ειδικά για τα προϊόντα ξύλου, τα τελευταία 10 έτη η βιομηχανία συγκολλημένων προϊόντων έχει καταβάλλει σημαντικές προσπάθειες που είχαν ως αποτέλεσμα την παραγωγή δραστηκά βελτιωμένων προϊόντων (με χρήση νέων τύπων ρητινών ουρίας-φορμαλδεΐδης με χαμηλή μοριακή αναλογία σε φορμαλδεΐδη) με περιεκτικότητα σε ελεύθερη φορμαλδεΐδη κάτω από 6,5 mg/100g ξύλου (κλάση E₁) ή και προϊόντα με σχεδόν μηδενική έκλυση φορμαλδεΐδης (<2,0 mg/100g) (κλάση E₀).

Τα ανώτερα επιτρεπτά όρια έκθεσης στη φορμαλδεΐδη

Τα ανώτερα επιτρεπτά όρια έκθεσης του ανθρώπου στη φορμαλδεΐδη τόσο σε χώρους οικιών, όσο και σε εργασιακούς χώρους παρουσιάζονται στον Πίνακα (Μαντάνης και Μαρκεσίνη 1998). Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει ορίσει ως κατώτερο όριο συγκέντρωσης στο εσωτερικό των οικιών το όριο των 0,082 ppm (WHO 1987). Οι υπηρεσίες της Καλιφόρνιας των ΗΠΑ συστήνουν συγκέντρωση 0,050 ppm σε εσωτερικό χώρο, ενώ το Εθνικό Ίδρυμα Επαγγελματικής Ασφάλειας και Υγείας των ΗΠΑ θέτει ως προτεινόμενο όριο έκθεσης το χαμηλό όριο των 0,016 ppm για τους εργασιακούς χώρους, επειδή θεωρεί τη φορμαλδεΐδη ως *πιθανή καρκινογόνο ουσία* (NIOSH 1997). Πρέπει να σημειωθεί ότι στις ΗΠΑ η συγκέντρωση 50 ppb (μέρη ανά δισεκατομμύριο) έχει καταχωρηθεί ως όριο για τη μείωση εμφάνισης καρκίνου (CARB 1991), ενώ το όριο των 300 ppb έχει οριστεί ως βραχυπρόθεσμο επίπεδο επαγγελματικής έκθεσης (ACGIH 2000). Ταυτόχρονα άλλοι φορείς στις ΗΠΑ κινούνται έτσι, ώστε τα όρια έκθεσης του ανθρώπου στη φορμαλδεΐδη να τείνουν συνεχώς μειούμενα (ΟΕΗΝΑ 1999, 2001).

Συζήτηση και συμπεράσματα

Όπως τονίστηκε προηγουμένως, η έκθεση σε φορμαλδεΐδη είναι επικίνδυνη για την υγεία του ανθρώπου, διότι η φορμαλδεΐδη κατατάσσεται πλέον και επίσημα ως καρκινογόνος ουσία. Επιβάλλεται λοιπόν η άμεση ενημέρωση των εργαζομένων και των καταναλωτών. Επιπρόσθετα, μετά από ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας, διαπιστώνεται ότι έρευνες στο εξωτερικό έχουν καταγράψει υψηλές συγκεντρώσεις ρυπαντών σε εσωτερικούς χώρους κυρίως νεόδμητων κατοικιών και ιδιαίτερα φορμαλδεΐδης, που ως γνωστόν

Πίνακας: Ανώτερα επιτρεπτά όρια έκθεσης στη φορμαλδεΐδη σε διάφορες χώρες (Μαντάνης και Μαρκεσσίνη 1998)

Table: Maximum exposure limits to formaldehyde in several countries (Mantanis and Markessini 1998)

<i>Χώρα</i>	<i>Κατοικία Συγκέντρωση φορμαλδεΐδης (ppm)</i>	<i>Εργασία Συγκέντρωση φορμαλδεΐδης (ppm)</i>
ΗΠΑ	0,10	1,0
Δανία	0,12	0,3
Φινλανδία	0,12	0,5
Νορβηγία	0,10	0,5
Σουηδία	0,20	0,5
Αυστρία	0,10	0,5
Γερμανία	0,10	0,5
Ελβετία	0,10	0,5
Μ. Βρετανία	Καμία ρύθμιση	2,0
Βέλγιο	Καμία ρύθμιση	1,0
Ολλανδία	0,10	Καμία ρύθμιση
Γαλλία	Καμία ρύθμιση	2,0
Ιταλία	0,10	Καμία ρύθμιση
Αυστραλία	0,10	1,0
Καναδάς	0,10	1,0
Ελλάδα	Καμία ρύθμιση	Καμία ρύθμιση

εκλύεται κυρίως από συγκολλημένα προϊόντα ξύλου, μονωτικά υλικά, συνθετικά υλικά κ.α. Οι αρνητικές επιπτώσεις της φορμαλδεΐδης στην υγεία του ανθρώπου είναι πολυποίκιλες και είναι δυνατόν να περιορισθούν με τα ακόλουθα μέτρα:

- Το κάπνισμα πρέπει να αποφεύγεται σε εσωτερικούς χώρους.
- Οι κατοικίες πρέπει να έχουν επαρκή εξαερισμό.
- Πρέπει να χρησιμοποιούνται κατασκευαστικά υλικά ελεγμένα και με χαμηλή περιεκτικότητα σε φορμαλδεΐδη (βλ. κλάσεις E₁ ή E₀).

Εν κατακλείδι λοιπόν, τα συμπεράσματα που μπορούν να εξαχθούν από την παρούσα εργασία μπορούν να συνοψισθούν ως ακολούθως:

- Η έκλυση φορμαλδεΐδης από διάφορα υλικά - και κυρίως από συγκολλημένα προϊόντα ξύλου - προκαλεί αποδεδειγμένα προβλήματα υγείας στον άνθρωπο.
- Οι συγκεντρώσεις φορμαλδεΐδης σε εσωτερικούς χώρους έχουν βρεθεί να υπερβαίνουν τα επιτρεπτά όρια και ιδιαίτερα σε νεόδμητες κατοικίες και διαμερίσματα. Αντίστοιχα βιβλιογραφικά δεδομένα για τη χώρα μας λείπουν, συνεπώς, υπάρχει ανάγκη για καταγραφή της υφιστάμενης κατάστασης.
- Είναι επιτακτική η ανάγκη για καθιέρωση σε εθνικό επίπεδο επιτρεπτών ορίων της συγκέντρωσης φορμαλδεΐδης σε κατοικίες και εργασιακούς χώρους, κυρίως από άποψη προστασίας της δημόσιας υγείας.
- Τέλος, προκύπτει η ανάγκη έρευνας και προτάσεων προς τη βιομηχανία ξύλου για παραγωγή συγκολλημένων προϊόντων κλάσης E₁ και κυρίως E₀ με χρήση νέων ρητινικών συστημάτων.

Formaldehyde: One of the major indoor air pollutants in new manufactured houses**G. Mantanis¹, G. Anastasis¹. and J. Kakaras¹****Summary**

In this review article, results from recent international studies demonstrating the high concentration of indoor air pollutants in new manufactured houses are discussed, and especially of formaldehyde which is classified as carcinogenic to humans. These studies emphasise the hazards for the health of occupants, since they evidenced that dangerously high formaldehyde concentrations exist in the interior environment of houses and offices. In addition, the maximum allowable exposure limits of humans to formaldehyde as well as the parameters influencing formaldehyde emission in the indoor environment are presented, while specific precaution measures are suggested.

Keywords: Formaldehyde, emission sources, wood products, concentration, health hazards, new manufactured houses.

Βιβλιογραφία

- ACGIH, 2000. TLVs and BEIs. Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. American Conference of Governmental Industrial Hygienists, Cincinnati, Ohio, USA.
- American Federation of State - Country and Municipal Employees (AFSCME), 1993. Fact sheet: Health and safety, AFSCME, USA.
- Ando, M., 2002. Indoor air and human health: Sick house syndrome and multiple chemical sensitivity. Bull. Natl. Inst. Health Sci. 120:6-38.
- Andreini, B., Baroni, R., Galimbreti, E., Sesana, G., 2000. Aldehydes in the atmospheric environment: Evaluation of human exposure in the north-west area of Milan. Microchem. J. 67:11-19.
- Barry, A., Corneau, D., 1999. The impact of wood composite panel products such as OSB, particleboard, MDF and plywood on indoor air quality. Proc. of the 8th International Conference on Indoor Air Quality and Climate, Aug. 8-13, Vol.5, pp. 129-134, Edinburgh, Scotland.
- Breyse, P., 1985. The Office Environment: How Dangerous? In Indoor Air. Vol.3. pp. 315-320, Sensory and Hyperreactivity Reactions to Sick Buildings, Swedish Council for Building Research, Stockholm.
- Brown, V., Crump, D., Gavin, M., 1996. Indoor air quality in homes: the Building Research Establishment Indoor Environment Study. Building Res. Establishment, BRE report BR 299:23.
- Brown, S., 2000. New home owners breathe toxic cocktail. Media release ref. 2000/257. Commonwealth Scientific & Industrial Research Organisation (CSIRO), Melbourne, Australia.
- California Air Resource Board (CARB), 1991. Indoor air quality guideline: No.1. Formaldehyde in the home. Research Division, California Air Resources Board, Sacramento, California.
- California Environmental Protection Agency (CEPA), 1997. Indoor emissions of formaldehyde and toluene di-isocyanate. Research note 97-9:1-5, California Environmental Protection Agency, Sacramento, California.
- Clary, J., 1983. A review of the health effects of formaldehyde. Proc. of the 17th Particleboard Symposium, WSU, Pullman, WA, pp. 219-226.
- Dally, K., Hanrahan, L., Woodbury, M., Kanarek, M., 1981. Formaldehyde exposure in nonoccupational environments. Arch. Environ. Health 36:277-284.
- EPA, 1994. Health Effects Notebook for Hazardous Air Pollutants-Draft, Air Risk Information Support Center, Office of Air Quality Planning and Standards, United States Environmental Protection Agency, EPA-452/D-95-00.

¹ Department of Wood & Furniture Technology and Design, Annex of Karditsa – Technological Education Institute of Larissa

- Garrett, M., Rayment, P., Hooper, M., Abramson, M., Hooper, B., 1998. Indoor airborne fungal spores, house dampness and associations with environmental factors and respiratory health in children. *Clin. Exp. Allergy* 28:459-467.
- Garrett, M., Hooper, M., Hooper, B., Rayment, P., Abramson, M., 1999. Increase risk of allergy in children due to formaldehyde exposure in homes. *Allergy* 54:330-337.
- Heck, H., Casanova, M., 1999. Pharmacodynamics of formaldehyde: applications of a model for the arrest of DNA replication by DNA-protein cross links. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 160:86-100.
- Hodgson, A., Rudd, A., Beal, D., Chandra, S., 2000. Volatile organic compound concentrations and emission rates in new manufactured and site-built houses. *Indoor Air* 10:178-192.
- Hodgson, A., Beal, D., McIlvaine, J., 2002. Sources of formaldehyde, other aldehydes and terpenes in a new manufactured house. *Indoor Air* 12:235-242.
- International Agency for Research on Cancer (IARC), 2004. Formaldehyde as carcinogenic to humans. Press release no. 153, 15-6-2004, International Agency for Research on Cancer, Lyon, France.
- Kelley, T., Smith, D., Satola, J., 1999. Emission rates of formaldehyde from materials and consumer products found in California homes. *Environ. Sci. and Tech.* 33:81-88.
- Kulle, T., 1987. Formaldehyde dose-response in healthy nonsmoker. *JAPCA* 37:919-924.
- Μαντάνης, Γ., Μαρκεσίνη, Ε. 1998. Έκλυση φορμαλδεΐδης από συγκολλημένα προϊόντα ξύλου: Παρούσα κατάσταση. Ξύλο & Έπιπλο. 169:63-69.
- Matsumura, T., Ando, M., 1995. Indoor air pollution and human exposure effects by harmful chemical substances. *J. of Resources and Environ.* 31(13):15-22.
- Matthews, T., Fung, K., Tromberg, B., Hawthorne, A., 1986. Impact of indoor environmental parameters on formaldehyde concentrations in unoccupied research houses. *JAPCA* 36:1244-1249.
- Meyer, B., 1979. Urea-formaldehyde resins. Eds. Addison-Wesley Publishing Co., Reading, Massachusetts, USA.
- National Research Council (NRC), 1981. Formaldehyde and Other Aldehydes. Eds. National Academy Press, Washington, DC, USA.
- National Research Council Committee on Toxicology, 1980. Formaldehyde: an assessment of its health effects. National Academy of Sciences, Washington, DC, USA.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1997. NIOSH Pocket Guide to Chemical Hazards. National Institute for Occupational Safety and Health, U.S. Department of Health and Human Services, USA.
- Norback, D., Bjornsson, E., Janson, C., Widstrom, J., Boman, G., 1995. Asthmatic symptoms and volatile organic compounds, formaldehyde, and carbon dioxide in dwellings. *Occup. Environ. Med.* 52:388-395.
- Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), 1999. Air Toxics Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines. Part I. Technical Support Document for the Determination of Acute Reference Exposure Levels for Airborne Toxicants, California Environmental Protection Agency, USA.
- Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA), 2001. Air Toxics Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines. Part III. The Determination of Chronic Reference Exposure Levels - 22 Chemicals, California Environmental Protection Agency, USA.
- Sakai, K., Norback, D., Mi, Y., Shibata, E., Kamijima, M., Yamada, T., Takeuchi, Y., 2004. A comparison of indoor air pollutants in Japan and Sweden: formaldehyde, nitrogen dioxide and chlorinated volatile organic compounds. *Environ. Res.* 94:75-85.
- Sakuramachi, T., Moriya, M., Kawachi, T., 1998. Site survey on formaldehyde concentration in apartment house. Proc. of the 16th Annual Technology Meeting on Air Cleaning and Contamination Control, C-13, Tokyo, Japan, pp. 177-180.
- Sardinas, A., 1979. Health effects associated with urea-formaldehyde foam insulation in Connecticut. *J. Environ. Health* 41:453-463.
- Sexton, K., Liu, K., Petreas, M., 1986. Formaldehyde concentrations inside private residences: a mail-out approach to indoor air monitoring. *J. Air Pollution Control Assoc.* 36:698-704.
- Sexton, K., Petreas, M., Liu, K., 1989. Formaldehyde exposures inside mobile homes. *Environ. Sci. Tech.*

23:985-988.

- Silberstein, S., Grot, R., Ishiguro, K., Mulligan, J., 1988. Validation of models for predicting formaldehyde concentrations in residences due to press-wood products. *JAPCA* 38:1403-1411.
- Swenberg, J., Gross, E., Martin, J., Popp, J., 1983. *Formaldehyde Toxicity*. Eds. Hemisphere Publishing Co., New York, USA.
- Van Netten, C., 1983. Analysis of sources contributing to elevated formaldehyde concentrations in the air in a new elementary school. *Can. J. Public Health* 74:55-59.
- Wantke, F., Demmer, C., Tappler, P., Gotz, M., Jarisch, R., 1996. Exposure to gaseous formaldehyde induces IgE-mediated sensitization to formaldehyde in school children. *Clin. Exp. Allergy* 26:276-80.
- Weschler, C., Shields, H., 2000. The influence of ventilation on reactions among indoor pollutants: Modeling and experimental observations. *Indoor Air* 10:92-100.
- World Health Organization (WHO), 1987. *Air Quality Guidelines for Europe*, WHO Regional Publications, European Series No.23, Copenhagen, Denmark, World Health Organization, Regional Office for Europe.
- Wiglusz, R., Jarnuszkiewicz, I., Sitko, E., Wolska, L., 1990a. Hygienic aspects of the use of pressed-wood products in residential buildings. Part I. The effect of particleboards ageing on release of formaldehyde. *Bull. Inst. Marit. Trop. Med. Gdynia* 41:73-78.
- Wiglusz, R., Jarnuszkiewicz, I., Sitko, E., Wolska, L., 1990b. Hygienic aspects of the use of pressed-wood products in residential buildings. Part II. The effect of environmental conditions temperature and relative humidity on formaldehyde emission from particleboards. *Bull. Inst. Marit. Trop. Med. Gdynia* 41:79-87.
- Wu, P., Li, Y., Lee, C., Chiang, C., Su, J., 2003. Risk assessment of formaldehyde in typical office buildings in Taiwan. *Indoor Air* 13:359-363.
- Φιλίππου, Ι., 1984. Το πρόβλημα της έκλυσης φορμαλδεΐδης από μοριοσανίδες: Τρόποι αντιμετώπισής του. Πρακτικά 4ου Συνεδρίου Επίπλου - Διακοσμήσεως - Εξοπλισμού - Μηχανημάτων, Διεθνής Έκθεση FURNIDEC, Θεσσαλονίκη.

Το θεσμικό πλαίσιο αντιμετώπισης των δασικών πυρκαγιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Κ. Σ. Μητσόπουλος¹, Π. Π. Κουλελής², Α. Π. Δημητράκοπουλος³, Ι. Δ. Μητσόπουλος³

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εξετάζει το κοινοτικό θεσμικό πλαίσιο για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών στην Ευρωπαϊκή Ένωση (Ε.Ε.). Σκοπός της εργασίας είναι η παρουσίαση όλων των κανονισμών της Κοινότητας που αφορούν την προστασία των δασών από πυρκαγιές, από το 1992, όταν τέθηκε σε ισχύ ο πρώτος κανονισμός, έως και σήμερα. Το σύνολο των κανονισμών για την πυροπροστασία των δασών συνέβαλε στη δημιουργία ενός ικανοποιητικού πλαισίου δράσης για την καταπολέμηση των πυρκαγιών στα κοινοτικά δάση, στην ανάπτυξη ενός συστήματος πληροφοριών σχετικά με τις δασικές πυρκαγιές και στη διάκριση των περιοχών ανάλογα με το βαθμό επικινδυνότητας έναρξης πυρκαγιών. Ωστόσο, η χρηματοδότηση της δράσης κρίνεται ανεπαρκής, δεδομένου ότι τα κοινοτικά δάση, ιδιαίτερος στον Ευρωπαϊκό Νότο, αντιμετωπίζουν αυξημένο κίνδυνο καταστροφής από τις πυρκαγιές.

