

Η ΚΑΡΥΔΙΑ (*JUGLANS REGIA* LINNE) ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΟΧΗ ΤΗΣ ΒΑΛΚΑΝΙΚΗΣ ΧΕΡΣΟΝΗΣΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ: ΙΘΑΓΕΝΗΣ ΒΛΑΣΤΗΣΗ Η ΑΛΛΟΧΘΟΝΗ ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ;

Κ. Κούλη* & Μ. Δ. Δερμιτζάκης*

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Παλυνολογικά και παλαιοβοτανικά ευρήματα οδήγησαν πολλούς ερευνητές στη σύνδεση της επανεμφάνισης της καρυδιάς (*Juglans regia* LINNE) στη Νότια Ευρώπη κατά το Ολόκαινο, με ανθρωπογενή διατάραξη της φυσικής βλάστησης, ακόμα και καλλιέργεια του φυτού. Ειδικά για τα Βαλκάνια σε πολλές περιπτώσεις η πρώτη εμφάνιση των γυρεοκόκκων της *Juglans*, 3500-2500 χρόνια πριν από σήμερα θεωρήθηκε ότι συμπίπτει με την ανάπτυξη του Ελληνικού και Ρωμαϊκού πολιτισμού.

Το παραπάνω αμφισβητείται από μερίδα ερευνητών, καθώς δεν υπάρχουν σαφή στοιχεία ακόμη για το αν όντως η καρυδιά εξαφανίστηκε εντελώς από τα Βαλκάνια κατά τις ψυχρές κλιματικές φάσεις του Πλειστοκαίνου ή αν επιβίωσε σε μικρούς τοπικούς θύλακες σε περιοχές που οι κλιματικές συνθήκες ήταν πιο ήπιες.

Κατά τη διάρκεια παλυνολογικής έρευνας που πραγματοποιήθηκε σε αρχαιολογικά στρώματα της περιοχής του Νεολιθικού οικισμού Δισπηλιό, στη λίμνη της Καστοριάς, προέκυψαν στοιχεία τα οποία τείνουν να επιβεβαιώσουν την υπόθεση της επιβίωσης του φυτού παρά αυτήν της επανεισαγωγής του από τον άνθρωπο στα Βαλκάνια.

ABSTRACT

Many authors based on micro and macro- subfossils of *Juglans regia* LINNE tend to support the idea that the tree was re-introduced and cultivated by man in Europe during the Holocene. In the Balkan area, the first appearance of pollen of *Juglans*, around 1500-3000 BP, is correlated with the ancient Greek and Roman civilization.

In recent decades, many researchers doubt this theory, as no consensus yet exists about whether *Juglans* disappeared completely during the Pleistocene from southern Europe, or survived in refugial areas where the climatic conditions were milder.

Within the framework of archaeological investigations concerning the presence, activities and living conditions of prehistoric people in Northern Greece, palynological research on lacustrine sediments of late Quaternary age in Northern Greece has been carried out. Preliminary pollen stratigraphical data from the area of the neolithic settlement of Dispilio lend support to the hypothesis of survival of *Juglans*, rather than that of its extinction.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η εξέλιξη της οικογένειας των Juglandaceae παρουσίαζε πάντοτε ιδιαίτερο ενδιαφέρον όσον αφορά την παλαιοβιογεωγραφική της ανάπτυξη. Υπάρχουν άριστες καταγραφές απολιθωμάτων από το Αν. Κρητιδικό (Wolfe, 1973; Crepet, 1981; Muller, 1984) και επιπροσθέτως σημαντικές εξαφανίσεις και μεγάλης κλίμακας μεταναστεύσεις έχουν αναφερθεί (πχ. Nichols, 1973; Stone & Broome, 1975). Σε ότι αφορά στην Ευρωπαϊκή *Juglans* L., η αρχαιότερη εμφάνιση προέρχεται από το Κατώτατο Ηώκαινο της Γαλλίας (*Multiporopollenites maculosum*, Gruas-Cavagnetto, 1978), ενώ η παρουσία της γίνεται πιο συχνή αργότερα στο Τριτογενές, όταν αναφέρεται μια ευρεία διασπορά υποτροπικής χλωρίδας (Suc, 1980; Bessedik et. al., 1984).

* Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τομέας Ιστ. Γεωλογίας-Παλαιοντολογίας, Πανεπιστημιόπολις, 15784 Αθήνα

Η *Καρυδιά η βασιλική* ή *Juglans regia* είναι το μόνο ιθαγενές είδος στην Ευρώπη (Tutin, 1964), παρόλο που η *J. nigra* (*Καρυδιά η μαύρη*) και η *J. cinerea* (*Καρυδιά της Αμερικής*) έχουν εισαχθεί από τη Β. Αμερική και καλλιεργούνται ευρύτατα σε πολλές περιοχές για το φύλλωμά τους. Φύεται σε μικτά η φυλλοβόλα δάση της Νότιας και Δυτικής Ευρώπης, της Β. Τουρκίας, του Καυκάσου, της νότιας περιοχής της Κασπίας και σε περιοχές της Κ. Ασίας (Zohary & Hopf, 1988). Συχνότερα συναντάται σε περιοχές της νότιας και νοτιανατολικής Ευρώπης. Οι λιγιστοί γενικά γυρεόκοκκοι που παράγουν τα ανεμόφιλα άνθη παρουσιάζουν μικρή διασπορά, λόγω του σχετικά μεγάλου μεγέθους (29-51 μm) τους (Huntley & Birks, 1983).