Λέξεις κλειδιά: Δασικές πυρκαγιές, Θεσμικό πλαίσιο, Ευρωπαϊκή Ένωση, Πολιτική δασικών πυρκαγιών.

Εισαγωγή

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκή Κοινότητα έως την Συνθήκη του Μάαστριχτ 1992) διαθέτει ένα πολύπλοκο σύστημα παραγωγής και εφαρμογής κανονιστικών πράξεων (regulations). Η επέκταση των αρμοδιοτήτων της Ένωσης σε μεγάλο αριθμό πεδίων/πολιτικών επέδρασε στη δημιουργία πολύπλοκων διαδικασιών λήψης αποφάσεων. Βάσει της Συνθήκης του Μάαστριχτ, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει το αποκλειστικό δικαίωμα της πρωτοβουλίας (right of initiative), το οποίο και αποτελεί ουσιαστικά και την κινητήρια δύναμη της ευρωπαϊκής ολοκλήρωσης. Το δικαίωμα της πρωτοβουλίας αναλύεται σε δύο επιμέρους συνιστώσες: Πρώτον, τη δυνατότητα υποβολής στο Ευρωπαϊκό Συμβούλιο και Κοινοβούλιο προτάσεων και εκθέσεων σχετικά με δράσεις και πολιτικές της Ένωσης και, δεύτερον, το δικαίωμα νομοθετικής πρωτοβουλίας μέσω της υποβολής στο Συμβούλιο (και, όπου ορίζεται από τις Συνθήκες, και στο Κοινοβούλιο) προτάσεων κανονιστικών πράξεων. Οι τελευταίες, στην πλειοψηφία των περιπτώσεων, αποτελούν και το πρόπλασμα των κανονισμών, που υιοθετεί το Συμβούλιο και έχουν άμεση εφαρμογή στην εσωτερική έννομη τάξη των κρατών μελών. Τέλος, ως προς τη δεσμευτικότητα των κανονισμών του Συμβουλίου (regulations), αναφέρουμε ότι η Συνθήκη (Αρ. 349 Συνθ. ΕΚ) ορίζει ότι ο κανονισμός είναι γενικής εφαρμογής, υποχρεωτικός σε όλα τα στοιχεία και άμεσα εφαρμόζομενος από όλα τα κράτη - μέλη. Οι κανονισμοί της Ε.Ε. συνεπάγονται άμεσα δικαιώματα και υποχρεώσεις για τα κράτη - μέλη και τους υπηκόους τους και γι' αυτό θεωρούνται και το πλέον αποτελεσματικό νομικό εργαλείο, που προσφέρει η Συνθήκη στην Ένωση⁴.

Οι πρώτες προσπάθειες για την υιοθέτηση μίας κοινής πολιτικής προστασίας του περιβάλλοντος από μέρους της Ευρωπαϊκής Κοινότητας αναπτύχθηκαν προς τα τέλη της δεκαετίας του 1960. Η εμφανής ανθρωπιστική / περιβαλλοντική διάσταση που χαρακτήριζε τις φοιτητικές εξεγέρσεις το Μάιο του 1968 και η Συνδιάσκεψη της Στοκχόλμης τον Ιούνιο του 1972 για το ανθρωπινό περιβάλλον, που πραγματοποιήθηκε υπό την

¹ Υποψήφιος Διδάκτωρ. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, e-mail: kmitsop@uom.gr

² Εργαστήριο Δασικής Πολιτικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ.: 54124, Τ.Θ.: 247, Θεσσαλονίκη

³ Εργαστήριο Υλωρικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ.: 54124, Τ.Θ.: 228, Θεσσαλονίκη

⁴ Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα κοινοτικά όργανα, τις εξουσίες τους και την δικαιοπαραγωγική τους ικανότητα στην ελληνική βιβλιογραφία βλ. ενδεικτικά Στεφάνου, Κ. (1999: 125-224) και Μούσης, Ν. (1999: 38-52).

αγίδα των Ηνωμένων Εθνών (Γρηγορίου κ.α, 1993), αποτέλεσαν τα κύρια εναύσματα για την έναρξη της Κοινοτικής Περιβαλλοντικής Πολιτικής. Το 1973, υιοθετήθηκε το πρώτο Περιβαλλοντικό Πρόγραμμα Δράσης, ύστερα από σχετικές προτάσεις της Επιτροπής και τις αποφάσεις της διάσκεψης κορυφής των αρχηγών κρατών και κυβερνήσεων του Παρισιού το 1972 (Nugent, 1999). Έκτοτε, η Κοινότητα ανέπτυξε έντονη δραστηριότητα στον τομέα της περιβαλλοντικής προστασίας, τόσο σε νομοθετικό (legislative), όσο και σε μη κανονιστικό (non legislative) πλαίσιο (Τσάλτας και Γρηγορίου, 1995). Σήμερα, η περιβαλλοντική πολιτική είναι μία από τα πλέον σημαντικά πεδία δραστηριότητας στο οποίο οι Βρυξέλλες διαδραματίζουν πρωταρχικό ρόλο (Johnson και Courcelle, 1995, Weale, 1999).

Υλικά και Μέθοδοι

Ο πρώτος κανονισμός-πλαίσιο του Συμβουλίου, που αφορούσε την προστασία των κοινοτικών δασών από τις πυρκαγιές, υιοθετήθηκε το 1986 (No3529/86⁵). Τόσο ο 3529/86, όσο και ο μεταγενέστερος, που τον τροποποιούσε σε κάποια σημεία του (No1614/89⁶), αναφέρονταν στην προστασία των κοινοτικών δασών από τις πυρκαγιές, χωρίς ωστόσο να θέτουν λεπτομερές πλαίσιο δράσης για την καταπολέμηση των πυρκαγιών στα κοινοτικά δάση. Το 1990, στη συνδιάσκεψη του Στρασβούργου για την προστασία των δασών της Ευρώπης, γίνεται για πρώτη φορά αναφορά στην ανάγκη δημιουργίας μιας κοινής βάσης δεδομένων ανταλλαγής πληροφοριών για τις δασικές πυρκαγιές μεταξύ των χωρών μελών, που θα μπορούσε να βελτιώσει τα συστήματα πρόληψης. Η ουσιαστική προφορά των κανονισμών 3529/86 και 1614/89, που μετά το 1992 έπαψαν να ισχύουν ως κοινοτική νομοθεσία, είναι ότι χρησίμευσαν ως το βασικό πλαίσιο διαμόρφωσης των μεταγενέστερων, λεπτομερών και πλέον ουσιαστικών κανονισμών που αφορούσαν τις δασικές πυρκαγιές (Πίνακας Ι).

Ο πρώτος, και βασικότερος έως σήμερα, κανονισμός που αναφερόταν σε λήψη μέτρων πρόληψης και καταπολέμησης των δασικών πυρκαγιών στην Κοινότητα εκδόθηκε το 1992, κατόπιν σχετικών προτάσεων της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η τελευταία, τον Μάρτιο του 1992, σε μία άκρως τεχνοκρατική και λεπτομερή έκθεση για την περιβαλλοντική κατάσταση που επικρατούσε στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα (CEC, 1992), κάλυψε όλες σχεδόν τις διαστάσεις της περιβαλλοντικής πολιτικής (αέρας, νερό, έδαφος, διαχείριση αποβλήτων, ποιότητα ζωής, βιοποικιλότητα) ενώ παράλληλα εξέταζε και τους σημαντικότερους παράγοντες περιβαλλοντικής υποβάθμισης (ενέργεια, δασικοί πόροι, τουρισμός, μεταφορές και βιομηχανία). Σ' αυτή την έκθεση, γίνεται για πρώτη φορά εκτενής αναφορά για τα αναγκαία μέτρα πρόληψης που πρέπει να ληφθούν, με σκοπό την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών στα κοινοτικά δάση. Στη βάση αυτών των προτάσεων της Επιτροπής, τον Ιούλιο του 1992, το Συμβούλιο των Υπουργών θεσπίζει τον πρώτο κανονισμό σχετικά με την προστασία των δασών της Κοινότητας από τις πυρκαγιές (No 2158/92⁷).

Κύριος σκοπός του κανονισμού ήταν να βελτιώσει την προστασία των δασών και να ενισχυθούν οι προσπάθειες, οι οποίες καταβάλλονται όσον αφορά τη διατήρηση και την επιτήρηση των δασικών οικοσυστημάτων και τη διαφύλαξη των διαφόρων λειτουργιών του δάσους προς όφελος της υπαίθρου. Αναλυτικότερα, στο πλαίσιο του 2158/92, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο, λαμβάνοντας υπόψη ότι τα δάση διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο για τη διατήρηση των θεμελιωδών ισορροπιών και την ανάπτυξη της γεωργίας, χαρακτηρίζει την προστασία των δασών από πυρκαγιές σημαντικό και επείγον θέμα για την Κοινότητα, η οποία οφείλει να ενισχύσει τις προσπάθειες οι οποίες καταβάλλονται από τα κράτη - μέλη, για τη βελτίωση αυτής της δραστηριότητας (βλ. προοίμιο Κανονισμού). Στα πλαίσια αυτής της προσπάθειας, ο κανονισμός υιοθετεί μια στρατηγική περισσότερο πρόληψης και επιτήρησης (Αρ.1 παρ.3) των δασικών πυρκαγιών, παρά καταστολής. Για πρώτη φορά διακρίνονται περιοχές "πρωτεριάότητας" (Αρ.2 παρ.2), με τον Ευρωπαϊκό Νότο να παρουσιάζεται ως ο πλέον ευπαθής ως προς την ένταση και τον αριθμό των δασικών πυρκαγιών. Οι εν λόγω περιοχές "υψηλού κινδύνου" οφείλουν να υιοθετήσουν ένα πλαίσιο ενισχυμένης συνεργασίας με την Επιτροπή με σκοπό την εκπόνηση ολοκληρωμένων σχεδίων πυροπροστασίας (Αρ.3, παρ.1). Ίσως, το σημαντικότερο στοιχείο του νεότευκτου κανονισμού, είναι η επιδίωξη της Κοινότητας να δημιουργήσει, μέσω στενότερης διακοινοτικής συνεργασίας, τράπεζα δεδομένων δασικών πυρκαγιών με σκοπό την αύξηση του βαθμού πρόληψης κατά των δασικών

⁵ Κανονισμός (ΕΟΚ) 3529/86 του Συμβουλίου, ΕΕ L 326 της 21.11.1986

⁶ Κανονισμός (ΕΟΚ) 1614/89 του Συμβουλίου, ΕΕ L 165 της 15.06.1989

⁷ Κανονισμός (ΕΚ) 2158/92 του Συμβουλίου, ΕΕ L 217 της 31.07.1992.

Πίνακας Ι. Κανονισμοί της Ε.Ε. σχετικά με τη πρόληψη και καταπολέμηση των δασικών πυρκαγιών στις χώρες μέλη της.

Table I. The regulations referring to the forest protection against forest fires in the European Union.

ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ	ΠΡΟΒΛΕΠΟΜΕΝΑ ΜΕΤΡΑ
Κανονισμός (ΕΚ) 2158/92	<ul style="list-style-type: none"> • Η αναγκαιότητα λήψης μέτρων πρόληψης για την προστασία των δασών από πυρκαγιές χαρακτηρίζεται ως επείγον θέμα για την Κοινότητα. • Οριοθετούνται γεωγραφικά οι περιοχές υψηλού κινδύνου. • Υποχρέωση των χωρών μελών να υποβάλλουν σχέδια πυροπροστασίας. • Διακρατική συνεργασία μεταξύ των χωρών - μελών για τις δασικές πυρκαγιές.
Κανονισμός (ΕΚ) 1170/93	<ul style="list-style-type: none"> • Πρακτικό συμπλήρωμα του Κανονισμού 2158/92. • Διατύπωση λεπτομερειών για τη συμπλήρωση και αποστολή αιτήσεων στα πλαίσια της χρηματοδοτικής συνδρομής της Κοινότητας, με σκοπό την ομοιομορφία των εισερχόμενων στοιχείων και την δημιουργία κοινού πλαισίου λήψης – σύγκρισης – ανάλυσης στοιχείων για τις δασικές πυρκαγιές.
Κανονισμός (ΕΚ) 804/94	<ul style="list-style-type: none"> • Κατάρτιση συστημάτων πληροφόρησης και δημιουργία μιας "ελάχιστης κοινής βάσης δεδομένων" για τις δασικές πυρκαγιές. • Επιδίωξη συλλογής συγκρίσιμων στοιχείων και σύνδεση της συλλογής στοιχείων με την χρηματοδότηση.
Κανονισμός (ΕΚ) 1727/99	<ul style="list-style-type: none"> • Θέσπιση κατάρτισης προγραμμάτων δράσης για την καταπολέμηση των δασικών πυρκαγιών σε ετήσια βάση και με προοπτική ολοκλήρωσής τους το μέγιστο σε τρία χρόνια. • Στην ίδια λογική με τον κανονισμό 804/94, ο κανονισμός 1727/99 δίνει ακόμη μεγαλύτερη έμφαση στην κατάρτιση προγραμμάτων που περιλαμβάνουν ομοίμορφες πληροφορίες ως προς τις δασικές πυρκαγιές.
Κανονισμός (ΕΚ) 1485/2001	<ul style="list-style-type: none"> • Αναβάθμιση της Μόνιμης Δασικής Επιτροπής. • Ορισμός του χρηματοδοτικού πλαισίου των δράσεων κατά των δασικών πυρκαγιών. • Ανάπτυξη ενός κοινού συστήματος ενημέρωσης για τις δασικές πυρκαγιές.
Κανονισμός (ΕΚ) 2152/2003	<ul style="list-style-type: none"> • Παρακολούθηση των δασών και των περιβαλλοντικών επιδράσεων από φυσικές καταστροφές με χρήση νέων τεχνολογιών. • Συμμετοχή στο πλαίσιο δράσης και των υποψήφιων προς ένταξη χωρών της Κεντρικής και Ανατολικής Ευρώπης, της Κύπρου και της Τουρκίας, καθώς και άλλων ευρωπαϊκών χωρών σε προαιρετική βάση και με ίδια δαπάνη αυτών. • Θέσπιση κοινής ορολογίας μεταξύ των χωρών – μελών όσον αφορά τον ορισμό των δασικών πυρκαγιών και των καμμένων εκτάσεων.

πυρκαγιών (Αρ. 5, παρ.2).

Ο κανονισμός που εξέδωσε η Επιτροπή ένα χρόνο αργότερα (No1170/93⁸) από το βασικό κανονισμό 2158/92 του Συμβουλίου περί καταπολέμησης των δασικών πυρκαγιών, αποτελούσε πρακτικό συμπλήρωμα του τελευταίου. Αποκλειστικός σκοπός του ήταν η διατύπωση λεπτομερειών σχετικά με την συμπλήρωση και αποστολή αιτήσεων στα πλαίσια της χρηματοδοτικής συνδρομής της Κοινότητας για την πυροπροστασία των κοινοτικών δασών. Με τον κανονισμό πλαίσιο του 1992 θεσπιζόταν οικονομική βοήθεια, από πλευράς της

⁸ Κανονισμός (ΕΚ) 1170/93 της Επιτροπής, ΕΕ L 118 της 14.05.1993

Κοινότητας, προς τις ενδιαφερόμενες περιοχές. Παρόλα αυτά, οι αιτήσεις που λαμβάνονταν από την αρμόδια αρχή διαχείρισης της Κοινότητας, το έτος που μεσολάβησε, δεν ήταν ομοιόμορφες και δεν περιλάμβαναν όλα τα στοιχεία εκείνα, που θα έκαναν δυνατή την εξέταση των προγραμμάτων και σχεδίων στα πλαίσια των στόχων και των κριτηρίων για την υλοποίηση προγραμμάτων ή σχεδίων, κατά την έννοια του άρθρου 4, παράγραφος 1, του κανονισμού 2158/92. Με άλλα λόγια, ο πρώτος συμπληρωματικός κανονισμός το 1993, είχε ως σκοπό να θέσει ένα ομοιόμορφο πλαίσιο λήψης-συγκρίσης-ανάλυσης στοιχείων για τις δασικές πυρκαγιές και για τα χρηματοδοτούμενα σχέδια και προγράμματα, που υλοποιούνται, με σκοπό την πρόληψη ή την αποκατάσταση ζημιών, έτσι ώστε να καταστεί εφικτή η μελέτη και η συγκριτική εξέταση διαφορετικών περιπτώσεων, μέσω του κινήτρου της κοινοτικής χρηματοδότησης και με πρωταρχικό στόχο τη διευκόλυνση της μελέτης και της συγκριτικής εξέτασης των στοιχείων.