Στην περιοχή των Βαλκανίων η *J. regia* φύεται με μικρά ποσοστά σε δάση από *Pinus nigra*, και σε μια ποικιλία από μικτά δάση συχνά με *Castanea sativa*. Η παρουσία της είναι σημαντική σε ένα μόνο τύπο δάσους στο *Junglado-Platanum orientalis* Em et Dekon 1961. Παρόλα αυτά η παρουσία της σε συνδυασμό με τα είδη *Platanus orientalis* L., *Corylus colurna* L. και *Castanea sativa* Miller (Huntley and Birks, 1983) στηρίζει την υπόθεση ότι στην περιοχή των Βαλκανίων τουλάχιστον είναι ιθαγενής.

Κατά το Τριτογενές και μέχρι το Μ. Πλειστόκαινο, η *Juglans* μαζί με την *Carya* και *Pterocarya* αποτελούσαν σημαντικά στοιχεία στα εκτεταμένα εύκρατα δάση του Β. ημισφαιρίου. Η παρουσία της στο Νεογενές της Ελλάδος πιστοποιείται τόσο από απολιθωμένα φύλλα (Velitzelos & Gregor, 1990), όσο και από τα παλυνολογικά φάσματα (Ioakim, 1985). Οι κόκκοι γύρεως της *Juglans* θεωρείται ότι εξαφανίζονται από τα ευρωπαϊκά φάσματα κατά τις τελευταίες παγετώδεις περιόδους του Τεταρτογενούς.

Τις τελευταίες δεκαετίες έχει αναπτυχθεί μια αντιπαράθεση, σχετικά με το αν η καρυδιά είναι αυτόχθονη στην Ευρώπη ή επανεισήχθει από τον άνθρωπο έπειτα από την εξαφάνισή της κατά τις παγετώδεις περιόδους του Τεταρτογενούς. Ειδικά για την περιοχή των Βαλκανίων δεν υπάρχουν σαφή στοιχεία για το αν η καρυδιά εξαφανίστηκε εντελώς κατά το Πλειστόκαινο ή επιβίωσε από τις αντίξοες κλιματολογικές συνθήκες (κρύο, ξηρασία) των παγετωδών περιόδων σε καταφύγια, όπου οι συνθήκες ήσαν καταλληλότερες. Σε αυτή την πρόδρομη παρουσίαση, συζητώνται σχετικά παλυνολογικά δεδομένα από λιμναίες αποθέσεις της ευρύτερης περιοχής Καστοριάς.

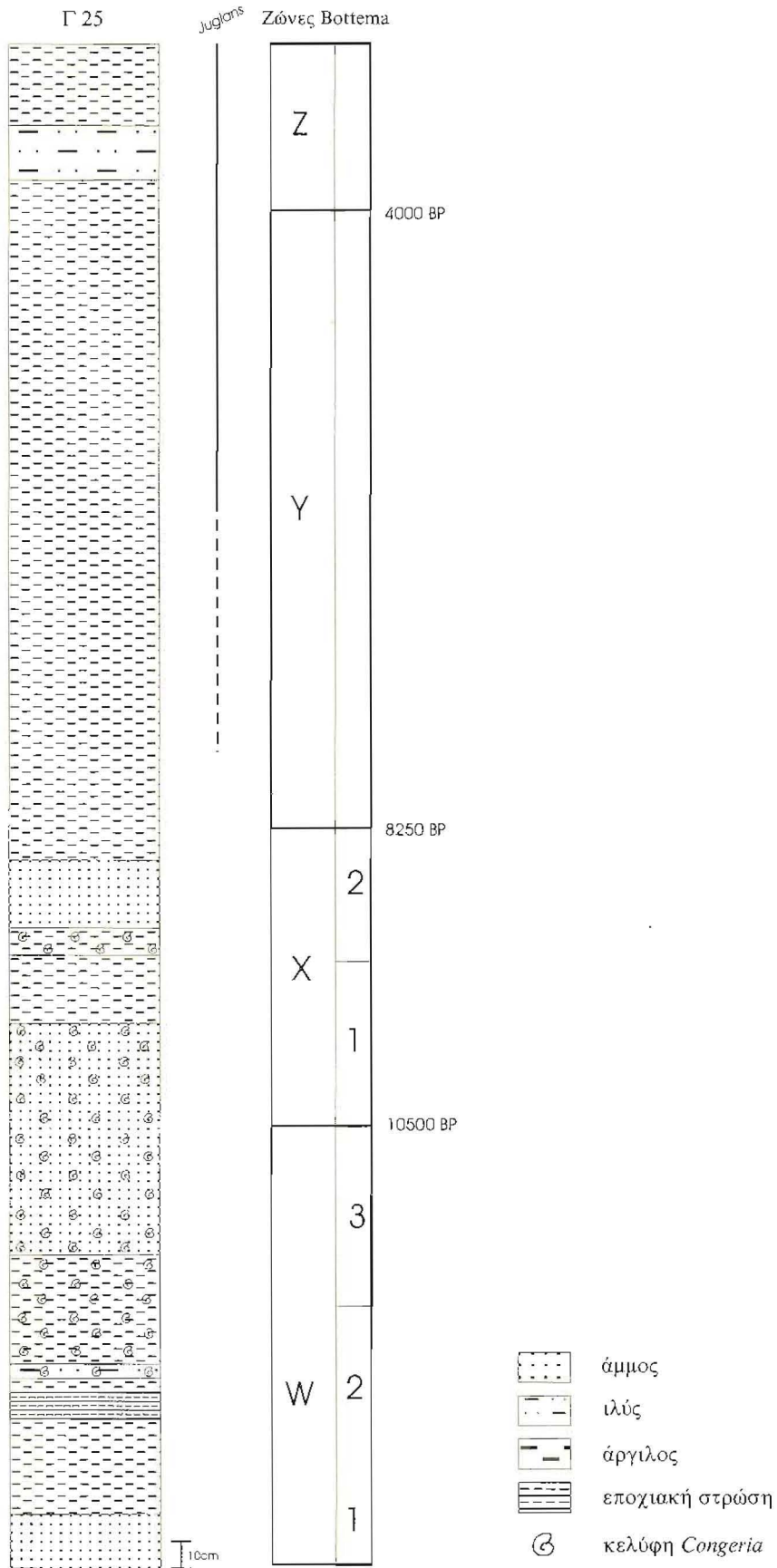
ΠΑΛΥΝΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Το αρχαιολογικό ενδιαφέρον για την παρουσία και δράση του νεολιθικού ανθρώπου στην περιοχή του προϊστορικού λιμναίου οικισμού του Δισπηλιού (Χουρμουζιάδης, 1996) ήταν η αφετηρία για μια σειρά από παλαιοπεριβαλλοντικές έρευνες -ανάμεσα τους και η παλυνολογική διερεύνηση της αντίστοιχης περιόδου- που στόχο έχουν την αναπαράσταση του φυσικού περιβάλλοντος (Kouli & Brinkhuis, 1999) και ανθρωπογενούς τοπίου του οικισμού.