Παρόμοιος, ως προς τον λόγο δημιουργίας του, με τον προηγούμενο ήταν και ο αμέσως επόμενος κανονισμός που εξέδωσε η Επιτροπή το 1994 (No804/94⁹). Αφορούσε και πάλι λεπτομέρειες κανόνων εφαρμογής του βασικού κανονισμού 2158/92, με κύριο σημείο αναφοράς την κατάρτιση συστημάτων πληροφόρησης για τις πυρκαγιές. Στη βάση των στόχων του 2158/92, (συγκεκριμένα βλ. αρ.5 παρ.2 του κανονισμού), τα κράτη μέλη προβαίνουν στη συλλογή ενός συνόλου πληροφοριών σχετικά με τις πυρκαγιές (Αρ.1, παρ.1). Και σ' αυτόν τον κανονισμό η Επιτροπή δίνει πρωταρχική σημασία στην συλλογή συγκρίσιμων στοιχείων για τις πυρκαγιές των δασών, με σκοπό την δημιουργία μιας "ελάχιστης κοινής βάσης δεδομένων για τις δασικές πυρκαγιές" (Αρ.1 παρ.2 & παράρτημα 1). Κύριο χαρακτηριστικό του κανονισμού αποτελεί η προσπάθεια της Επιτροπής να συνδέσει τη δραστηριότητα συλλογής στοιχείων με την χρηματοδοτική συνδρομή της Κοινότητας. Ο εν λόγω κανονισμός, θέτει ως απαραίτητη προϋπόθεση, για την έγκριση μιας αίτησης προς χρηματοδότηση, την πλήρη αναφορά από το κράτος - μέλος του συνόλου των δεδομένων που χρειάζονται για την δημιουργία της ελάχιστης κοινής βάσης πληροφοριών και σχετίζονται με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά έναρξης, κατάσβεσης και επιπτώσεων των δασικών πυρκαγιών (βλ. αναλυτικά Παράρτημα Ι).

Το Νοέμβριο του 1998, η Επιτροπή παρουσίασε τις προτάσεις της για την υιοθέτηση μίας κοινής δασικής στρατηγικής ("forestry strategy"), καλώντας την Ένωση να ξεκινήσει τις απαραίτητες διαδικασίες για την υιοθέτηση των απαραίτητων κανονιστικών ρυθμίσεων σε αυτό τον τομέα, βασιζόμενη στην αναγνώριση της βιοποικιλότητας των δασών, της πολλαπλής χρήσης τους και της ανάγκης οικολογικής, οικονομικής και κοινωνικής συντήρησής τους. Σύμφωνα με αυτήν την έκθεση της Επιτροπής προς το Συμβούλιο και το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο για τη Δασική Στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν σημαντικό παράγοντα που θέτει σε κίνδυνο την αειφόρο ανάπτυξη του 50% των δασών της Ένωσης. Η Ευρωπαϊκή Ένωση συγχρηματοδοτεί επί του παρόντος μέτρα πρόληψης των δασικών πυρκαγιών στα πλαίσια της ανάπτυξης της υπαίθρου, καθώς και μέσω συγκεκριμένων κοινοτικών δράσεων για την προστασία των δασών από πυρκαγιές. Οι ειδικές αυτές δράσεις συνδράμουν τις προσπάθειες των κρατών - μελών για τη πρόληψη των δασικών πυρκαγιών εξασφαλίζοντας ταυτόχρονα ότι τα δασικά μέτρα που χρηματοδοτούνται από άλλους πόρους, συνδέονται με τα συστήματα προστασίας μέσω της υλοποίησης ολοκληρωμένων σχεδίων δασικής πυροπροστασίας. Επίσης, το Ταμείο Συνοχής παρέχει ενίσχυση για την αποκατάσταση των δασικών εκτάσεων που έχουν καταστραφεί από πυρκαγιές με περιβαλλοντικό στόχο την πρόληψη της εδαφικής διάβρωσης και τη διασφάλιση της ορθής διαχείρισης των υδάτων. Στην ίδια ανακοίνωση, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή επισημαίνει ότι η ειδική δράση για την προστασία των δασών από τις πυρκαγιές θα συνεχιστεί και θα ενισχυθεί λόγω της θετικής επίπτωσης που είχε το μέτρο στην αποδοτικότητα των μέτρων προστασίας και στη σπουδαιότητα που έχει η εξασφάλιση ενός συνεκτικού καθεστώτος για την προστασία των υφιστάμενων δασών και αναδασώσεων. Παράλληλα, ιδιαίτερη προσοχή αποδίδεται στη στενή συνεργασία με τους εμπειρογνώμονες της Μόνιμης Δασικής Επιτροπής, ιδίως όσον αφορά στη σύνδεση με το κοινοτικό σύστημα ενημέρωσης για τις δασικές πυρκαγιές. Το σύστημα αυτό παρέχει τη δυνατότητα ακριβέστερης αξιολόγησης της αποδοτικότητας των μέτρων προστασίας κατά των πυρκαγιών και συμβάλει στην ανάπτυξη διεθνούς συνεργασίας τόσο σε πανευρωπαϊκό επίπεδο όσο και στο σύνολο των χωρών της μεσογειακής λεκάνης (CEC, 1998).

Ο κανονισμός της Επιτροπής 1727/99¹⁰, ως "νομική συνέχεια" της προηγούμενης έκθεσης, όριζε ότι τα

⁹ Κανονισμός (ΕΚ) 804/94 της Επιτροπής, ΕΕ L93 της 12.04.1994

¹⁰ Κανονισμός (ΕΚ) 1727/99 της Επιτροπής, ΕΕ L 203 της 3.08.1999

προγράμματα δράσης για την καταπολέμηση των δασικών πυρκαγιών, όπως αυτά ορίζονταν στο Αρ.4 του κανονισμού 2158/92, θα εκπονούνται από τα κράτη - μέλη ετησίως με προοπτική ολοκλήρωσης το μέγιστο σε τρία χρόνια. Κάποιες λεπτομέρειες για τον τρόπο προγραμματισμού και χρηματοδότησης των προγραμμάτων καθιστούν τον κανονισμό αρκετά τεχνοκρατικό/γραφειοκρατικό (αρ.2-4), χωρίς ωστόσο να παραβλέπεται η εμμονή της Επιτροπής να συνδέει την εξέλιξη χρηματοδότησης του κάθε προγράμματος με την συνεχή ροή, από πλευράς κρατών, πληροφοριών με την ευκαιρία κάθε αίτησης για χρηματική βοήθεια (βλ. παράρτημα κανονισμού).

Ο κανονισμός 1485/2001¹¹ δεν παρέκκλινε σε περιεχόμενο και στόχους από τους προηγούμενους, ενώ είχε κύριο στόχο την αναθεώρηση ορισμένων σημείων του βασικού κανονισμού του 1992. Τονίζει τη σημαντικότητα των δασών, ενώ εκτιμά ότι 60 εκατομμύρια εκτάρια δάσους, το ήμισυ περίπου της συνολικής έκτασης, έχει ταξινομηθεί σε ζώνες υψηλού κινδύνου για εκδήλωση πυρκαγιών (Προοίμιο, σημεία 1-7). Σκοπός του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου είναι να επιμείνει στην ανάπτυξη ενός κοινού συστήματος ενημέρωσης για τις πυρκαγιές στα δάση, ως πολύτιμο εργαλείο στην προσπάθεια της πρόληψης και καταπολέμησης, ενώ τονίζει την ανάγκη ενδυνάμωσης της συνάφειας χρηματοδοτούμενων δασικών μέτρων για την καταπολέμηση των αιτιών έναρξης δασικών πυρκαγιών και βελτίωση της πρόληψης και παρακολούθησης τους (Προοίμιο, σημεία 10 και 11). Οι κυριότερες αλλαγές αφορούσαν την περαιτέρω αναβάθμιση της Μόνιμης Δασικής Επιτροπής και τον ορισμό του χρηματοδοτικού πλαισίου για την υλοποίηση της δράσης (Αρ.1, παρ.1). Ωστόσο, μόνο το 0,5% του προϋπολογισμού (44,7 εκατομμύρια Ευρο) της συνολικής επιδότησης για θέματα περιβάλλοντος προβλέπονται για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών (European Forest Institute, 2001).

Η Επιτροπή επανέρχεται στο θέμα στις 15 Ιουλίου 2002 παρουσιάζοντας μια πρόταση για κανονισμό προς το Ευρωπαϊκό κοινοβούλιο η οποία αφορούσε την παρακολούθηση των δασών και τις αλληλεπιδράσεις του περιβάλλοντος στην κοινότητα εστιάζοντας στα Δασικά Οικοσυστήματα (CEC, 2002).

Κύριος σκοπός της πρότασης ήταν η κατοχύρωση ενός σχεδίου παρακολούθησης των δασών και των περιβαλλοντικών αλληλεπιδράσεων με σκοπό την προστασία των Κοινοτικών δασών. Η παρούσα πρόταση παρέχει ένα πολυετές πλαίσιο εργασίας που καλύπτει αρχικά μια εξαετή περίοδο από το 2003 έως το 2008. Στόχευε σε ένα ευέλικτο σχέδιο παρακολούθησης ώστε να αποτιμά τις συνθήκες των δασικών οικοσυστημάτων σε ένα ευρύτερο περιβάλλον. Έτσι λοιπόν λαμβάνοντας υπόψη την παρελθούσα νομοθετική δράση για την προστασία των δασών από την ατμοσφαιρική ρύπανση (Rio de Janeiro 1992, κανονισμοί 526/87, 1696/87, 1091/94, 2278/99), την προστασία των δασών από τις δασικές πυρκαγιές (κανονισμοί 804/94 που έβαζε σε εφαρμογή ένα κοινοτικό σύστημα πληροφοριών- στοιχείων- μετρήσεων για τις δασικές πυρκαγιές και αφορούσε έξι κράτη-μέλη Γερμανία, Πορτογαλία, Ισπανία, Γαλλία, Ελλάδα, το οποίο θα λειτουργεί ως μέτρο για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών), τις αναφορές στις περιβαλλοντικές πολιτικές με την ενοποίηση νέων περιβαλλοντικών θεμάτων (6^ο Πρόγραμμα δράσης για το περιβάλλον για αειφόρο στρατηγική ανάπτυξης με θέματα όπως: περιβαλλοντική ρύπανση, κλιματικές αλλαγές, βιοποικιλότητα, φυσικοί πόροι και εδάφη) και τέλος την εκτίμηση του προτεινόμενου κοινοτικού πλαισίου εργασίας το οποίο βασίζεται σε μια ήδη προετοιμασμένη αναφορά της Επιτροπής για τις δραστηριότητες παρακολούθησης που αφορά τα χρόνια 1987-2001 η οποία θα σταλεί στο Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο, πρότεινε τη δημιουργία ενός πλαισίου εργασίας με σκοπό την ευρεία, εναρμονισμένη και μακροχρόνια παρακολούθηση των δασικών οικοσυστημάτων (CEC, 2002).

Στις 17 Νοεμβρίου του 2003 το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο εκδίδει τον κανονισμό 2152/2003¹² ο οποίος βασίζεται κατά κύριο λόγο στο προτεινόμενο σχέδιο που αναφέρθηκε παραπάνω. Οι διαφορές που ορίζονται στον κανονισμό αυτό εντοπίζονται στο χρονικό διάστημα το οποίο περιορίζεται από το 2003 έως το 2006 και το χρηματοδοτικό πλαίσιο για την εκτέλεση του παρόντος προγράμματος ορίζεται σε 61 εκατομμύρια ευρο, εκ των οποίων τα 9 εκατομμύρια μπορούν να χρησιμοποιηθούν για μέτρα πρόληψης των πυρκαγιών. Επίσης δίνονται σαφείς ορισμοί για το τι σημαίνει δάσος (ελάχιστο ποσοστό φυτοκάλυψης άνω του 10% και επιφάνεια μεγαλύτερη από 0,5 Ηα), τι σημαίνει δασική έκταση (φυτοκάλυψη από 5-10% από δέντρα που έχουν τη δυνατότητα να φτάσουν σε ύψος 5 μέτρων), τι σημαίνει άλλη έκταση (δεν κατατάσσεται στα δάση

¹¹ Κανονισμός (ΕΚ) 1485/2001 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, ΕΕ L 196 της 10.07.2001

¹² Κανονισμός (ΕΚ) 2152/2003 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και Συμβουλίου ΕΕ L 324 11.12.2003

αλλά έχει περιληφθεί στις στατιστικές δασικών πυρκαγιών σύμφωνα με την εθνική νομοθεσία, γειτνιάζουν ή περιλαμβάνονται από δασική έκταση), τι σημαίνει δασική πυρκαγιά (πυρκαγιά που εκδηλώνεται και εξαπλώνεται στο δάσος και άλλη δασική έκταση ή εκδηλώνεται σε άλλες εκτάσεις και εξαπλώνεται σε δάσος ή άλλη δασική έκταση) και τι γεωγραφική αναφορά (αναφορά σε συγκεκριμένη γεωγραφική περιοχή εντός της οποίας συγκεντρώνονται στοιχεία ή άλλες πληροφορίες). Επίσης, στους κύριους στόχους του κανονισμού (Αρ. 1) γίνεται ιδιαίτερος λόγος στην πρόβλεψη των δασικών πυρκαγιών.

Συνοπτικά ο κανονισμός αυτός θεσπίζει για πρώτη φορά στην ιστορία της Ένωσης την παρακολούθηση των δασών και των περιβαλλοντικών αλληλεπιδράσεων, η οποία μπορεί να παράσχει αξιόπιστες και συγκρίσιμες πληροφορίες για την προστασία των δασών της κοινότητας και εκτός από τα κράτη - μέλη είναι ανοιχτό στη συμμετοχή των υποψήφιων χωρών της κεντρικής και ανατολικής Ευρώπης, της Κύπρου, και της Τουρκίας, καθώς και άλλων Ευρωπαϊκών χωρών σε προαιρετική βάση αλλά με ίδια αυτών δαπάνη, και εφαρμόστηκε από την 1^η Ιανουαρίου του 2003.

Η τελευταία, χρονικά, σχετική έκθεση της Επιτροπής προς το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και Συμβούλιο εξεδόθη στις 3 Φεβρουαρίου 2004 (CEC, 2004). Αφορούσε την ανάπτυξη ενός σχεδίου δράσης (action plan) με σκοπό τη παγκόσμια παρακολούθηση για το περιβάλλον και την ασφάλεια (Global Monitoring for Environment and Security-GMES).

Το συγκεκριμένο σχέδιο δράσης, διάρκειας από το 2004 έως το 2008, έχει ως σκοπό να ενδυναμώσει τη διαδικασία λήψης αποφάσεων στην Ευρώπη για πιο γενική όσο και για περιφερειακή παρακολούθηση των συνθηκών των δασών της Ευρώπης. Το GMES σκοπεύει να συντονίσει τις νέες τεχνολογίες και συστήματα για να προσαρμοστούν καλύτερα στις σύγχρονες απαιτήσεις για πληροφορίες σε οποιοδήποτε επίπεδο της Ένωσης (εθνικό, περιφερειακό και τοπικό) για όλους αυτούς που θα τις χρησιμοποιήσουν (CEC, 2004).

Το GMES καλύπτει τις ανάγκες των δημοσίων αρχών σε μια ποικιλία πολιτικών, όπως για παράδειγμα στη περίπτωση της πληροφορίας της εδαφοκάλυψης η οποία θα συμβάλει στη πρόβλεψη και διαχείριση δασικών πυρκαγιών και των πλημμυρών. Η πρόκληση για το GMES, όπως αυτή τίθεται μέσα στην έκθεση, είναι να συγκεντρώσει σταδιακά υπάρχοντα στοιχεία και να παράσχει φιλικές προς το χρήστη υπηρεσίες, έτσι ώστε να δοθεί η δυνατότητα στους υπευθύνους για καλύτερη πρόβλεψη των κρίσεων σε θέματα που συσχετίζονται με τη διαχείριση του περιβάλλοντος και την ασφάλεια.

Ο σκοπός αυτής της έκθεσης είναι τριπλός:

1. Να περιγράψει τα αποτελέσματα της αρχικής φάσης και να αναγνωρίσει τις καινούργιες προκλήσεις.
2. Να αποφασίσει για το πώς θα κατοχυρώσει τη βιωσιμότητα του GMES ως το 2008 συμπεριλαμβάνοντας κυβερνητικές δομές και μια στρατηγική παροχών.
3. Να παρουσιάσει ένα σχέδιο δράσης για την επόμενη περίοδο. Το σχέδιο δράσης παρέχει λεπτομέρειες για τη βιωσιμότητα του σχεδίου ως το 2008, περιλαμβάνοντας δομή για τις επιμέρους διαχειρίσεις του, αλλά και κατευθύνσεις για βήμα προς βήμα αποφάσεις (CEC, 2004).

Μέσω του GMES, γίνεται λόγος περισσότερο στους σύγχρονους τρόπους με τους οποίους συλλέγονται και θα συλλέγονται πληροφορίες –στοιχεία, χρησιμοποιώντας όλες τις σύγχρονες μεθόδους της τεχνολογίας π.χ. δορυφορική και εναέρια υποστήριξη σε συνδυασμό με παλιότερες μεθόδους συλλογής δεδομένων. Στο πλαίσιο αυτό, η βασική προτεραιότητα του συγκεκριμένου προγράμματος δράσης είναι να δημιουργήσει υπηρεσίες οι οποίες μπορούν να συγκεντρώσουν στοιχεία έτσι ώστε να δημιουργήσουν νέες, πιο χρήσιμες και εύκολα προσβάσιμες υπηρεσίες. Η έκθεση της Επιτροπής ορίζει ένα ευρύ φάσμα πολιτικών και πεδίων δράσης που το πρόγραμμα παγκόσμιας παρακολούθησης μπορεί να χρησιμοποιηθεί και έχει άμεση σχέση με το παγκόσμιο περιβάλλον. Σε αυτό το σύνολο πολιτικών και πεδίων, τόσο οι στρατηγικές για το περιβάλλον και η αντιμετώπιση φυσικών καταστροφών, γενικότερα, όσο και η καταπολέμηση των δασικών πυρκαγιών, ειδικότερα, κατέχουν σημαντική θέση στις προτεραιότητες του προγράμματος (CEC, 2004).