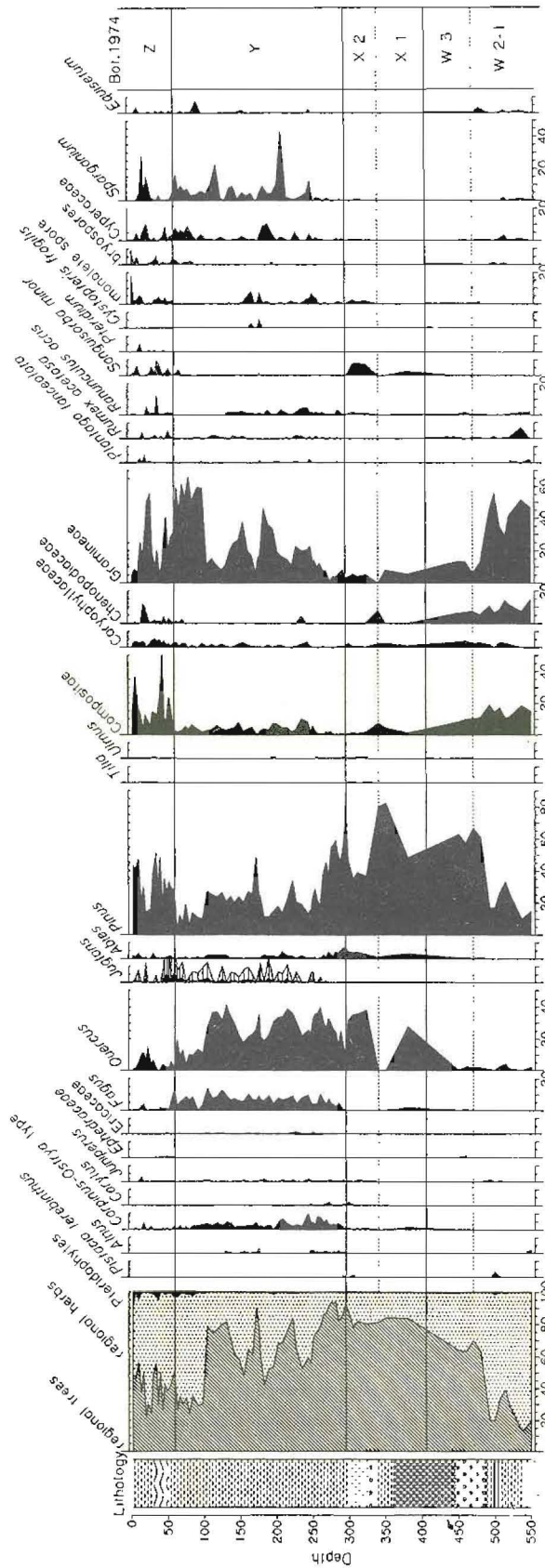
Στα πλαίσια των ευρύτερων παλυνολογικών ερευνών στην περιοχή έγιναν πυρηνοληψίες στο νότιο τμήμα της λίμνης της Καστοριάς. Σε αυτή την εργασία χρησιμοποιούνται στοιχεία από τον πυρήνα Γ25. Ο πυρήνας Γ25 (σχ. 1) αποτελείται από αργίλους εναλλασσόμενες με ιλύ και λεπτόκοκκη άμμο στο ανώτερο και κατώτερο τμήμα του, ενώ στο μεσαίο τμήμα του κυριαρχούν ιλύς και άμμος με θραύσματα από *Congeria*. Η παλυνολογική ανάλυση του Γ25 αποκάλυψε πλούσια χλωρίδα (σχ. 2), η οποία στρωματογραφικά καλύπτει μέρος της τελευταίας παγετώδους περιόδου και του Ολοκαίνου. Η χρονολόγηση των αποθέσεων έγινε βάση του συσχετισμού της περικλιόμενης παλυνοχλωρίδας με τις ζώνες συγκέντρωσης γυρεοκόκκων του Bottema (1974) για τη Β. Ελλάδα και ειδικότερα τη Δ. Μακεδονία. Συνολικά αναγνωρίστηκαν οι ακόλουθες ζώνες:

Ζώνη W: αντιπροσωπεύει το ανώτερο στάδιο της τελευταίας παγετώδους περιόδου. Τα παλυνολογικά φάσματα χαρακτηρίζονται από την έντονη παρουσία αγρωστωδών (Gramineae), χηνοποδιωδών (Chenopodiaceae) και σταυροειδών (Compositae), ενώ μικρή είναι η συμμετοχή των κωνοφόρων δέντρων. Ειδικότερα στην υποζώνη W3 παρατηρείται αύξηση των γυρεοκόκκων του πεύκου (*Pinus*) και της ελάτης (*Abies*). Το τέλος της ζώνης W και της τελευταίας παγετώδους περιόδου τοποθετείται 10.500 χρόνια πριν από σήμερα (Bottema, 1974).

Ζώνη X: Χαρακτηρίζεται από απότομη αύξηση των γυρεοκόκκων της βελανιδιάς (*Quercus*) και ταυτόχρονη πτώση των γυρεοκόκκων του πεύκου. Στην υποζώνη X2 σημαντική είναι η παρουσία του αιματόχορτου (*Sanguisorba minor*), της πτελιάς (*Ulmus*) και της κοκκορεβυθιάς (*Pistacia terebinthus*). Το τέλος της ζώνης X τοποθετείται στα 8.250 χρόνια πριν από σήμερα (Bottema, 1974).



Σχημα 1. Λιθολογία του πυρήνα Γ25 και συσχετισμός τους με τις ζώνες συγκέντρωσης γυρεοκόκκων του Bottema (1974)



Σχήμα 2. Πολυνολογικό διάγραμμα του πυρήνα Γ25

Ζώνη Υ: Χαρακτηρίζεται από εμφάνιση και σημαντική παρουσία γυρεοκόκκων του Γάυρου (*Carpinus/Ostrya* type) και αντίστοιχη απότομη πτώση του αιματόχορτου (*Sanguisorba minor*) και της κοκκορεβυθιάς (*Pistacia terebinthus*). Μια αύξηση των γυρεοκόκκων του πεύκου συνοδεύεται από ταυτόχρονη μείωση των γυρεοκόκκων της βελανιδιάς (*Quercus*).

Ζώνη Ζ: Αναφέρεται σαν την περίοδο όπου η δράση του ανθρώπου (καλλιέργεια / αποψίλωση δασών) αρχίζει να γίνεται πολύ έντονη στα παλυνολογικά διαγράμματα, η δε αρχή της τοποθετείται στα 4.000 χρόνια πριν από σήμερα (Bottema, 1974). Το όριο της ζώνης Υ/Ζ έχει καθοριστεί βάση της μορφής της καμπύλης των φυτών που υποδηλώνουν εκτεταμένη καλλιέργεια (Compositae, Chenopodiaceae, *Ranunculus acris* κ.α.), μέγιστη εξάπλωση της οξυάς (*Fagus*) και εμφάνιση της καρυδιάς (Bottema, 1974; Willis, 1994). Στο διάγραμμα Γ25 η αύξηση των αγριοχόρτων δεν συμπίπτει με τη μέγιστη εξάπλωση της οξυάς, δημιουργώντας ερωτηματικά για το βάθος στο οποίο βρίσκεται το όριο των ζωνών Υ/Ζ. Εάν κριτήριο για την έναρξη της ζώνης Ζ θεωρηθεί μόνο η εμφάνιση της οξυάς, τότε το όριο των ζωνών τοποθετείται στο βάθος των 290 cm, μόλις 5 cm πάνω από αυτό των ζωνών Χ/Υ. Αυτό προϋποθέτει την ύπαρξη ενός στρωματογραφικού κενού της τάξεως των 4.000 ετών στον πυρήνα Γ25. Αντίθετα εάν το όριο καθοριστεί από την αύξηση του ποσοστού συμμετοχής στα φάσματα των ειδών-δεικτών καλλιέργειας, τοποθετείται στο βάθος των 55 cm. Μια προηγούμενη αύξηση των αγρωστωδών στα 100 cm θεωρείται τοπικό φαινόμενο καθώς συμπίπτει με την αύξηση συμμετοχής των υδροβίων φυτών (Cyperaceae, *Equisetum*) στα φάσματα. Συνεκτιμώντας το γεγονός ότι η οξία αναφέρεται να προϋπάρχει της ζώνης Ζ σε αρκετές περιοχές της βόρειας Ελλάδας (Willis, 1994) και ότι η λιθολογία του Γ25 δεν συνηγορεί υπέρ της ύπαρξης στρωματογραφικού κενού, καθώς και τα παραπάνω θεωρούμε μικρή την πρώτη πιθανότητα και σε αυτή την πρόδρομη ανακοίνωση, ερμηνεύουμε το παλυνολογικό διάγραμμα βάση της καμπύλης των ειδών-δεικτών. Το θέμα αυτό καθώς και η αναλυτικότερη ερμηνεία της χλωρίδας γυρεοκόκκων του Γ25 θα διερευνηθεί σε συνδυασμό με τους υπόλοιπους πυρήνες από την περιοχή, στα πλαίσια ευρύτερου προγράμματος.