Αποτελέσματα

Η πυροπροστασία των Κοινοτικών Δασών στοχεύει στη μείωση του αριθμού των πυρκαγιών και της επιφάνειας των δασικών εκτάσεων που καίγονται κυρίως στο νότιο τμήμα της Κοινότητας (Μεσογειακά Δάση), με την καταπολέμηση των αιτιών έναρξης των πυρκαγιών, τη λήψη προληπτικών μέτρων και την επιτήρηση των δασών.

Μέτρα για την επίτευξη του στόχου

Η δράση περιλαμβάνει τα ακόλουθα μέτρα:

1. Τον εντοπισμό των αιτιών στα οποία οφείλονται οι πυρκαγιές των δασών και τον προσδιορισμό των μέσων για την καταπολέμησή τους, και ιδίως:
 - μελέτες όσον αφορά τον εντοπισμό των αιτιών στα οποία οφείλονται οι πυρκαγιές και την προέλευσή τους,
 - μελέτες όσον αφορά προτάσεις για δράσεις που αποσκοπούν στην εξάλειψη των αιτιών και της προέλευσής τους,
 - εκστρατείες πληροφόρησης και ευαισθητοποίησης του κοινού.
2. Τη δημιουργία ή τη βελτίωση των συστημάτων πρόληψης και ιδίως τη δημιουργία υποδομών όπως δασικοί δρόμοι, μονοπάτια, σημεία ύδρευσης, ζώνες πυρασφαλείας, διαχείριση της καύσιμης ύλης καθώς και δασοκομικούς χειρισμούς που πραγματοποιούνται στο πλαίσιο μιας συνολικής στρατηγικής πυροπροστασίας των δασών
3. Τη δημιουργία ή βελτίωση συστημάτων επιτήρησης των δασών.
4. Συναφή μέτρα όπως:
 - την εκπαίδευση εξειδικευμένου προσωπικού,
 - την εκπόνηση αναλυτικών μελετών καθώς και την πραγματοποίηση δοκιμαστικών σχεδίων και σχεδίων επίδειξης νέων μεθόδων, τεχνικών και τεχνολογιών, που αποσκοπούν στη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της δράσης.

Ταξινόμηση περιοχών πυροπροστασίας

Οι περιοχές της Κοινότητας ταξινομούνται ανάλογα με το βαθμό κινδύνου πυρκαγιάς στα δάση.

Τα επίπεδα ταξινόμησης είναι τα εξής:

- **Περιοχές υψηλού κινδύνου:** Ως περιοχές υψηλού κινδύνου ταξινομούνται μόνον οι περιοχές στις οποίες ο διαρκής και ο εποχικός κίνδυνος πυρκαγιών των δασών απειλεί σοβαρά την οικολογική ισορροπία, την ασφάλεια των προσώπων και των αγαθών ή συμβάλει στην επιτάχυνση της ερημοποίησης της υπαίθρου.
- **Περιοχές μέτριου κινδύνου:** Ως περιοχές μέτριου κινδύνου ταξινομούνται οι περιοχές στις οποίες ο κίνδυνος πυρκαγιάς των δασών, χωρίς να έχει μόνιμο ή εποχικό χαρακτήρα, μπορεί να αποτελέσει σημαντική απειλή για τα δασικά οικοσυστήματα.
- **Περιοχές χαμηλού κινδύνου:** Πρόκειται για τις λοιπές κοινοτικές περιοχές.

Σχέδια πυροπροστασίας

Τα κράτη - μέλη των οποίων μέρος των δασών έχει ταξινομηθεί ως περιοχή υψηλού ή μέτριου κινδύνου οφείλουν να διαβιβάσουν στην Επιτροπή τα σχέδια πυροπροστασίας των δασών.

Οι κανονισμοί περιέχουν λεπτομερώς τις πληροφορίες που πρέπει να περιλαμβάνουν τα εν λόγω σχέδια. Η κοινοτική χρηματοδότηση για μέτρα προστασίας των δασών σε περιοχές όπου υπάρχει κίνδυνος πυρκαγιών εξαρτάται από τη συμμόρφωση των εν λόγω μέτρων με τα σχέδια.

Προκειμένου να τύχουν κοινοτικής χρηματοδότησης τα κράτη - μέλη μπορούν να υποβάλουν σχέδια ανάλυσης των αιτιών πυρκαγιών, πρόληψης και επιτήρησης, τα οποία περιλαμβάνονται σε σχέδια προστασίας. Συγκεκριμένα, τα κράτη μέλη διαβιβάζουν στην Επιτροπή σχέδια πυροπροστασίας των δασών για τις περιοχές που έχουν ταξινομηθεί ως υψηλού ή μέτριου κινδύνου, δίνοντας επίσης και τα στοιχεία για τα ήδη ληφθέντα μέτρα πυροπροστασίας των δασών με κοινοτική συγχρηματοδότηση και για την αξιολόγηση της σχετικής αποτελεσματικότητας των διαφόρων μέτρων.

Περιοχές υψηλού κινδύνου

Όσον αφορά τις περιοχές υψηλού κινδύνου τα σχέδια περιλαμβάνουν:

1. Περιγραφή της σημερινής κατάστασης της περιοχής όσον αφορά το υφιστάμενο σύστημα πρόληψης ή επιτήρησης, καθώς και των διαθέσιμων μέσων καταπολέμησης των πυρκαγιών, και περιγραφή των μεθόδων και των τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την πυροπροστασία των δασών.
2. Τον απολογισμό των πυρκαγιών κατά την τελευταία πενταετία, συμπεριλαμβανομένης της περιγραφής και ανάλυσης των κυριοτέρων αιτιών.
3. Ένδειξη των στόχων που θα πρέπει να έχουν επιτευχθεί κατά τη λήξη του σχεδίου όσον αφορά:
 - την εξάλειψη ή τη μείωση των κυριοτέρων αιτιών έναρξης δασικών πυρκαγιών,
 - τη βελτίωση των συστημάτων πρόληψης και επιτήρησης,
 - τη βελτίωση των συστημάτων καταστολής,
4. Περιγραφή των μέτρων που προβλέπεται να ληφθούν για την επίτευξη των στόχων.
5. Ορισμός των διάφορων φορέων που συμμετέχουν στη πυροπροστασία των δασών καθώς και τις λεπτομέρειες συντονισμού αυτών των φορέων.

Περιοχές μέτριου κινδύνου

Για τις περιοχές που έχουν ταξινομηθεί ως μέτριου κινδύνου, τα σχέδια περιλαμβάνουν τουλάχιστον:

1. Περιγραφή της σημερινής κατάστασης της περιοχής όσον αφορά το υφιστάμενο σύστημα πρόληψης ή επιτήρησης και περιγραφή των μεθόδων και των τεχνικών που χρησιμοποιούνται για την πυροπροστασία των δασών.
2. Δήλωση των στόχων που θα πρέπει να έχει επιτευχθεί κατά τη λήξη του σχεδίου όσον αφορά:
 - την εξάλειψη ή τη μείωση των κυριοτέρων αιτιών,
 - τη βελτίωση των συστημάτων πρόληψης και επιτήρησης,
3. Περιγραφή των μέτρων που προβλέπεται να ληφθούν για την επίτευξη των στόχων.
4. Ορισμός των διάφορων φορέων που συμμετέχουν στη πυροπροστασία των δασών καθώς και τις λεπτομέρειες συντονισμού αυτών των φορέων.

Από την 1^η Ιανουαρίου 1993, τα μέτρα για τα δάση που λαμβάνονται στα πλαίσια των κοινοτικών δράσεων, στις περιοχές που ταξινομούνται ως υψηλού ή μέτριου κινδύνου, χρηματοδοτούνται μόνο αν έχουν θεσπισθεί σχέδια πυροπροστασίας των δασών και εφόσον τα εν λόγω μέτρα εφαρμόζονται σύμφωνα με τα σχέδια αυτά. Η δε συμβολή της Κοινότητας στη χρηματοδότηση των εν λόγω σχεδίων εξαρτάται από την ταξινόμηση των περιοχών.

Δημιουργία συστήματος πληροφόρησης

Η Επιτροπή εξασφαλίζει τον συντονισμό και την παρακολούθηση της δράσης για την πυροπροστασία των δασών που αποτελούν το αντικείμενο του παρόντος κανονισμού. Η Επιτροπή μπορεί να προσφεύγει στις υπηρεσίες ερευνητικών ιδρυμάτων ή επιστημονικών και τεχνικών συμβούλων. Επιπλέον, ο συντονισμός και η παρακολούθηση της δράσης αφορούν και μια συνεισφορά της Κοινότητας, η οποία αποσκοπεί να βοηθήσει τα κράτη – μέλη να δημιουργήσουν σύστημα πληροφόρησης σχετικά με τις πυρκαγιές των δασών με σκοπό:

- την προώθηση ανταλλαγής πληροφοριών σχετικά με τις πυρκαγιές των δασών,
- την, επί συνεχούς βάσεως, αξιολόγηση του αντίκτυπου των δράσεων των κρατών - μελών και της Επιτροπής στον τομέα της πυροπροστασίας των δασών,
- την πρόβλεψη των χρονικών περιόδων, του βαθμού και των αιτιών έναρξης των δασικών πυρκαγιών,
- την ανάπτυξη στρατηγικών για την πυροπροστασία των δασών και ιδιαίτερα την εξάλειψη ή τη μείωση των αιτιών που τις προκαλούν.

Η διαδικασία αυτή κυρίως αφορά τη φύση, τη συγκρισιμότητα και τη συλλογή των πληροφοριών, καθώς και

τους όρους πρόσβασης στις πληροφορίες που συλλέγονται.

Συζήτηση-Συμπεράσματα

Η δέσημη κανονισμών του 1986 σχετικά με την προστασία των Κοινοτικών δασών (3529/86 και 3528/86) έδιναν ιδιαίτερη βαρύτητα στην προστασία των δασικών οικοσυστημάτων από την ατμοσφαιρική ρύπανση, χωρίς οι αναφορές για την πυροπροστασία να στοιχειοθετούν ικανό πλαίσιο δράσης με σκοπό την καταπολέμηση των πυρκαγιών, παρόλο που εκείνες τις χρονιές, ειδικά στις μεσογειακές χώρες κράτη-μέλη, το φαινόμενο των δασικών πυρκαγιών είχε πάρει ανησυχητικές διαστάσεις.

Πολύ αργότερα, το 1992, γίνεται για πρώτη φορά ουσιαστική αναφορά στην προστασία των δασών από τις πυρκαγιές με τον Κανονισμό 2158/92, και χαρακτηρίζεται η πυροπροστασία ως επείγον θέμα για την Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Η τελευταία, βασιζόμενη στον 2158/92 και στις μεταγενέστερες προτάσεις και Κανονισμούς έως το 2004, δίνει αποκλειστική σημασία στην ανάλυση των αιτιών έναρξης δασικών πυρκαγιών και θεσπίζει μέτρα και δράσεις που αφορούν στην πρόληψη του φαινομένου, όπως ανταλλαγή κοινών πληροφοριών μεταξύ των κρατών μελών, εκπαίδευση και ενημέρωση των πολιτών, δημιουργία συστημάτων πρόληψης με ιδιαίτερη έμφαση στη χρήση των νέων τεχνολογιών.

Επιπλέον, η Ευρωπαϊκή Κοινότητα μέσω του Ταμείου Συνοχής, παρέχει ενίσχυση για την μεταπτυχιακή αποκατάσταση των δασικών εκτάσεων. Σχετικά με την χρηματοδότηση δράσεων από την Κοινότητα, το κύριο στοιχείο όλων των κανονισμών από το 1992 έως και σήμερα είναι η προεπάθεια άμεσης σύνδεσης της δυνατότητας χρηματοδότησης με την υποχρέωση, από πλευράς των κρατών, να παρέχουν και να ανταλλάσσουν στοιχεία που αφορούν την εκδήλωση και αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών. Στο προαναφερθέν πλαίσιο, πρωταρχική σημασία δίνεται στην ομοιόμορφη ροή πληροφοριών, ως προς τα στατιστικά στοιχεία δασικών πυρκαγιών σε κάθε χώρα μέλος, ώστε να καθίστανται δυνατές οι συγκρίσεις μεταξύ των.

Τέλος, παρόλο που η χρηματοδότηση έργων που αφορούν το περιβάλλον μέσω των Διαρθρωτικών Ταμείων και του Ταμείου Συνοχής της Ένωσης, κατέχει εξέχουσα θέση στην τρέχουσα περίοδο προγραμματισμού 2000-2006 (Γ ΚΠΣ) (European Council, 1999), το μέρος του Κοινοτικού προϋπολογισμού που προορίζεται ειδικά για τις δασικές πυρκαγιές είναι μικρό σε σχέση με τον συνολικό προϋπολογισμό και ορίζεται αποκλειστικά από τους κανονισμούς που αναφέρθηκαν. Αξιοσημείωτο είναι ότι δεν προβλέπεται οικονομική ενίσχυση στα κράτη-μέλη για προμήθεια και συντήρηση μέσων κατάσβεσης.

Εν κατακλείδι, η Ευρωπαϊκή Ένωση αναγνωρίζει το ρόλο των δασικών οικοσυστημάτων για τη διατήρηση του περιβάλλοντος στον πλανήτη, υποστηρίζοντας τη διεθνή και πανευρωπαϊκή συνεργασία. Η ανάπτυξη επιμέρους δράσεων, εκτός από τις επίσημες δράσεις της Κοινότητας, με σκοπό την προστασία, τη διαχείριση και την αιεφόρο ανάπτυξη των δασών, ήδη κρίνεται αξιόλογη, και αναγνωρίζεται από την Ένωση ως απαραίτητο επιπλέον στοιχείο διακρατικής συνεργασίας (Mayer, 2000, Nabuurs κ.α., 2001). Παρόλα αυτά, για την αντιμετώπιση των δασικών πυρκαγιών κρίνεται αναγκαία μια πιο εντατική δράση, η οποία πρέπει να λάβει υπόψη τις διαστάσεις του φαινομένου, ειδικά στις Μεσογειακές χώρες.

The regulatory framework for the control of forest fires in the European Union

K. S. Mitsopoulos¹, P. P. Koulelis², A. P. Dimitrakopoulos³, I. D. Mitsopoulos³

Abstract

The article seeks to explore the regulatory framework for the prevention and control against forest fires in the E.U. It aims at presenting and analyzing all the regulations referring to the forest protection against fires from 1992, when the first relevant regulation was adopted, until present. The established Community scheme

¹ Ph.D. Candidate, University of Macedonia, e-mail: kmitsop@uom.gr

² Laboratory of Forest Policy, School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box: 247, 54124, Thessaloniki

³ Laboratory of Forest Protection, School of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box: 228, 54124, Thessaloniki

to protect forests against fires contributed to introduce a satisfactory action framework for the fire protection of the Community's forests. It also developed a forest fire information system and classified territories according to the degree of forest fire risk. However, the funding of the action proved to be inadequate, considering that Community's forests, especially in its southern parts, are under high fire risk.

Key words: Forest fires, Regulatory framework, European Union, Forest fire policy.

Βιβλιογραφία

- Γρηγορίου, Π., Σαμιώτης, Γ., Τσάλτας, Γ. 1993 Η Συνδιάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών Rio de Janeiro για το περιβάλλον και την ανάπτυξη: νομική και θεσμική διάσταση. Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- European Forest Institute, 2001, International Conference, Financial Instruments of Forest Policy, 17-20 June 2001, Rovaniemi, Finland, [<http://www.efi.fi/events/2001/financialinstruments.htm>]
- Johnson, S.P., Courcelle, G., 1995, The Environmental Policy of the European Communities. 2nd Edition, Kluwer Law International, London.
- Mayer, P., 2000, Hot Spot: Forest policy in Europe: achievements of the MCPFE and challenges ahead Forest Policy and Economics 1 :177-185
- Μούσης, Ν. , 1999, Ευρωπαϊκή Ένωση. Δίκαιο - Οικονομία - Πολιτική, 8^η έκδοση, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Nabuurs, G.J., Poivinen, R., and Schanz, H., 2001, Sustainable management regimes for Europe's forests - a projection with European Forest Information Scenario Model (EFISCEN) until 2050. Forest Policy and Economics 3: 155-173
- Nugent, N., 1999, The Government and Politics of the European Union. 4th Edition., Houndmills, Macmillan.
- Στεφάνου, Κ. , 1999, Ευρωπαϊκή Ολοκλήρωση, 4^η έκδοση, Εκδόσεις Σάκκουλα.
- Τσάλτας, Γ., και Γρηγορίου, Π. , 1994, Κοινοτικές Στρατηγικές για το περιβάλλον: θεμελιώδη κοινοτικά κείμενα, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα.
- Weale, A., 1999, European Environmental Policy by Stealth: The Dysfunctionality of Functionalism?, Environment and Planning C: Government and Policy 17 : 37-52

Επίσημα έγγραφα Ευρωπαϊκής Ένωσης

- CEC, 1992, The State of the Environment in the European Community, COM(92) 23 final, 27.3.1992, Brussels: Commission of the European Communities.
- CEC, 1998, Communication on a Forestry Strategy for the European Union, COM (98) 649 final, 18.11.1998, Brussels: Commission of the European Communities.
- CEC, 2002, Proposal for European Parliament and Council Regulation concerning monitoring of forests and environmental interactions in the Community (forest focus), COM (2002) 404 final, 15.7.2002, Brussels: Commission of the European Communities.
- CEC, 2004, Global Monitoring for Environment and Security (GMES): Establishing a GMES capacity by 2008 - (Action Plan (2004-2008)), COM (2004) 65 final, 3.2.2004, Brussels: Commission of the European Communities.
- European Council, 1999, Presidency Conclusion: Berlin European Council, 24-25 March, [<http://ue.eu.int/en/Info/eurocouncil/index.htm>].