Με βάση τα παραπάνω ο γυρεοκόκκος της *Juglans* (φωτ.) συμμετέχει στα παλυνολογικά φάσματα της ζώνης Ζ και Υ. Παρόλο που στα κατώτερα στρώματα δεν σχηματίζει συνεχή καμπύλη, εμφανίζεται μέχρι 15 cm πάνω από το όριο των ζωνών Υ και Χ (8.250 χρόνια πριν από σήμερα). Η περίπτωση μόλυνσης των κατώτερων στρωμάτων αποκλείεται καθώς οι γυρεοκόκκοι της καρυδιάς δεν παρουσιάζουν διαφορετική διατήρηση από τα υπόλοιπα παλυνόμορφα των φασμάτων. Επιπροσθέτως, ενώ το φυτό ανθίζει κατά τους μήνες Απρίλιο-Μάιο, η δειγματοληψία πραγματοποιήθηκε στα τέλη Αυγούστου, γεγονός που αποκλείει τη μόλυνση των δειγμάτων από αρτίγονους κόκκους.

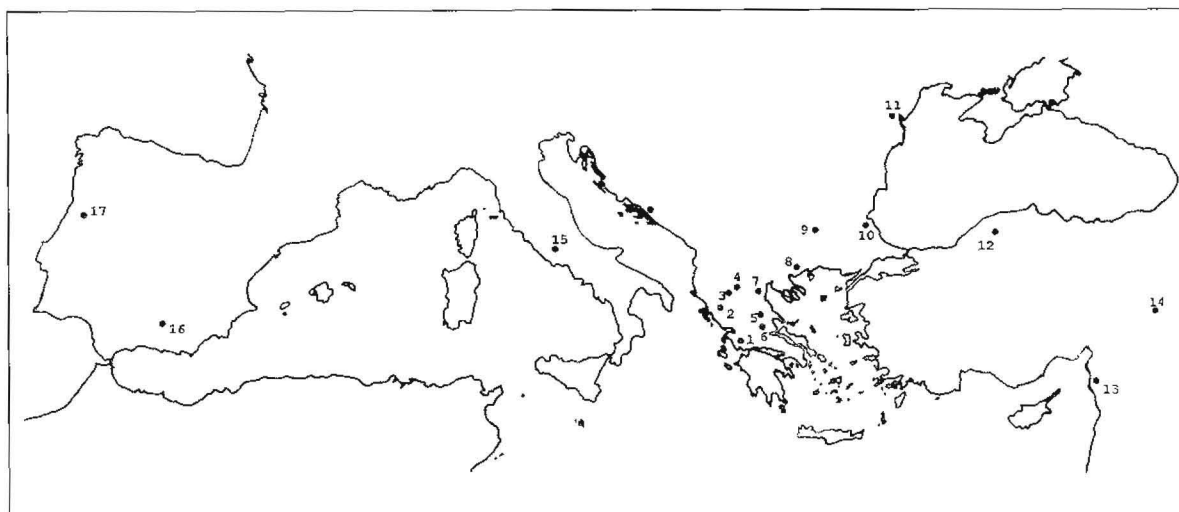
ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρουσία ή μη της καρυδιάς στην Ευρώπη, κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο και την αρχή του Ολόκαινου, έχει αμφισβητηθεί πολλάκις από τους διάφορους ερευνητές τα τελευταία χρόνια. Η συζήτηση εντοπίζεται γύρω από το αν η καρυδιά είναι ιθαγενής στην Ευρώπη ή εισήχθη από τον άνθρωπο. ποιες περιοχές θα μπορούσαν να αποτελέσουν τα καταφύγια του δέντρου κατά τις παγετώδεις περιόδους εάν υπήρξαν κάποια, και αν η παρουσία της στα παλυνολογικά φάσματα αποτελεί ένδειξη ανθρώπινης δραστηριότητας.

Η παρουσία της καρυδιάς στην Ευρώπη κατά την τελευταία μεσοπαγετώδη περίοδο έχει πιστοποιηθεί στη Ν. Γερμανία (Frenzel, 1976), στη Λουμπλιάνα (Sercelj, 1966) και στη Βάρνα (Bozilova & Djankova, 1976).

Η άποψη της εξαφάνισης της καρυδιάς από την Ευρώπη, κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο, βασίζεται στο γεγονός ότι σε πολλά παλυνολογικά φάσματα (σχ. 3) η *Juglans* είναι γενικά απύσχα μέχρι πριν από 3.500 χρόνια (Beug, 1967b; Wijmstra, 1969; Bottema, 1974; 1979; Athanasiades, 1975) στη χερσόνησο της Βαλκανικής και στη συνέχεια εξαπλώθηκε κατά μήκος συγκεκριμένων οδών στην υπόλοιπη Ευρώπη ακολουθώντας μια γενική κατεύθυνση προς βορειοδυτικά. Στην προσπάθεια να δοθεί ερμηνεία στην μετέπειτα εξάπλωση του φυτού προτάθηκε η θεωρία της εισαγωγής της και καλλιέργειά της από τον άνθρωπο λόγω των καρπών της (Beug, 1962; Filipovitch, 1977; Bottema, 1974; 1975; 1980). Ειδικότερα στην Ελλάδα η καρυδιά εμφανίζεται 3.500 χρόνια πριν από σήμερα στη λί-

μνη Τριχωνίδα (Bottema, 1980), 3.100 με 3.300 χρόνια πριν στα φάσματα της Δ. Μακεδονίας (Bottema, 1974), 3.000 χρόνια πριν στο Λιτόχωρο και 1000 χρόνια πριν στο Περτούλι (Athanasiaades, 1975). Στη Βουλγαρία αναφέρεται από τη νεολιθική περίοδο στο Plovdiv (Filipovitch 1977), στις Δαλματικές ακτές δε 2.400 με 2.000 χρόνια πριν (Beug, 1967a). Οι παραπάνω συγγραφείς θεωρούν ότι η *Juglans* επέζησε σε καταφύγια στη Μέση Ανατολή, στη Μαύρη Θάλασσα και στην Κασπία, ενώ στη συνέχεια ο άνθρωπος την εισήγαγε στη Βαλκανική και μετέπειτα στη Δυτική Μεσόγειο και Ευρώπη σαν καλλιέργεια. Η θεωρία αυτή βασίζεται στο ότι το φυτό ανιχνεύεται 6000 με 6500 χρόνια πριν από σήμερα στα παλυνολογικά φάσματα της Βόρειας Τουρκίας (Beug 1962; van Zeist et al., 1975; Bottema & Woldring, 1984), της Κασπίας και της Συρίας (Niklewski & van Zeist, 1970; van Zeist et al., 1970). Έτσι η *Juglans* χρησιμοποιήθηκε στο παρελθόν ως είδος δείκτης για την καταστροφή των φυσικών δασών από τον άνθρωπο, αναφέρεται δε συχνά σαν παράδειγμα φυτού του οποίου η μετανάστευση οφείλεται σε αυτόν (Beug, 1962; 1967a). Επιπροσθέτως, κάποιες σποραδικές εμφανίσεις του φυτού σε αρχαιότερα στρώματα, όπως για παράδειγμα στη λίμνη της Βάρνας (Bozilova & Beug, 1994) από το 6.200 π.Χ. και στη λίμνη Arcutino (Bozilova & Beug, 1992. Βουλγαρία) 5.300 χρόνια πριν από σήμερα αγνοούνται ή θεωρούνται δευτερογενείς.



Σχήμα 3. Χάρτης της περιοχής της Μεσογείου με τις τοποθεσίες που αναφέρονται στο κείμενο. 1. Λίμνη Τριχωνίδα (Bottema, 1980), 2. Ιωάννινα (Bottema, 1974), 3. Καστορία, 4. Λίμνη Χειμαδίτις (Bottema, 1974), 5. Περτούλι (Athanasiaades, 1975), 6. Λίμνη Ξινιά (Bottema, 1979), 7. Λιτόχωρο (Athanasiaades, 1975), 8. Τενάγη Φιλίππων (Wijmstra, 1969), 9. Plovdiv (Filipovitch, 1977), 10. Λίμνη Arcutino (Bozilova & Beug, 1992), 11. Λίμνη της Βάρνας (Bozilova & Beug, 1994), 12. Β. Τουρκία (Beug, 1962), 13. Συρία (Niklewski & van Zeist, 1970), 14. ΝΑ Τουρκία (van Zeist et al., 1970), 15. Lago di Martignano (Kelly & Huntley, 1991), 16. σπήλαιο Carihuela (Carrion & Sanchez-Gomez, 1992), 17. Serra da Estrela (van den Brink & Janssen, 1985).

Εντούτοις ο συνεχώς αυξανόμενος αριθμός παρόμοιων σποραδικών εμφανίσεων οδήγησε στην αμφισβήτηση της αλλοθονίας της καρυδιάς τουλάχιστον για τη Νότια Ευρώπη. Μεγάλη μερίδα ερευνητών (Huntley & Birks, 1983; Bennett et al., 1991; Carrion & Sanchez-Gomez, 1992) πλέον θεωρεί ότι η καρυδιά, όπως και μία πληθώρα άλλων ευκράτων δένδρων, παρέμεινε σε μικρούς τοπικούς θύλακες (καταφύγια) στη νότια Ευρώπη, καθόλη τη διάρκεια του Πλειστοκαίνου και από εκεί εξαπλώθηκε ξανά στην Ευρώπη, όταν οι κλιματικές συνθήκες το επέτρεψαν. Οι Jalas & Suominen (1976) μάλιστα θεωρούν ότι είναι ιθαγενής σε μέρη της Ελλάδας, Βουλγαρίας, Ρουμανίας, Γιουγκοσλαβίας και Αλβανίας. Σύμφωνα με τους Huntley & Birks (1983) παλυνολογικά δεδομένα από την Ιταλία, τις Νότιες Άλπεις και τα Βαλκάνια, που χρονολογούνται 5.000 χρόνια πριν από σήμερα, υποδηλώνουν έναν ιθαγενή χαρακτήρα του είδους για αυτές τις περιοχές, θεωρούν δε απίθανο ο νεολιθικός άνθρωπος να το

εισήγαγε από τη Μικρά Ασία κατά την περίοδο αυτή.