Χρωματικές μεταβολές του ξύλου σχετιζόμενες με την περιεχόμενη υγρασία του

Μιχάλης Σκαρβέλης¹

Περίληψη

Στη φάση της ξήρανσης του ξύλου προκύπτουν πολλές φορές ανεπιθύμητες μεταβολές του χρώματος που μειώνουν σημαντικά την αξία του, χωρίς απαραίτητα να μειώνονται και οι τεχνολογικές ιδιότητές του. Οι μεταχρωματισμοί αυτοί μπορεί να οφείλονται σε μύκητες, αντιδράσεις στα ζωντανά κύτταρα του φρεσκοκομμένου ξύλου, βιοχημικές αντιδράσεις, χημικές αντιδράσεις ή σε συνδυασμούς των παραπάνω αιτιών. Στην παρούσα εργασία συζητούνται τα διάφορα είδη μεταχρωματισμών σε πρόσφατα υλοτομημένη ξυλεία, σε ξυλεία που ξηραίνεται με φυσική είτε τεχνητή ξήρανση και σε ξυλεία αποθηκευμένη, όπως επίσης και μεταχρωματισμοί που προκύπτουν κατά τη διάρκεια της άτμισης. Συζητούνται επίσης προτεινόμενα μέτρα για την αντιμετώπιση των μεταχρωματισμών ανάλογα με τη φάση της ξήρανσης και το είδος του ξύλου. Η πλειοψηφία των μεταχρωματισμών μπορεί να αποτραπεί είτε να μετριαστεί σημαντικά, αν ακολουθηθούν ορισμένα μέτρα, όπως η γρήγορη συγκομιδή, μεταφορά και επεξεργασία της στοργγύλης ξυλείας, ειδικά στη διάρκεια της αυξητικής περιόδου. Πολλοί μεταχρωματισμοί που ανακύπτουν στη διάρκεια της τεχνητής ξήρανσης, οφείλονται σε ανεπαρκή μέτρα προστασίας σ' αυτό το πρώτο στάδιο. Μετά την πρίση απαιτείται η ταχεία στοίβαση σε υπόστεγα με επαρκή κυκλοφορία του αέρα. Προτείνονται επίσης μέτρα κατά τη διάρκεια της ξήρανσης και της αποθήκευσης.

Λέξεις κλειδιά: Μεταχρωματισμός του ξύλου, ξήρανση ξύλου, κυάνωση, φυσική ξήρανση, τεχνητή ξήρανση.

1. Εισαγωγή

Το ξύλο αμέσως μετά την υλοτομία του έχει μια υγρασία που κυμαίνεται από 60 – 200% ή και περισσότερο, ενώ στην τελική του χρήση πρέπει να έχει σχεδόν πάντα υγρασία κάτω από 12% (στις εξωτερικές χρήσεις προτιμότερο 13-16%). Η διαδικασία της απώλειας υγρασίας μπορεί να διαρκέσει - ανάλογα με τη μέθοδο ξήρανσης - από μερικές ημέρες έως και αρκετούς μήνες, όπου μπορεί να ανακύψουν και ανεπιθύμητες μεταβολές στο χρώμα του ξύλου. Το ενδιαφέρον για την αντιμετώπισή των μεταβολών αυτών αυξάνεται συνεχώς τα τελευταία έτη, καθώς λόγω μειωμένης διαθεσιμότητας της ξυλείας παρατηρείται μια ολοένα αυξανόμενη στροφή προς τα ανοιχτόχρωμα ξύλα και σε ομοιόμορφες αποχρώσεις των τελικών κατασκευών. Το ζήτημα απασχολεί και την ελληνική πρωτογενή και δευτερογενή δασική παραγωγή, όπως φαίνεται και από τις δημοσιεύσεις που έχουν γίνει είτε για εγχώρια είτε για εισαγόμενη ξυλεία, κυρίως κωνοφόρων (Παπαλεξίου 1963, Ρουσόδημος 1975, Τσουμής 1978, Τσουμής και Βουλγαριδής 1978 & 1979, Κακαράς και Κατενίδης 1986, Κακαράς 1989, Σκαρβέλης και Καραουλάνης, 2002, Βουλγαριδής κ.α. 2002, κ.α.).

Σε αυτή την εργασία εξετάζονται τα διάφορα είδη μεταχρωματισμών σε πρόσφατα υλοτομηθείσα και σε ξηραμένη ξυλεία, που περιγράφονται στη βιβλιογραφία και παρατίθενται πρόσθετες πληροφορίες για ορισμένες μεμονωμένες περιπτώσεις. Στόχος της ανασκόπησης είναι να γίνουν καλύτερα κατανοητά τα βασικά είδη μεταχρωματισμών, οι διαφορετικές αντιδράσεις μέσω των οποίων αυτοί εμφανίζονται, ενώ παράλληλα προτείνονται και μέτρα περιορισμού τους.

Οι μεταχρωματισμοί κατά τη διάρκεια της ξήρανσης του ξύλου μπορούν να ταξινομηθούν σε πέντε κατηγορίες (Yazaki et al., 1985, Bauch et al., 1991), με βάση τα αίτια και τις αντιδράσεις που συμβαίνουν σ' αυτό (Πίνακας Ι).

Στη συνέχεια περιγράφονται οι συνηθέστεροι μεταχρωματισμοί, ανάλογα με τη φάση μεταποίησης.

2. Μεταχρωματισμοί σε στοργγύλη (χλωρή) ξυλεία

2.1. Μεταχρωματισμοί οφειλόμενοι στη δράση μυκήτων

Σε ευνοϊκές καιρικές συνθήκες μπορεί να εμφανιστεί δράση μυκήτων που προκαλούν μεταχρωματισμούς,

¹ ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε./ Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων

Πίνακας Ι. Κατηγορίες μεταχρωματισμών με βάση τα διαφορετικά αίτια και αντιδράσεις.
Table I. Categories of wood discolorations depending on different types of reactions

Αίτιο	Παράδειγμα
1. Μύκητες	Κυάνωση στο σομόφο ξύλο κωνοφόρων
2. Φυσιολογικές αντιδράσεις στα ζωντανά κύτταρα	Σχηματισμός τυλώσεων και συνοδευτικών ενώσεων στην οξυά (<i>Fagus spp.</i>), λόγω αντιδράσεων στα ζωντανά παρεγγυματικά κύτταρα
3. Βιοχημικές αντιδράσεις	Πορτοκαλόχρους μεταχρωματισμός στο σκλήθρο (<i>Alnus spp.</i>) λόγω ενζυματικής αντίδρασης από τις πολυφαινολοξειδάσες, που επηρεάζουν την παραγωγή ορεγονίνης
4. Χημικές αντιδράσεις	Αντίδραση μετάλλου – ταννινών σε δρυ (<i>Quercus spp.</i>)
5. Συνδυασμός αιτιών	α) Κίτρινος μεταχρωματισμός σε δρυ (<i>Quercus spp.</i>) και καστανιά (<i>Castanea spp.</i>) λόγω μυκητικής προσβολής και αντίδρασης με υδατοδιαλυτές ταννίνες β) αλλαγή του pH λόγω βακτηριακής δράσης, που στη συνέχεια πυροδοτεί την αντίδραση κατεχνών και οδηγεί σε καστανό μεταχρωματισμό στο είδος <i>Pycnanthus angolensis</i>

μέσα σε μερικές ώρες από την κοπή του δέντρου. Σε θερμοκρασίες κάτω από 10° C δεν αναφέρεται κανένα σοβαρό πρόβλημα, αλλά σε υψηλότερες θερμοκρασίες (όπως συνήθως συμβαίνει στη χώρα μας) αυτός ο παράγοντας πρέπει να αντιμετωπιστεί.

Πολλά είδη μυκήτων προκαλούν μεταχρωματισμό στο σομόφο ξύλο (*sapstain*). Ο πιο κοινός είναι ο κυανούς μεταχρωματισμός στα κωνοφόρα είδη (κυανό, γκριζό ή μαύρο χρώμα), γνωστός και ως κυάνωση (*bluestain*). Η κυάνωση δεν σημαίνει απαραίτητα ότι το ξύλο απουσιάζει ή ότι έχει υποστεί μείωση της μηχανικής αντοχής του (Τσουμής και Βουλγαρίδης, 1979), αλλά σε κάθε περίπτωση οι τιμές της ξυλείας μειώνονται εντυπωσιακά (Κακαράς, 1989). Ένας άλλος τύπος μεταχρωματισμού από μύκητες, που μεταχρωματίζει το ξύλο αλλά συνήθως δεν το διαπερνά τόσο βαθιά όπως η κυάνωση, είναι η ευρωτίαση ή κοινώς μούχλα (*mould*). Πάντως εάν εμφανισθεί κυάνωση ή άλλος τύπος μεταχρωματισμού, οι συνθήκες είναι ευνοϊκές και για την ανάπτυξη ευρωτίασης ή σήψης του ξύλου, που αναπτύσσεται παράλληλα ή αργότερα.

Οι μύκητες της κυάνωσης συγκεντρώνονται κυρίως στα παρεγγυματικά κύτταρα του σομού και σπανιότερα στις τραχειίδες (Τσουμής και Βουλγαρίδης, 1978). Οι μύκητες και τα βακτήρια μπορούν να αποσυνθέσουν τους διαλυτούς υδατάνθρακες και τις αποθηκευτικές ουσίες στους ιστούς, π.χ. το άμυλο (Koch and Bauch, 2000). Ο μεταχρωματισμός αποδίδεται στο μεταβολισμό των μικροοργανισμών αυτών, που συνοδεύονται από μια βιοχημική αντίδραση των εγκλυσματικών ουσιών στους ιστούς (Bauch et al. 1985, Yazaki et al. 1985). Επιπλέον, υγρό εγκάρδιο λόγω βακτηριακής δράσης, π.χ. στην ελάτη, μπορεί να προδιαθέσει το ξύλο σε καστανό μεταχρωματισμό λόγω οξειδωσης, κατά τη διάρκεια της ξήρανσης. Η παρουσία εγκαρδίου προσβεβλημένου από βακτήρια μπορεί να είναι υπεύθυνη για τη δημιουργία και άλλων σφαλμάτων ξήρανσης (Ward and Simpson, 1987).

2.2. Μεταχρωματισμοί από φυσιολογικές – βιοχημικές αντιδράσεις

Παράλληλα ή και ανεξάρτητα από τη δράση των μυκήτων, στην πρόσφατα υλοτομημένη στρογγύλη ξυλεία μπορεί να αρχίσουν μεταχρωματισμοί μέσω φυσιολογικών αντιδράσεων των ζωντανών κυττάρων του παρεγγύματος, ακόμη και αρκετές εβδομάδες μετά την κοπή. Χαρακτηριστική αντίδραση είναι ο σχηματισμός φαινολικών ενώσεων και τυλώσεων, π.χ. στην οξυά, που προκαλείται από το οξυγόνο που διαπερνά τους ιστούς (Magel and Höll, 1993). Επίσης, βιοχημικές αντιδράσεις ευθύνονται για τον μεταχρωματισμό της στρογγύλης ξυλείας κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης. Για παράδειγμα, ο καστανός μεταχρωματισμός της ξυλείας ορισμένων ειδών πεύκης (Oldham and Wilcox, 1981) και της ψευδοτσούγκας (Miller et al., 1983) αρχίζει κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης σε υγρές συνθήκες. Ο μεταχρωματισμός είναι αποτέλεσμα μιας ενζυματικής αντίδρασης με την επίδραση των υπεροξειδασών στις ταννίνες και τα φλοιοβαφένια. Ο πορτοκαλόχρους μεταχρωματισμός του σκλήθρου (*Alnus spp.*) είναι ένα ακόμη παράδειγμα ενζυματικής αντίδρασης των πολυφαινολοξειδασών, που προκαλεί την παραγωγή της ορεγονίνης (Allen, 1996). Η ένταση του μεταχρωματισμού κατά τη διάρκεια της αποθήκευσης της στρογγύλης ξυλείας εξαρτάται – εκτός της θερμοκρασίας

- και από την περιεκτικότητα σε υγρασία του ξύλου, το χρονικό διάστημα που το ξύλο εκτίθεται στον αέρα και επίσης αν είναι έμφλοιο ή άφλοιο (Koch et al., 2003). Ακόμη και η προϊστορία του κορμού, ως ιστάμενου (ζωντανού) δέντρου μπορεί να επηρεάσει την εμφάνιση μεταχρωματισμών, που θα αποκαλυφθούν ή θα φανούν εντονότερα μετά την υλοτομία, στη φάση της πρίσης και της ξήρανσης. Τραυματισμοί από μηχανικά αίτια προκαλούν την αντίδραση των δέντρων με την παραγωγή φαινολικών συστατικών, που οδηγούν σε μεταχρωματισμούς (Allen, 1996). Οι κατάλληλοι δασοκομικοί χειρισμοί επομένως (π.χ. απομάκρυνση δέντρων με μεγάλες πλεγές, κλάδεμα χαμηλών - λεπτών κλάδων) συμβάλλουν - μεταξύ άλλων - και στη μείωση του συγκεκριμένου φαινομένου.

Κατά συνέπεια, η αντιμετώπιση του προβλήματος του μεταχρωματισμού σε ένα συγκεκριμένο είδος ξυλείας εξαρτάται από το αίτιο, που έχει προκαλέσει τη χρωματική αλλοίωση.

Η δράση των μυκήτων μπορεί να αντιμετωπιστεί με την εξάλειψη ενός από τα τέσσερα στοιχεία που απαιτούνται για την ανάπτυξή τους: τροφή, νερό, θερμοκρασία και οξυγόνο (Τσουμής, 1983). Σε θερμές κλιματικές συνθήκες μόνο το οξυγόνο θα μπορούσε να περιοριστεί, συνήθως με ψεκασμό νερού ή βύθιση των κορμών σε δεξαμενές νερού. Η πράξη έχει δείξει ότι κορμοί μπορούν να αποθηκευτούν σε νερό από 6 έως 18 μήνες, χωρίς ουσιαστική υποβάθμιση (Cassens, 1991). Ωστόσο στην Ελλάδα, κατά τη φυσική ξήρανση ξυλείας μαύρης πεύκης από κορμούς αποθηκευμένους σε νερό, παρατηρήθηκε αυξημένη κύνωση, οπότε προτείνεται η τεχνητή ξήρανση της ξυλείας αυτής (Κακαράς και Κατενίδης, 1986). Ακόμα στη χώρα μας, αποθήκευση κορμών των τροπικών ειδών *Abura (Mitragyna stipulosa)* και *Aniegre (Aningeria sp.)* στην κορμοπλατεία το διάστημα Μάρτιος - Ιούνιος, με μέτρο ή καθόλου ραντισμό νερού, δεν συνέβαλε στην αποφυγή μεταχρωματισμών και άλλων σφαλμάτων, με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση της ποσοτικής και ποιοτικής απόδοσης της ξυλείας (Βουλγαρίδης κ.α., 2002).

Χημικά μυκητοκτόνα έχουν χρησιμοποιηθεί επίσης για να αποτρέψουν αλλαγές στο χρώμα των κορμών, καθιστώντας έναν άλλο παράγοντα (τροφή) ακατάλληλο για τους μύκητες. Διαλύματα πενταχλωροφαινόλης έχουν αποδειχθεί αποτελεσματικά, αλλά η χρήση τους έχει περιοριστεί για λόγους περιβαλλοντικούς και προστασίας της δημόσιας υγείας. Επίταση των εγκάρσιων τομών του κορμού με βόρακα σε σκόνη έχει επίσης χρησιμοποιηθεί για προστασία από τη δράση ενζύμων, σε εγκάρσιες τομές κορμών σκλήθρου (Allen, 1996), με αρκετά καλά αποτελέσματα. Δεν είναι σωστό όμως ότι μόνο οι εγκάρσιες επιφάνειες των κορμών απαιτούν τη συγκεκριμένη επεξεργασία. Ο φλοιός προσφέρει μεν κάποια προστασία, αλλά ανοίγματα στο φλοιό λόγω μερικής αποφλοιώσης ή αποκλάδωσης επιτρέπουν τη μόλυνση του κορμού. Ο προστατευτικός χειρισμός των κορμών πρέπει να πραγματοποιείται μέσα σε 24 ώρες από την κοπή ή και συντομότερα, ειδικά κατά τη διάρκεια του καλοκαιριού (Amburgey et al., 2000).

Γενικά, η εμφάνιση όλων των παραπάνω αιτίων μπορεί να περιοριστεί, εάν οι αλλαγές σε περιεχόμενη υγρασία και θερμοκρασία, που ευνοούν την αύξηση των μικροοργανισμών και την έναρξη των φυσιολογικών και βιοχημικών αντιδράσεων, είναι περιορισμένες. Η γρήγορη συγκομιδή και επεξεργασία της στρογγύλης ξυλείας, ειδικά κατά τη διάρκεια της αυξητικής περιόδου, συμβάλλει καθοριστικά στη διατήρηση της ποιότητας του ξύλου (Hulme 1975, Τσουμής 1978, Βουλγαρίδης κ.α. 2002). Η επίδραση της εποχής υλοτομίας έχει συζητηθεί, αλλά δεν έχει εξεταστεί καλά ακόμα. Σύμφωνα με τον Asikainen (2002), ο μεταχρωματισμός του ξύλου σημύδας (*Betula pendula*) επηρεάζεται κυρίως από την εποχή υλοτομίας. Από την άλλη πλευρά, καμία σημαντική διαφορά δεν βρέθηκε στο χρώμα ξυλείας δασικής πεύκης (*Pinus sylvestris*) που επεξεργάστηκε χειμώνα και άνοιξη (Terzien and Boutelje, 1998). Είναι δεδομένο πάντως ότι η εποχή δημιουργίας εκχυλισμάτων στο ξύλο (μετατροπή σομού σε εγκάρδιο ξύλο) είναι διαφορετική από είδος σε είδος (Yang et al., 2004), γεγονός που μπορεί να έχει τις δικές του επιπτώσεις στο χρώμα του ξύλου, ανάλογα και με τη μέθοδο ξήρανσης.

Σε κάθε περίπτωση, οι κορμοί δεν πρέπει να παραμένουν για μεγάλη περίοδο στην κορμοπλατεία. Οι πρώτες αφίξεις ξυλείας πρέπει να κατεργάζονται πρώτες. Αυτό αποτρέπει την παραμονή των κορμών στην κορμοπλατεία περισσότερο από τον απαιτούμενο χρόνο, οι μολύνσεις και οι αντιδράσεις αποφεύγονται και το κόστος δέσμευσης πρώτων υλών είναι περιορισμένο. Κοινή πρακτική είναι επίσης να προηγείται η πρίση ειδών με μεγάλο ποσοστό σομού ξύλου.

3. Μεταχρωματισμοί σε πριστή ξυλεία

Χλωρή πριστή ξυλεία επηρεάζεται από τους ίδιους παράγοντες με την στρογγύλη και οι μεταχρωματισμοί

μπορεί να αναπτυχθούν υπό τις ίδιες ευνοϊκές συνθήκες. Ειδικά σε θερμό και υγρό περιβάλλον (γεγονός συνηθισμένο στην Ελλάδα αλλά και στις πρώτες φάσεις της ξήρανσης σε ξηραντήριο) οι συνθήκες είναι κατάλληλες για όλα τα παραπάνω προβλήματα. Σαν γενικός κανόνας αντιμετώπισης όλων των αιτιών, η ξυλεία πρέπει να στοιβάζεται (με διαχωριστικές πηγές) το συντομότερο. Σε θερμό καιρό αυτό πρέπει να γίνεται – αν είναι δυνατόν - αυθημερόν και οι στοιβάδες πρέπει να οδηγούνται σύντομα στο ξηραντήριο. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, οι στοιβάδες πρέπει να αποθηκευτούν κάτω από υπόστεγα με επαρκή (φυσική ή δυναμική) κυκλοφορία αέρα. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται σε είδη ξύλου επιρρεπή σε ραγαδώσεις.

3.1. Μεταχρωματισμός από δράση μυκήτων

Η δράση των περισσότερων μυκήτων σταματά σε θερμοκρασίες κάτω από 5 °C και επάνω από 40 °C και σε περιεχόμενη υγρασία χαμηλότερη από 20% (αυτό δεν σημαίνει ότι η ξυλεία δεν μπορεί να προσβληθεί περαιτέρω, εάν επανυγρασθεί μελλοντικά). Η εμβάπτιση ή ο ψεκασμός με μυκητοκτόνα διαλύματα χρησιμοποιείται για να αποφευχθεί ο μεταχρωματισμός. Σε θερμά και υγρά περιβάλλοντα, τα μυκητοκτόνα πρέπει να χρησιμοποιηθούν μέσα σε 36 ώρες από την πρίση και η ξυλεία να στοιβαχθεί αμέσως μετά. Με τις κλασικές μεθόδους η χημική ουσία δεν μπορεί να διαπεράσει την ξυλεία περισσότερο από 2 ή 3 mm και επομένως είναι πιθανό οι μύκητες να αναπτυχθούν στο εσωτερικό της ξυλείας. Έτσι, όταν έχουμε ξήρανση σε ξηραντήριο, είναι σημαντικό να επιδιώκονται θερμοκρασίες επάνω από 55 °C το συντομότερο δυνατόν (χωρίς δηλαδή να προκληθούν άλλης μορφής σφάλματα ξήρανσης), προκειμένου να αποφευχθεί ο εσωτερικός μεταχρωματισμός. Οι μεταχρωματισμοί μπορεί να ενταθούν ή και να επεκταθούν κατά τη διάρκεια των πρώτων φάσεων της ξήρανσης και σε απρόσβλητες μέχρι τότε επιφάνειες, όταν οι θερμοκρασίες είναι χαμηλές και η περιεχόμενη υγρασία του ξύλου μεγαλύτερη από 20%. Αυτό έχει παρατηρηθεί σε ξήρανση με αφύγραση και στα αρχικά στάδια ηλιακής ξήρανσης (Σκαρβέλης, 1996).

Η πρόληψη της εμφάνισης ευρωπιάσης επιτυγχάνεται με καλό εξαερισμό των προφυλαγμένων στοιβάδων, με ταχύτερα προγράμματα ξήρανσης ή και με επεξεργασία της χλωρής ξυλείας με διάλυμα προπιονικού οξέος, πυκνότητας 5 – 10 % (Bauch et al., 1991).

Ο κίτρινος μεταχρωματισμός της δρυός, που συχνά εμφανίζεται ως μεταχρωματισμός στις θέσεις των πηγγων στοιβάσης ή ως επιμήκεις κίτρινες λωρίδες, προσδιορίστηκε ότι προκαλείται από προσβολή του μύκητα *Paecilomyces variotii* (Bauch et al., 1991). Ο συγκεκριμένος μύκητας είναι ο μόνος που έχει βρεθεί ότι προσβάλλει εγκάρδιο ξύλο και αποικίζει τα αγγεία του ξύλου αντιδρώντας με τις υδατοδιαλυτές ταννίνες. Αυτές οι συγκεκριμένες ενώσεις του εγκαρδίου βρέθηκαν σε λευκή δρυ (*Quercus robur*) και επίσης σε καστανιά (*Castanea sativa*), αλλά όχι σε ερυθρά δρυ (*Quercus rubra*). Λαμβάνοντας υπόψη τη θερμοφιλική προσαρμογή του μύκητα, που ανέχεται ένα όξινο μέσο pH (περίπου 3) και μια θερμοκρασία μέχρι 50 °C (Koch et al., 2003), οι κίτρινοι μεταχρωματισμοί μπορούν να προκύψουν κατά τη διάρκεια του πρώτου σταδίου της τεχνητής ξήρανσης.

3.2. Μεταχρωματισμοί από δράση βακτηρίων

Η δράση βακτηρίων σε χλωρή ξυλεία μεταβάλλει τις τιμές του pH του ξύλου προς πιο αλκαλικές τιμές (>7,5) και προκαλεί την έναρξη των αντιδράσεων μερικών βοηθητικών χημικών ενώσεων, κατά τη διάρκεια της ξήρανσης σε ξηραντήριο (Bauch et al., 1985). Αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί με ψεκασμό της χλωρής ξυλείας με υδατικά διαλύματα ασθενών οργανικών οξέων, όπως προπιονικού οξέος που αναφέρθηκε και προηγουμένως, που εξουδετερώνουν το αλκαλικό περιβάλλον (Simpson, 1991).

3.3. Μεταχρωματισμοί από χημικές – βιοχημικές αντιδράσεις

Οι μεταχρωματισμοί κατά τη διάρκεια της ξήρανσης προκαλούνται ουσιαστικά από τις χημικές αντιδράσεις δομικών συστατικών του κυτταρικού τοιχώματος (λιγνίνη και ημικυτταρίνες) και συνοδευτικών ενώσεων του ξυλώδους ιστού. Κύριοι παράγοντες των χημικών αντιδράσεων θεωρούνται η οξειδωση και η συμπύκνωση των φαινολικών ενώσεων (Wengert, 1990), αν και οι λόγοι είναι σε πολλές περιπτώσεις άγνωστοι. Σε υγρό-θερμες και όξινες συνθήκες προκύπτει μεταβολή του χρώματος προς πιο ερυθροκαστανές αποχρώσεις, ενώ η αύξηση της θερμοκρασίας επιταχύνει ιδιαίτερα το φαινόμενο αυτό. Για παράδειγμα, υγρόθερμη επεξεργασία ξύλου σημύδας στους 95°C επί 6 ημέρες προκαλεί παραπλήσια ανοιχτοκαστανή απόχρωση, όπως και η

έκθεση σε θερμοκρασία 160°C για 2,5 ώρες (Sundqvist, 2004).

Οι Stich and Eberman (1984) διαπίστωσαν ενζυματικές διεργασίες από υπεροξειδάσες και πολυφαινόλοξειδάσες σε εγκάρδιο δρυός, γεγονός που θα μπορούσε επίσης να προκαλέσει μεταχρωματισμό σε υγρές συνθήκες.

Μεταχρωματισμός μπορεί να προκληθεί επίσης και από την υδρόλυση των ημικυτταρινών. Οι ημικυτταρίνες αποσυντίθενται βαθμιαία σε μονοσακχαρίτες που αντιδρούν έπειτα με τις ενώσεις αζώτου στο ξύλο. Αυτές οι χημικές αντιδράσεις εμφανίζονται σε θερμοκρασίες επάνω από 40°C και περιεχόμενη υγρασία 30% ως 60%. Μείωση της τιμής του pH στη διάρκεια της ξήρασης εντείνει την υδρόλυση, συνεπώς και το μεταχρωματισμό (Kubinsky and Ifju, 1973). Οι μηχανισμοί αντίδρασης εξαρτώνται από τις παραμέτρους της διαδικασίας και τη χημική σύνθεση του ξύλου (Koch and Bauch, 2000). Έτσι, έχουν διαμορφωθεί και ειδικά προγράμματα ξήρασης για τη μείωση της έντασης εμφάνισης μεταχρωματισμών από χημικές αντιδράσεις σε ορισμένα είδη ξύλου, ενώ σε περίπτωση μηχανικής προσβολής αυτό δεν είναι το ίδιο εύκολο (Kozlik, 1978). Οι μεταχρωματισμοί από χημικές αντιδράσεις μπορούν να αφαιρεθούν με λεύκανση του ξύλου με αντιδραστικά, ενώ οι μηχανικοί μεταχρωματισμοί δεν μπορούν. Μια απλή εφαρμογή του οξαλικού οξέος θα δείξει την παρουσία ενός χημικού μεταχρωματισμού (Bois, 1970).

Γενικά, αντίθετα ίσως απ' ό,τι θα περίμενε κανείς, είδη ξύλου χωρίς σκουρόχρωμο εγκάρδιο (π.χ. οξύ, φράξος) είναι πιο ευαίσθητα σε μεταχρωματισμό. Τα πλατύφυλλα είδη είναι επίσης περισσότερο επιρρεπή σε χημικό μεταχρωματισμό από τα κωνοφόρα. Σε ορισμένα είδη πλατυφύλλων, όπως σκλήθρο (*Alnus sp.*), αμερικανική κριανά (*Cornus sp.*), ο έντονος μεταχρωματισμός μπορεί να εμφανιστεί μέσα σε μια ώρα μετά από την έκθεση των πρόσφατα κομμένων επιφανειών στον αέρα (Simpson 1991, Allen 1996). Σε άλλα είδη (π.χ. καρυδιά, Teak) μεταχρωματισμένο εσωτερικό μπορεί να εμφανιστεί μετά την ξήρανση αλλά αυτό είναι προσωρινό και εξαφανίζεται με το φως και το χρόνο (Wengert, 1992).

Από τους χημικούς μεταχρωματισμούς, οι καστανοί μεταχρωματισμοί της δρυός αποτελούν σημαντικότερο (οικονομικό) πρόβλημα για την ξυλοβιομηχανία. Προκαλούνται από την υδρόλυση και τον οξειδωτικό μετασχηματισμό των ταννινών. Για την αντιμετώπισή τους προτείνεται η φυσική ξήρανση της δρυός (πολύ χρονοβόρα) ή η προξήρασή της με χαμηλές θερμοκρασίες (από γλωρό έως υγρασία περίπου 25%) πριν από συμβατική ξήρανση, ως ο πιο αποδοτικός τρόπος για την αποφυγή μεταχρωματισμών (Wassipaul and Fellner 1992, Resch et al. 2000).

Επάνω από τους 60°C ολόκληρη η μάζα του σομφού ξύλου μπορεί να αποκτήσει καστανή, κιτρινωπή ή ερυθρωπή (ροζ) απόχρωση σε είδη όπως οξύ, σημύδα, σκλήθρο, σφένδαμνο, καρυδιά και φράξο. Για την παραγωγή επιφανειών με ανοιχτή απόχρωση προτείνεται η εφαρμογή προγραμμάτων ξήρασης που ξεκινάνε από θερμοκρασίες χαμηλότερες των 43°C, με μια διαφορά ξηρού – υγρού θερμομέτρου 6°C. Οι θερμοκρασίες πρέπει να διατηρηθούν κάτω από 55°C, έως ότου η μέση περιεκτικότητα σε υγρασία φθάσει στο 15% (Simpson, 1991).

Έχει παρατηρηθεί πάντως και το αντίθετο: βαθείς τεφροκαστανοί μεταχρωματισμοί στο σομφό, μετά από μεγάλη περίοδο έκθεσης σε φυσική ξήρανση ή σε προξηραντήρια (χαμηλές θερμοκρασίες). Θεωρείται ως σημαντικό πρόβλημα σε πολλά είδη, κυρίως δρυ, φράξο, σφένδαμνο, σημύδα και ψευδοτσούγκα. Για την αποφυγή του, η γλωρή ξυλεία πρέπει να στοιβαχθεί με διαχωριστικές πλάκες το συντομότερο δυνατό μετά την κρίση και να εξασφαλισθεί καλή κυκλοφορία αέρα. Οι θερμοκρασίες ξήρασης πρέπει να είναι επάνω από 20°C στην αρχή (Simpson, 1991).

Ακόμα ως σοβαροί αναφέρονται και οι καστανοί μεταχρωματισμοί σε ορισμένα κωνοφόρα στη διάρκεια της ξήρασης (Kreber et al., 1999). Ως πιο χαρακτηριστική περίπτωση αναφέρεται ο καστανός μεταχρωματισμός στο σομφό της ακτινωτής πεύκης (*Pinus radiata*), που εμφανίζεται ακριβώς κάτω από την επιφάνεια του ξύλου. Οι Mc Donald et al. (1997) και Kreber et al. (1998) έδειξαν ότι τα υδατοδιαλυτά συστατικά ήταν πιθανότατα υπεύθυνα για την εμφάνιση αυτού του καστανού μεταχρωματισμού. Η ένταση του μεταχρωματισμού στην προκειμένη περίπτωση αποδείχθηκε ότι εξαρτάται από τις αυξανόμενες θερμοκρασίες της ξήρασης (Mc Donald et al., 2000). Στη δασική πεύκη (*Pinus sylvestris*), όπου μπορεί να παρατηρηθεί ένας κίτρινος μεταχρωματισμός της επιφάνειας μετά από τεχνητή ξήρανση, μια συσσώρευση αζωτούχων ενώσεων καταγράφηκε στην υπό ξήρανση επιφάνεια (Theander et al., 1993).

Η έκκριση ρητίνης στη διάρκεια ξήρασης κωνοφόρων μπορεί να προκαλέσει κάποιες μορφές μεταχρω-

ματισμό, ο οποίος είναι επιφανειακός και απομακρύνεται εύκολα με το πλάνισμα. Ωστόσο αυτό συνδέεται και με προβλήματα στα μηχανήματα, τη συγκόλληση και το φινίρισμα. Η έκκριση ρητίνης αντιμετωπίζεται με αρχικές υψηλές θερμοκρασίες ξήρανσης, γεγονός που ενδέχεται να επιφέρει καστανό μεταχρωματισμό. Ενδιάμεση λύση στην προκειμένη περίπτωση είναι η χρήση προγραμματών ξήρανσης με χαμηλές αρχικές θερμοκρασίες, που καταλήγουν σε 70°C ή και περισσότερο για ξυλεία πάχους 25 mm. Σε ξυλεία μεγαλύτερου πάχους απαιτούνται θερμοκρασίες πάνω από 75°C (Simpson, 1991).

Δεν είναι μόνο τα χημικά συστατικά και η θερμοκρασία που έχουν επιπτώσεις στο χρώμα της ξυλείας αλλά και η σχετική υγρασία. Καστανός μεταχρωματισμός παρατηρήθηκε κατά την τεχνητή ξήρανση τσούγκας (*Tsuga heterophylla*) σε σχετική υγρασία 80%, αντί της ξήρανσης σε σχετική υγρασία 40% (Avramidis et al., 1993). Στον σακχαρώδη σφένδαμο (*Acer saccharum*), που συμπεριφέρεται ανάλογα με τη σημίδα κατά τη διάρκεια της τεχνητής ξήρανσης, το τελικό χρώμα είναι πιο ανοιχτό εάν η σχετική υγρασία είναι χαμηλότερη (Mc Millen, 1976). Αντίθετα από τη δρυ, μπορεί να χρησιμοποιηθεί χαμηλή σχετική υγρασία για ξήρανση σημίδας και σφένδαμου, επειδή αυτά τα είδη δεν ραγαδώνουν εύκολα.

Αναφέρονται ακόμη και άλλοι παράγοντες, που μπορεί να έχουν επιπτώσεις στους μεταχρωματισμούς του ξύλου, π.χ., η εποχή υλοτομίας, η διάρκεια και η εποχή της περιόδου αποθήκευσης, οι κλιματικές συνθήκες πριν την υλοτομία (Mc Millen 1976, Kreber and Byrne 1994, Luostarinen and Luostarinen 2001, Luostarinen et al., 2002). Ο χρόνος που παρέχεται μεταξύ υλοτομίας και επεξεργασίας, καθώς και η διαδικασία ξήρανσης επηρεάζει και το χρώμα ξυλείας δασικής πεύκης, κυρίως λόγω ανακατανομής διαλυτών σακχαρών και αζωτούχων ενώσεων στην επιφάνεια του ξύλου. Ωστόσο η χρωματική διαφορά δεν ήταν ορατή με γυμνό μάτι (Terziev and Ekstedt 1997, Terziev and Boutelje, 1998) και η καταγραφή της επιτεύχθηκε με τη χρήση χρωματογράφου.