Μελέτες από το Lago di Martignano στην Ιταλία (Kelly & Huntley, 1991) υποστηρίζουν την υπόθεση αυτή, καθώς η πρώτη εμφάνιση της καρυδιάς είναι από το 11640 BP, ενώ η παρουσία της είναι συνεχής από το 7000 BP. Παρόμοια συμπεράσματα συνάγονται και από την εύρεση καρπών καρυδιάς σε νεολιθικά στρώματα γύρω από Κεντροευρωπαϊκές λίμνες (Emberger, 1960) παρόλο που το ενδεχόμενο της δευτερογενούς απόθεσης δεν έχει αποκλειστεί. (Baas, 1974).

Οι van den Brink & Janssen (1985) μελετώντας παλυνολογικά αποθέσεις από τη Serra da Estrela (Πορτογαλία) παρατήρησαν την παρουσία καρυδιάς 4.340 χρόνια πριν, πριν από την υποτιθέμενη εισαγωγή της στη νότια Τουρκία και στην Ελλάδα (Bottema, 1980). Οι Carrion & Sanchez-Gomez (1992) μελετώντας αποθέσεις του Αν. Πλειστοκαίνου-Ολοκαίνου από το σπήλαιο Carrihuela (Ισπανία), αναφέρουν την ύπαρξη γυρεοκόκκων από καρυδιά και προτείνουν την ιθαγένεια του είδους στη δυτική Μεσόγειο, παρόλη την έλλειψη μακροαπολιθωμάτων και την ασυνέχεια των παλυνολογικών δεδομένων.

Η καταγραφή των γυρεοκόκκων της καρυδιάς στο φάσμα της λίμνης της Καστοριάς λίγα εκατοστά πάνω από τον ορίζοντα X/Y, ηλικίας 8.250 χρόνια πριν από σήμερα, έρχεται να προστεθεί στις παραπάνω μελέτες.

Το ερώτημα που προκύπτει είναι πως μπορεί να συνυπάρξουν η παρουσία της καρυδιάς στο Κ. Ολόκαινο της λίμνης της Καστοριάς και η θεωρία της αλλοχθονίας και εισαγωγής του φυτού μέσω της καλλιέργειας. Οι δύο παραπάνω εκδοχές δεν είναι κατ' ανάγκη αντικρουόμενες εάν θεωρήσουμε ότι το δένδρο εξαφανίζεται τοπικά, επιβιώνοντας σε καταφύγια, με ηπιότερες κλιματικές και περιβαλλοντικές συνθήκες.

Η ιδέα της εξάπλωσης κατά το Ολόκαινο, των ευκράτων ειδών δέντρων από καταφύγια στη Νότια Ευρώπη, όπου επέζησαν των δυσμενών κλιματικών συνθηκών, σε όλη την ήπειρο (Bennett et al., 1991), έρχεται να συνεπικουρήσει τις προηγούμενες παρατηρήσεις. Η περιοχή των Βαλκανίων παρουσιάζει μεγάλη μορφολογική ποικιλότητα σε μια μικρή γεωγραφικά περιοχή, εμφανίζοντας έτσι μια μεγάλη ποικιλία από μικροπεριβάλλοντα. Πολλοί ερευνητές θεωρούν τα Βαλκάνια μια από τις πιθανότερες περιοχές για καταφύγια των ευκράτων ειδών (van der Hammen et al., 1971; Huntley & Birks, 1983; Bennett et al., 1991, Willis 1989 κ.α.). Άλλες πιθανές περιοχές θεωρούνται οι Άλπεις, τα Απέννινα και τα Πυρηναία (Bennett et al., 1991). Η περιοχή της λίμνης της Καστοριάς βρίσκεται σε ένα μέσο υψόμετρο ανάμεσα σε βουνά, με μεγάλη ποικιλία του ανάγλυφου, μια τοπογραφία που ευνοεί τις τοπικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Είναι λοιπόν πολύ πιθανή η ύπαρξη κάποιου τέτοιου τοπικού θύλακα στην άμεση γειτονία της.



Φωτογραφία: Γυρεόκοκκος της *Juglans*, υψηλής (α) και χαμηλής (β) εστίαση. Η κλίμακα αντιστοιχεί σε 10μm

Λαμβάνοντας υπόψιν τη μικρή παραγωγή και κακή διασπορά των γυρεοκόκκων της καρυδιάς (Huntley & Birks, 1983), μπορούμε να υποθέσουμε ότι ήταν ένα "παλυνολογικά σιωπηλό" taxon κατά τις δυσμενείς κλιματικά περιόδους. Η εμφάνισή της συνδέεται με κλιματική βελτίωση η οποία όντως έλαβε χώρα στην αρχή του Ολοκαίνου. Ο συσχετισμός αυτός συμφωνεί με τις βιοκλιματικές απαιτήσεις του είδους και τα παλυνολογικά δεδομένα που το συνδέουν με τα φυλλοβόλα δάση (Bertoldi et al., 1989).