Θέρμανση ή και άτμηση χλωρής ξυλείας σε 100°C έχει δοκιμαστεί για να αδρανοποιήσει τα ένζυμα που ενεργοποιούν την αλυσίδα μεταχρωματισμού, αλλά με περιορισμένη επιτυχία (Simpson 1991). Έγινε επίσης προσπάθεια να αντιμετωπιστεί η αντίδραση οξειδωσης - που υποβοηθείται από τη δράση των ενζύμων - με χρήση χημικών ουσιών που εμποδίζουν την οξειδωση και τα ένζυμα, π.χ. βύθιση για 5 λεπτά σε διάλυμα οξίνου θειώδους νατρίου 5% και συμβατό βιοκτόνο, ακολουθούμενη από αποθήκευση 14 ημερών για τη διάχυση (Cassens, 1991) ή σε διαλύματα βορικών, ανθρακικών και φθοριούχων αλάτων (Hulme, 1975). Τα διαλύματα αυτά δεν παρέχουν αποτελεσματική προστασία σε παρατεταμένη αποθήκευση πριν την ξήρανση, ωστόσο η προσθήκη τετραδικού αμμωνίου σε διάλυμα θειώδους ή θειοθειικού νατρίου βελτίωσε την απόδοσή τους και ταυτόχρονα συνέβαλε και στην αντιμετώπιση της κύνωσης κατά την ξήρανση πεύκης (*Pinus strobus*) (Hulme and Thomas, 1983). Άλλα πιθανά προβλήματα είναι ότι το οξίνο θειώδες νάτριο μπορεί να προκαλέσει διάβρωση στις δεξαμενές χάλυβα, ενώ στην περίπτωση της δρυός αντιδρά και με το οξείδιο του σιδήρου και η ξυλεία αποκτά ένα κυανόμαυρο χρώμα. Ο υποκαπνισμός κορμών ή πριστίς ξυλείας κάτω από πλαστικά καλύμματα με βρωμιούχο μεθύλιο, πριν την ξήρανση, φαίνεται να είναι θανατηφόρος για τα ζωντανά παρεγχυματικά κύτταρα μερικών ειδών (κυρίως πλατυφύλλον), αποτρέποντας κατά συνέπεια τον περαιτέρω μεταχρωματισμό (Kreber et al., 1994), όντας ταυτόχρονα φονικός και για άλλα επιβλαβή παράσιτα της ξυλείας (έντομα, νηματώδεις). Η συγκεκριμένη μεθοδολογία θα μπορούσε να συνδυαστεί και με την εφαρμογή του Διεθνούς Προτύπου Φυτογυειονομικών Μέτρων του FAO (ISPM No 15), που προβλέπει την αποστείρωση της ξυλείας για τα ξύλινα μέσα συσκευασίας, μειώνοντας έτσι τα έξοδα χειρισμού της ξυλείας. Πάντως το 90% περίπου του βρωμιούχου μεθυλίου εισάγεται στην ατιμόσφαιρα μετά από αυτή την επεξεργασία. Το βρωμιούχο μεθύλιο είναι δηλητηριώδες για τους ζωντανούς οργανισμούς και συμβάλλει σημαντικά στην καταστροφή του στρατοσφαιρικού όζοντος, γι' αυτό και η χρήση του έχει απαγορευθεί τα τελευταία χρόνια σε αρκετές χώρες. Ως υποκατάστατα προτείνονται άλλα καπνογόνα, όπως το σουλφουριλοφθορίδιο και το ιωδιούχο μεθύλιο (Schmidt 1997, Schmidt et al., 1998).

Ο μεταχρωματισμός είναι πιθανώς ανεξάρτητος της προέλευσης του ξύλου και μπορεί να αποτραπεί με τη γρήγορη τεχνητή ξήρανση απουσία οξυγόνου (Charrier et al., 1992). Έχουν προταθεί και άλλες τεχνικές σαν προληπτικές μέθοδοι, όπως η ξήρανση σε ατιμόσφαιρα αζώτου (Sunqvist, 2004), αλλά παραμένουν σε εργαστηριακή κλίμακα. Αντίθετα, τα τελευταία χρόνια ξήρανση σε κενό, με υπέρθερμους ατμούς σε κενό και με υψίσυχνα ρεύματα σε κενό έχουν αποδειχθεί ως αποτελεσματικές μέθοδοι για την αποτροπή μεταχρωματισμών σε δρυ και οξυά (Charrier et al. 1992, Ressel 1999, Resch and Gautsch 2000). Κανένας μεταχρωματι-

σμός δεν παρατηρήθηκε επίσης στην ξήρανση με υψίσυχνα/κενό μερικών κωνοφόρων ειδών (Avramidis and Zwick, 1996). Οι Luostarinen and Mõitönen (2004) πιθανολογούν ότι ο επιφανειακός μεταχρωματισμός σημύδας σε κενό διαφοροποιείται χημικά από τον εσωτερικό μεταχρωματισμό σε συμβατική ξήρανση του ίδιου είδους. Οι συγκεκριμένες μέθοδοι ξήρανσης συνδυάζουν δύο βασικά πλεονεκτήματα: ταχύτητα και χαμηλή συγκέντρωση οξυγόνου μέσα στο θάλαμο. Το κόστος ξήρανσης όμως παραμένει στις περισσότερες περιπτώσεις υψηλό.

Οι χημικοί μεταχρωματισμοί από παλαιούς κορμούς θεωρούνται σχεδόν αναπόφευκτοι (Denig et al., 2000), ενώ η αντιμετώπιση στη διάρκεια της ξήρανσης δεν είναι πάντα εύκολη υπόθεση. Θα πρέπει συνεπώς να δοθεί προσοχή και σε άλλες τεχνικές που θα μπορούσαν να περιορίσουν ή “να κρύψουν” την παρουσία μεταχρωματισμών, όπως ο διαχωρισμός μεμονωμένων μερών της ξυλείας και διακοσμητικών ξυλοφύλλων (καπλαμάδων) σύμφωνα με το χρώμα τους. Κάτι τέτοιο φαίνεται ότι μπορεί να υλοποιηθεί ακριβέστερα με ηλεκτρονική μέτρηση χρώματος (Kline et al., 1999, Resch et al., 2000).

3.3.1. Μεταχρωματισμός στα πηχάκια στοίβασης

Ο μεταχρωματισμός στις θέσεις των διαχωριστικών πηχέων που χρησιμοποιούνται στη στοίβαση κατά την ξήρανση, είναι μια από τις πιο κοινές περιπτώσεις χημικού μεταχρωματισμού. Η μεταχρωματισμένη περιοχή διατρέχει την ξυλεία κατά πλάτος, ακριβώς στις θέσεις όπου υπήρχαν διαχωριστικές πηχές κατά τη διάρκεια της ξήρανσης. Το χρώμα μπορεί να είναι πιο σκοτεινό ή πιο ανοιχτό από την υπόλοιπη περιοχή της επιφάνειας της σανίδας και συχνά δεν είναι ορατό σε τραχιές, ακατέργαστες επιφάνειες αλλά εντοπίζεται αργότερα, αφού η ξυλεία έχει λανισθεί. Μπορεί να εντοπίζεται σ' ένα λεπτό επιφανειακό στρώμα, οπότε αφαιρείται εύκολα με το πλάνισμα, μπορεί όμως να αναπτυχθεί και σε βάθος μερικών mm. Ο μεταχρωματισμός στα πηχάκια δεν προκαλείται από μύκητες, αλλά εάν υπάρχουν συνθήκες που ευνοούν την ανάπτυξη μυκήτων, τότε μπορεί να συνδυαστεί. Το είδος του ξύλου από το οποίο φτιάχτηκαν τα πηχάκια, η υγρασία τους, το πλάτος τους και η πιθανή μόλυνσή τους με μύκητες δεν προκαλούν το πρόβλημα, αλλά μπορούν ελαφρά να το επιδεινώσουν.

Η αργή ξήρανση της ξυλείας στα αρχικά στάδια (λιγότερο από 5% απώλεια υγρασίας ανά ημέρα) σε χαμηλές θερμοκρασίες (10°C έως 54°C) είναι η βασική αιτία πρόκλησης του φαινομένου. Υψηλές θερμοκρασίες (>65°C) στο τέλος των προγραμμάτων ξήρανσης συμβάλλουν στην επιδείνωση του φαινομένου και ο τελικός μεταχρωματισμός μπορεί να εμφανιστεί όταν η υγρασία θα πέσει κάτω από 15%.

Όλα τα μέτρα που προτάθηκαν παραπάνω για τους χημικούς μεταχρωματισμούς προτείνονται και εδώ, παράλληλα με τη χρήση «χαραγμένων» πηχέων στοίβασης και προγραμμάτων ξήρανσης με χαμηλές αρχικές θερμοκρασίες (43°C έως 50°C). Υπέρβαση των 70°C να γίνεται μόνο κατά τη διάρκεια της φάσης εξισορρόπησης της υγρασίας και του κλιματισμού (Denig et al., 2000).

3.3.2. Μεταχρωματισμοί κατά τη διάρκεια της άτμισης

Η υδροθερμική επεξεργασία του ξύλου με μορφή ελαφράς άτμισης, άτμισης ή βρασμού είναι συνηθισμένη στην κατεργασία του ξύλου. Εφαρμόζεται στην παραγωγή ξυλοφύλλων, την κάμψη και ακόμη για τη βελτίωση της ξυλείας πριν ή στο τέλος τεχνητής ξήρανσης (Τσουμής, 1983). Επίσης είναι συνηθισμένη η άτμιση αμέσως μετά την πράσιση και πριν την ξήρανση, για μεταβολή του χρώματος σε είδη όπως η οξυά, η καρυδιά, ο σφένδαμος. Με την άτμιση η θερμοκρασία ανυψώνεται στους 80 – 100°C (συνήθως σε ατμοσφαιρική πίεση), με απ' ευθείας ή έμμεση (με εξάτμιση) παροχή ατμού και δημιουργούνται συνθήκες αυτοϋδρόλυσης, υπό την επίδραση του οξίνου περιβάλλοντος, του νερού και του ατμού (Ledig et al., 2003). Με την υδρόλυση προκαλούνται διάφορες χημικές αντιδράσεις με επακόλουθο τη διάσπαση του χημικού δεσμού λιγνίνης – πολυσακχαριτών και την απελευθέρωση ημικυτταρινών. Οι μεταβολές του χρώματος κατά τη διάρκεια της διαδικασίας άτμισης είναι βασισμένες κυρίως στις χημικές αντιδράσεις πολυμερών του κυτταρικού τοιχώματος (λιγνίνη και ημικυτταρίνες) και των εκχυλισμάτων (Sarni et al. 1990, Burtin et al. 2000). Η απομόνωση εκχυλισμάτων μεταχρωματισμένου ιστού από ατμισμένο ξύλο οξυάς αποκάλυψε διάφορες πολυμερισμένες προανθοκυανιδίνες, όπως κατεχίνη και 2,6 διμεθοξυ-βενζοκινόνη (Koch et al., 2003). Κατά τη διάρκεια της άτμισης αυτές οι χαμηλού μοριακού βάρους φαινόλες μετατρέπονται σε συστατικά υψηλής συμπύκνωσης με αυξημένο μοριακό βάρος. Η επεξεργασία με ατμό προκαλεί επίσης την κινητικότητα υδατοδιαλυτών ενώσεων (π.χ. διαλυτοί

υδατάνθρακες και άμυλο) ή προϊόντων υδρόλυσης, που μεταναστεύουν από το κυτόπλασμα των παρεγγυματικών κυττάρων στις κυτταρικές κοιλότητες των αγγείων και των ινών και μπορούν να αρχίσουν μεταχρωματισμούς μέσω οξειδωσης και συμπύκνωσης (Korte et al. 1991, Yilgor et al. 2001, Koch and Skarvelis 2004). Μια άλλη προσέγγιση θεωρεί ότι μερικές αλληλεπιδράσεις συστατικών των ξυλωδών κυτταρικών τοιχωμάτων οδηγούν στο σχηματισμό ενός δευτερογενούς δεσμού λιγνίνης – πολυσακαχαριτών που, τελικά, προκαλεί τους μεταχρωματισμούς (Kosikova et al., 1999). Η ένταση των αλλαγών του χρώματος επηρεάζεται και εδώ σημαντικά από τη διάρκεια έκθεσης, τη θερμοκρασία και την υγρασία του ξύλου (Chen and Workman, 1980). Η άτμιση στους 100°C για 16 ώρες βρέθηκε να είναι ικανοποιητική επεξεργασία προκειμένου το χρώμα του σομφού ξύλου να αποκτήσει σχεδόν το φυσικό χρώμα του εγκαρδίου, σ' ένα υβρίδιο καρυδιάς (*Juglans nigra* X *Juglans regia*) (Brauner and Loos, 1968).

3.3.3. Μεταχρωματισμός από σίδηρο

Ο μεταχρωματισμός από σίδηρο μπορεί να προκύψει σε ξύλο με υψηλό ποσοστό ταννινών (κυρίως δρυ, καρυδιά, καστανιά) αλλά απαιτεί επίσης και την παρουσία ύδατος και σιδήρου. Έτσι, όταν ξυλεία σε χρήση βρέχεται, μεταχρωματισμοί μπορεί να εμφανιστούν σε σημεία όπου υπάρχουν καρφιά ή βίδες. Στη διάρκεια της τεχνητής ξήρανσης σκουριασμένες μεταλλικές επιφάνειες (διαφράγματα εξαερισμού, ανεμιστήρες ή σωλήνες ατμού) θα μπορούσαν να είναι οι πηγές σιδήρου. Τα μεταλλικά τσέρκια, που χρησιμοποιούνται για να δέσουν τις συσκευασίες της ξυλείας, αποτελούν μια ακόμη πηγή για τους μεταχρωματισμούς αυτούς, στη φάση της αποθήκευσης και της μεταφοράς. Όταν χρησιμοποιούνται μνητοκτόνα διαλύματα στην ξυλεία, θα μπορούσαν να προστεθούν σ' αυτά και χημικές ενώσεις που περιορίζουν αυτού του είδους τους μεταχρωματισμούς. Ωστόσο σε κάθε περίπτωση, η περιττή επαφή μεταξύ σιδηρούχου μέσου και ξυλείας πρέπει να αποφεύγεται. Δεξαμενές εμφάτισης ή εξοπλισμός ψεκασμού της ξυλείας είναι προτιμότερο να κατασκευάζονται από γαλβανισμένο υλικό, fiberglass ή άλλα μη σιδηρούχα υλικά (Amburgey et al., 2000). Ο επιφανειακός αυτός μεταχρωματισμός μπορεί εύκολα να αφαιρεθεί χρησιμοποιώντας διάφορα λευκαντικά μέσα.

4. Μεταχρωματισμοί μετά την ξήρανση (αποθήκευση – μεταφορά)

Αφού ξηρανθεί η πριστή ξυλεία, ο κίνδυνος μεταχρωματισμού έχει περιοριστεί αλλά δεν έχει εξαλειφθεί. Οι χημικοί μεταχρωματισμοί δεν είναι πλέον πιθανοί αλλά μεταχρωματισμοί λόγω μυκήτων μπορεί να αναπτυχθούν εάν η υγρασία της ξυλείας υπερβεί το 20% (π.χ. στη μερικώς ξηραμένη ξυλεία ή όταν οι στοιβάδες παραμένουν σε ασκεπείς θέσεις, όπου μπορεί να προκληθεί επανύγρανση). Η υγρασία του περιβάλλοντος μπορεί να προκαλέσει σοβαρή αύξηση της υγρασίας του ξύλου μόνο αν η ξυλεία εκτίθεται άμεσα στη βροχή. Επιβάλλεται επομένως η αποθήκευση σε υπόστεγα με ικανοποιητική κυκλοφορία αέρα. Η στοιβάση χωρίς πηχάκια μετά την ξήρανση μειώνει τον απαιτούμενο όγκο αποθήκευσης και αποτρέπει τη γρήγορη επανύγρανση. Προσοχή πρέπει να δοθεί επίσης κατά τη διάρκεια της μεταφοράς. Αναφέρεται η ανάπτυξη κύνανωσης κατά τη διάρκεια της μεταφοράς πριστής ξυλείας κανοφόρων σε κλειστά αμπάρια πλοίων, όταν η ξυλεία είχε υψηλή περιεχόμενη υγρασία (Skarvelis and Karaoulanis, 2001). Τα πλαστικά ή υφασμάτινα υλικά που χρησιμοποιούνται ως περιτύλιγμα κατά τη διάρκεια της μεταφοράς είτε της αποθήκευσης, πρέπει να επιθεωρούνται περιοδικά, δεδομένου ότι παγιδεύουν την υγρασία και αυτό μπορεί να οδηγήσει σε μεταχρωματισμό (Wengert, 1988). Επίσης η μακροχρόνια έκθεση στο φως (ειδικά στην άμεση ηλιακή ακτινοβολία) οδηγεί σε μεταχρωματισμό της ξυλείας, λόγω αντίδρασης της υπεριώδους ακτινοβολίας με τη λιγνίνη και τα εκχυλίσματα (Φιλίππου, 1986). Αυτό μπορεί να συμβεί στη διάρκεια της φυσικής ξήρανσης ή της αποθήκευσης σε ασκεπείς θέσεις αλλά και όταν τοποθετούνται οι στοιβάδες κοντά στις άκρες ενός υποστέγου. Οι εκτεθειμένες στο φως επιφάνειες (όχι όλη η στοιβάδα) συνήθως γίνονται σκοτεινότερες ή παίρνουν σταχτιά απόχρωση. Σε μερικά είδη, όπως το Igoke, αυτό μπορεί να συμβεί σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα. Ο μεταχρωματισμός είναι κυρίως επιφανειακός, δεδομένου ότι το φως δεν διαπερνά το ξύλο περισσότερο από 0,200 μm (Feist and Hon, 1984). Μπορεί ωστόσο εύκολα να αφαιρεθεί με το πλάνισμα.

5. Συμπεράσματα

Ο σωστός χειρισμός της στοργγύλης και της πριστής ξυλείας αποτελεί προϋπόθεση για να αποφευχθεί η ανεπιθύμητη αλλαγή του χρώματός του ξύλου πριν, κατά τη διάρκεια ή μετά την ξήρανση. Το είδος των

μέτρων, που κάθε φορά απαιτούνται, εξαρτάται από το είδος του ξύλου, την ένταση των συνθηκών, καθώς και εάν ο μεταχρωματισμός επέρχεται εξαιτίας φυσιολογικών, χημικών ή βιολογικών αντιδράσεων. Μολονότι σήμερα υπάρχει συγκεντρωμένη μεγάλη εμπειρία για την αντιμετώπιση του φαινομένου και εφαρμογή πολλών μέτρων, υπάρχουν ακόμα σοβαρά προβλήματα. Πολλά από τα εφαρμοζόμενα μέτρα έχουν αντιφατικές επιπτώσεις σε διαφορετικά είδη ξύλου. Απαιτείται επομένως προσαρμογή των μέτρων αυτών σε κάθε είδος και αυξημένη προσοχή.

Colour changes in wood related to moisture content

Michalis Skarvelis¹

Abstract

During wood drying various kinds of discolorations may occur, which are responsible for great economic loss, although the technical properties of wood are not necessarily affected. In freshly cut round wood or in wet lumber, discolorations may occur due to biochemic reactions and/or by microorganisms, such as bluestain fungi, mould fungi and bacteria, which can affect also the surface and inner of inadequately stored kiln-dried lumber. During the kiln drying or the steaming phase of lumber, discolorations may occur due to chemical reactions of the accessory compounds and cell wall components in the woody tissue. The reaction mechanisms – although not yet fully understood - are dependent on the process parameters and the chemical composition of the wood, which have to be determined in individual cases. Measures to be taken for facing these phenomena are also reviewed, depending upon the cause and wood species.

Key words: Wood discoloration, wood drying, bluestain, sapstain

Βιβλιογραφία

- Allen, E. 1996. Decay and Wood Utilization Problems in Red Alder and Paper Birch. In: Ecology and Management of B.C. Hardwoods. FRDA Report No 225, October 1996:139-146.
- Amburgey, T., Kitchens, S., Baileys, J. 2000. Guidelines for the use of anti-sapstain formulations. American Wood Preservers' Association, N4 Task Force, p. 5.
- Asikainen, A. 2002. Chemistry and discoloration of birch wood. In: Paavilainen, L. (ed.). Finnish Forest Cluster Research Programme WOOD WISDOM (1998-2001). Final report, p. 196-206.
- Avramidis, S., Ellis, S., Liu, J. 1993. The alleviation of brown stain in hem-fir through manipulation of kiln-drying schedules. Forest Prod. J. 43: 65 - 69.
- Avramidis, S., Zwick, R. 1996. Commercial-Scale RF/V Drying of Softwood Lumber. Part 2. Drying Characteristics and Lumber Quality. Forest Prod. J. 46: 27-36.
- Bauch, J., Schmidt, O., Yazaki, Y., Starck, M. 1985. Significance of bacteria for the discoloration of Ilomba wood (*Pycnanthus angolensis* Exell.). Holzforschung 39: 249-252.
- Bauch, J., H. v. Hundt, G. Weißmann, W. Lange and H. Kubel. 1991. On the causes of yellow discolorations of Oak heartwood (*Quercus* Sect. *Robur*) during drying. Holzforschung 45: 79-85.
- Bois, P. 1970. Grey-Brown Chemical Stain in Southern Hardwoods. USDA FS, FPU T. Rep. No 1, pp. 4.
- Βουλγαρίδης, Η., Πασιαλής, Κ., Γρηγορίου, Α. 2002. Επίδραση των συνθηκών αποθήκευσης κορμιτεμαχίων τροπικής ξυλείας στην ποσοτική και ποιοτική απόδοση πριστής ξυλείας και ξυλοφύλλων. Πρακτικά 10^{ου} Πανελ. Δασολογικού Συνεδρίου, Τρίπολη, 2002: 449-457.
- Brauner, A. B., Loos, W.E. 1968. Colour changes in black walnut as a function of temperature, time and two moisture conditions. Forest Prod. J. 18: 29-34.
- Burtin P., Jay-Allemand C., Charpentier J.-P., Janin G. 2000. - Modifications of hybrid walnut (*Juglans nigra* x *Juglans regia*) wood colour and phenolic composition under various steaming conditions. Holzforschung 54: 33-38.

¹ Institute of Mediterranean Forest Ecosystems and Forest Products Technology, National Agricultural Research Foundation (N.A.G.R.E.F.), Terma Alkmanos, 11528 ATHENS

- Cassens, D. L. 1991. Sap Stain in Hardwood logs and Lumber. FNR-90 (Rev. 11/91). Cooperative Extension Service Purdue University, West Lafayette, IN 47907, p. 10.
- Charrier B., Haluk J.P., Janin G. 1992. Prevention of brown discoloration in European oakwood occurring during kiln drying by a vacuum process: Colorimetric comparative study with a traditional process. *Holz als Roh- und Werkstoff* 50: 433-437.
- Chen, P.Y.S., Workman, E. J.R. 1980. Effect of steaming on some physical and chemical properties of black walnut heartwood. *Wood and Fiber* 11: 218-227.
- Denig, J., Wengert, E., Simpson, W. 2000. Drying Hardwood Lumber. USDA F.S., FPL. General Techn. Report., Sept. 2000, FPL -GTR-118, p. 138.
- FAO. 2002. International Standards for Phytosanitary Measures - ISPM 15 (Guidelines for regulating wood packaging material in international trade). Publ. 15, 2002, p. 15.
- Feist, W., Hon, D. 1984. Chemistry of Weathering and Protection. In: *The Chemistry of Solid Wood*. American Chemical Society, p. 401-451.
- Hulme, M.A. 1975. Control of brown stain in eastern white pine with alkaline salts. *Forest Prod. J.* 25 (8): 38-41.
- Hulme, M.A., Thomas, J.F. 1983. Control of brown stain in eastern white pine with reducing agents. *Forest Prod. J.* 33(9): 17-20.
- Κακαράς, Ι., Κατενίδης, Κ. 1986. Προστασία της μαύρης πεύκης από κλάωση με αποθήκευση των κορυμνοτεμαχίων σε νερό. *Αγροτικά θέματα* 1986. τ. 6: 4 -13.
- Κακαράς, Ι. 1989. Επίδραση μεθόδων συγκομιδής – διακίνησης και προστασίας του ξύλου στην περαιτέρω αξιοποίησή του. *Πρακτικά Πανελλ. Δασολ. Συνεδρίου, Δράμα*, 1989: 213 – 223.
- Kline E., Conners R., Aramon, P. 1999. Technology to Sort Lumber by Colour and Grain for Furniture Parts. In *Proceedings of "Quality Lumber Drying in the Pacific Northwest" Conference*, Sept. 1999, Seattle, Washington. *Forest Prod. Society*: 67-73.
- Koch, G., Bauch, J. 2000. Discoloration in European beechwood (*Fagus sylvatica* L.) during storage and drying. In: *Proc. of the 2nd COST E-15 Workshop on "Quality Drying of Hardwood"* 11-13, September 2000 in Sopron – Hungary, p. 5.
- Koch, G., Puls J., Bauch J. 2003. Topochemical characterisation of phenolic extractives in discolored beechwood (*Fagus sylvatica* L.). *Holzforschung* 57: 339-345.
- Koch, G., Skarvelis, M. 2004. Discoloration of wood during drying. In: *Fundamental of wood drying*. Ed. P.Perre, COST E15, A.R.BO.LOR, France, p. 22.
- Korte, H.E., Offermann, W., Puls, J. 1991. Characterisation and preparation of substituted xylo-oligosaccharides from steamed birchwood. *Holzforschung* 45: 419-424.
- Kosikova, B., Hricovini, M., Cosentino, C. 1999. Interaction of lignin and polysaccharides in beech wood (*Fagus sylvatica*) during drying processes. *Wood Sci. Technol.* 33: 373-380.
- Kozlik, C. J. 1978. Stabilizing color and drying red alder. In: *Utilization and management of red alder*. USDA Tech. Report PNW-70, Oregon USA, 1978, p. 93-101.
- Kreber, B., Byrne, A. 1994. Discoloration of hem-fir wood: a review of the mechanisms. *Forest Prod. J.* 44: 35-42.
- Kreber, B., Schmidt, E., Byrne, T. 1994. Methyl bromide fumigation to control non-microbial discolorations in western hemlock and red alder. *Forest Prod. J.* 44: 63-67.
- Kreber, B., Fernandez, M., Mc Donald, A.G. 1998. Migration of kiln brown stain precursors during drying of radiata pine sapwood. *Holzforschung* 52: 441-446.
- Kreber, B., Haslett, A.N., Mc Donald, A.G. 1999. Kiln brown stain in radiata pine: A short review on cause and methods for prevention. *Forest Prod. J.* 49: 66-69.
- Kubinsky, E., Ifju, G. 1973. Influence of steaming on the properties of red oak. Part I. Structural and chemical changes. *Wood Science* 6: 87-94.
- Ledig, S., Slavik, I., Broege, M. 2003. Characterization and treatment of the condensate generated from steaming of beech timber prior to kiln-drying. In *Proceedings of the IUFRO 8th International Wood Drying Conference*, 2003, p. 231-236.

- Luostarinen, K., Luostarinen, J. 2001. Discoloration and deformations of birch parquet boards during conventional drying. *Wood Science and Technology* 35: 517-528.
- Luostarinen, K., Möttönen, V., Asikainen, A., Luostarinen, J. 2002. Birch (*Betula pendula*) wood discoloration during drying. Effect of environmental factors and wood location in the trunk. *Holzforschung* 56: 348-354.
- Luostarinen, K., Möttönen, V. 2004. Effects of log storage and drying on birch (*Betula pendula*) wood proanthocyanidin concentration and discoloration. *J. Wood Sci.* (2004) 50: 151-156.
- Magel, E.A., Höll, W. 1993. Storage carbohydrates and adenine nucleotides in trunks of *Fagus sylvatica* L. in relation to discolored wood. *Holzforschung* 47: 19-24.
- Mc Donald, A.G., Fernandez, M., Kreber, B. 1997. Chemical and UV-VIS spectroscopic study on kiln brown stain formation in radiata pine. In: Proceedings of the 9th International Symposium of Wood and Pulping Chemistry. Montreal, Canada (June 9-12), p. 70.1-70.5.
- Mc Donald, A.G., Fernandez, M., Kreber, B., Laytner, F. 2000. The chemical nature of kiln brown stain in radiata pine. *Holzforschung* 54: 12-22.
- Mc Millen, J. 1976. Control of reddish-brown coloration in drying maple sapwood. USDA For. Serv., FPL, Madison, WI, Res. Note FPI-0231, p. 8.
- Miller, D.J., Knutson, D.M., Tocher, R.D. 1983. Chemical brown staining of Douglas-fir sapwood. *Forest Prod. J.* 33: 44-48.
- Oldham, N.D., Wilcox, W.W. 1981. Control of brown stain in sugar pine with environmentally acceptable chemicals. *Wood and Fiber* 13: 182-191.
- Παπαλεξίου, Ν. 1963. Η επίδρασις της κυανώσεως – ευρωπιάσεως και κηλιδώσεως επί της ποιότητος των δασικών προϊόντων. *Τεχνικά Χρονικά* 226: 19-23.
- Resch, H., Hansmann, C., Pokorný, M. 2000. The colour of wood from white oak. *Holzforschung* 54:13-15.
- Resch, H., Gautsch, E., 2000. Drying of Lumber in Vacuum using Dielectric Heating. In Proc. of COST E15 2nd Workshop on “Quality Drying of Hardwoods”. Univ. of W. Hungary, Sopron, 2000, p. 8.
- Ressel, J.B. 1999. State of the art for vacuum drying in the wood working industry. In Proc. of COST E15 First Wood Drying Workshop, Edinburgh, 1999, p. 24.
- Ρουσόδημος, Γ. 1975. Η γνώσις του ξύλου των κωνοφόρων. *Δασικά Χρονικά*, 10/1975: 308-314.
- Sarni, F., Moutounet, M., Puech, J.-L., Rabier, P. 1990. Effect of heat treatment on oak wood extractable compounds. *Holzforschung* 44: 461-466.
- Schmidt, E. 1997. Penetration of Fumigants into Logs for Pest Eradication and Stain Prevention. In Proc. of 1997 Annual Conference on “Methyl Bromide Alternatives and Emissions Reductions”. U.S. E.P.A. and U.S.D.A., 1997, San Diego, California, p. (90) 1-2.
- Schmidt, E.L., Amburgey, T.L., Kitchens, S.C. 1998. Mill trial confirms control of lumber graystain and sticker shadow after fumigation of southern hardwood logs with methyl bromide. *Forest Products. J.* 48:50-52.
- Simpson, W. 1991. Dry Kiln Operator’s Manual. AH-188, Madison, WI, USDA FS, FPL, p. 205.
- Σκαοβέλης, Μ. 1996. Ξήρανση πιστής ξυλείας με αξιοποίηση ηλιακής ενέργειας. Διδακτορική διατριβή, Τμήμα Δασολογίας & Φ.Π., Α.Π.Θ., 1996, σελ.193.
- Skarvelis, M., Karaoulanis, T. 2001. Softwood lumber (domestic and imported) in Greece: Problems related to wood drying conditions. In Proc. of COST Action E15 3rd Workshop, 2001, Helsinki, p. 7.
- Σκαοβέλης, Μ., Καραουλάνης, Θ. 2002. Προβλήματα σχετιζόμενα με τις συνθήκες ξήρανσης- αποθήκευσης- μεταφοράς ξυλείας κωνοφόρων στην Ελλάδα. *Ξύλο- Έπιπλο*, τ. 214: 54-59.
- Stich, K., Ebermann, R. 1984. Peroxidase and Polyphenoloxidase Isoenzyme im Splint und Kernholz der Eiche. *Holzforschung* 38: 239-242.
- Sundqvist, B. 2004. Colour changes and acid formation in wood during heating. Doc. Th., Div. of Wood Material Science, Lulea Univ. of Technology, Skelefta, Sweden, 2004, p. 50.
- Terziev, N., Ekstedt, J. 1997. Discoloration of white coatings applied on kiln- and air-dried Scots pine lumber. *Holz als Roh- und Werkstoff* 55: 77-81.
- Terziev, N., Boutelje, J. 1998. Effect of Felling Time and Kiln-Drying on Colour and Susceptibility of wood

- to Mould and Fungal Stain during an Above-Ground field test. *Wood and Fiber Sc.* 30: 360-367.
- Theander, O., Bjurman, J., Boutelje, J.B. 1993. Increase in the content of low-molecular weight carbohydrates at lumber surfaces during drying and correlations with nitrogen content yellowing and mould growth. *Wood Sci. Technology* 27: 381-389.
- Τσουμής, Γ. 1978. Συγκομιδή δασικών προϊόντων. Α.Π.Θ., 1978, σελ. 199.
- Τσουμής, Γ., Βουλγαρίδης, Η. 1978. Μελέτη της κτανώσεως στην Μ. Πεύκη. Ι.Πρόληψη της προσβολής στο δάσος. *Γεωτεχνικά*, 1978, Ιαν. – Φεβρ.: 3-11.
- Τσουμής, Γ., Βουλγαρίδης, Η. 1979. Μελέτη της κτανώσεως στην Μ. Πεύκη. ΙΙ.Επίδραση στις τεχνικές ιδιότητες του ξύλου. *Το Δάσος*, 86: 9-14.
- Τσουμής, Γ. 1983. Δομή, Ιδιότητες και Αξιοποίηση του Ξύλου. Α.Π.Θ., 1983, σελ. 655.
- Ward, J.C., Simpson, W.T. 1987. Comparison of four methods for drying bacterially infected and normal thick red oak. *Forest Prod. J.* 37(11/12): 15-22.
- Φιλίππου, Ι. 1986. Χημεία και χημική τεχνολογία του ξύλου. Εκδ. Γιαχούδη-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, 1986, σελ. 357.
- Wassipaul, F., Fellner, J., 1992. Eichenverfärbung bei der Trocknung mit niederen Temperaturen. *Holzforchung und Holzverwertung* 44: 86-88.
- Wengert, E.M. 1988. The Wood Doctor's RX. Virginia P.I.S.Univ., Dept. of Forest Products, 1988, p.378.
- Wengert, E.M. 1990. Chemical stain and stain control in hardwood lumber drying. In: Hamel, M.P. (ed): *Drying softwood and hardwood lumber for quality and profit.* Forest Prod. Society, USA, p. 81-84.
- Wengert, E.M. 1992. Causes and Cures for Stains in Dried Lumber : Sticker Stain, Chemical Stain and Blue Stain. Univ. of Virginia, Dept. of Forestry. Forestry Facts No. 64, p. 6.
- Yang, J., Kamdem, D.P., Keathley, D.E., Han, K.H. 2004. Seasonal changes in gene expression at the sapwood-heartwood transition zone of black locust (*Robinia pseudoacacia*) revealed by cDNA microarray analysis. *Tree Physiology* 24: 461-474.
- Yazaki, Y., Bauch, J., Endeward, R., 1985 - Extractive components responsible for the discoloration of Plomba wood (*Pycnanthus angolensis* Exell). *Holz als Roh - und Werkstoff* 43, 359-363.
- Yilgor N., Unsal O., Kartal S.N., 2001. Physical, mechanical and chemical properties of steamed beech wood. *Forest Prod. J.* 51: 89-93.