Η διασπορά της *Juglans* από τα καταφύγια ήταν πάρα πολύ αργή λόγω της ιδιαιτερότητας του φυτού. Οι καρυδιές δεν καρπίζουν κάθε χρόνο, και η διασπορά των καρπών τους είναι πολύ μικρή. Μεγάλο μέρος αυτών αποτελεί τροφή των τρωκτικών και έτσι καταστρέφεται. Η αργή επέκταση που παρατηρείται μέχρι πριν από 3.000 χρόνια αντικατοπτρίζει τη φυσική διασπορά. Η μετέπειτα εξάπλωση του φυτού (έως και 400m ανά έτος) είναι πολύ μεγαλύτερη από την αναμενόμενη. Πιθανά αυτό να οφείλεται σε δευτερογενή ανθρώπινη επίδραση. Η καταστροφή των δασών από τον άνθρωπο, είτε λόγω εκτεταμένης καλλιέργειας, είτε λόγω βοσκής, δημιούργησε πολλές νέες οικολογικές φωλεές, όπου η καρυδιά μπορούσε να εξαπλωθεί χωρίς παραπέρα συμμετοχή του (Willis, 1994).

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Οι συγγραφείς θα ήθελαν να ευχαριστήσουν τον Καθηγητή Προϊστορικής Αρχαιολογίας του ΑΠΘ Γ. Χουρμουζιάδη, για την προσπάθεια του να μας εισαγάγει στα λεπτά και δυσδιάκριτα όρια ανάμεσα στο φυσικό και το ανθρωπογενές περιβάλλον της προϊστορικής περιόδου. Οι έρευνες πραγματοποιήθηκαν στα πλαίσια προγράμματος ΠΕΝΕΔ94 με κωδικό 1983, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από τη ΓΓΕΤ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ATHANASIADIS N., 1975. Zur postglazialen Vegetationsentwicklung von Litochoro Katerinis und Pertouli Trikalon (Griechenland). *Flora*, Bd. 164, 99-132.
- BAAS, J., 1974. Kultur- und Wildpflanzenreste aus einem romischen Brunnen von Rottweil-Altstadt. *Fundber. Baden-Wurtem.*, 1, 373-416.
- BENNETT, K.D., TZEDAKIS, P.C., & WILLIS, K.J., 1991. Quaternary refugia of north European trees. *Journal of Biogeography.*, 18., 103-115.
- BERTOLDI, R., RICO, D. THUNELL, R., 1973. Pliocene-Pleistocene vegetational and climatic evolution of the south-central Mediterranean. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.*, 72, 263-275.
- BESSEDIK, M., GUINET, P., & SUC, J.P., 1984. Données paleofloristiques en Méditerranée nord-occidentale depuis l'Aquitainien. *Rev. Paleobiol.*, Sp. vol., 25-31,
- BEUG H.-J., 1962. Pollen analytical arguments for plant migration in south Europe. *Pollen et Spores.*, IV, p. 233-234.
- BEUG, H.-J., 1967a. On the forest history of the Dalmatian coast. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 2, 271-279.
- BEUG, H.-J., 1967b. Contributions to the postglacial vegetation history of Northern Turkey. *Quaternary Palaeoecology*, 7, 349-356
- BEUG H.-J., 1975. Man as a factor in the vegetational history of the Balkan peninsula. *Problems on Balkan flora and vegetation*, Sofia, p. 72-77.
- BOTTEMA S., 1974. Late Quaternary Vegetation History of Northwestern Greece, *Ph.D. thesis*, 190 p.
- BOTTEMA S., 1975. The interpretation of pollen spectra from prehistoric settlements (with special attention to Liguliflorae). *Palaeohistoria*, 17, 257-288.
- BOTTEMA S., 1979. Pollen analytical investigations in Thessaly. *Palaeohistoria*, 21, 20-40.
- BOTTEMA S., 1980. On the history of walnut (*Juglans regia* L.) in southeastern Europe. *Act. Bot. Neerl.*, 29/5-6, 343-349.
- BOTTEMA, S., 1982. Palynological investigations in Greece with special reference to pollen as indicator of human activity. *Palaeohistoria*, 24, 257-288.
- BOTTEMA, S. & WOLDRING, H., 1984. Late Quaternary vegetation and climate of southwestern Tur-

- key: Part II. *Palaeohistoria.*, 26, 123-149.
- BOZILOVA, E. D., 1977. The late Holocene history of vegetation in Northwestern Pirin Mountain. *Phytology*, 7, 18-23.
- BOZILOVA, E. & DJANKOVA M., 1976. Vegetation development during the Eemian in the North Black Sea region. *Phytology*, 4, 25-33.
- BOZILOVA, E. & BEUG, H.-J., 1992. On the Holocene history of vegetation in SE Bulgaria (lake Arkutino, Rotamo region). *Veget. Hist. Archaeobot.*, 1, 19-32.
- BOZILOVA, E. & BEUG, H.-J., 1994. Studies on the vegetation history of Lake Varna region, northern Black Sea coastal area of Bulgaria. *Veget. Hist. Archaeobot.*, 3, 143-154.
- CARRION, J.S. & SANCHEZ-GOMEZ, P., 1992. Palynological data in support of the survival of walnut (*Juglans regia* L.) in the western Mediterranean area during last glacial times. *Journ. of Biogeography*, 19, p. 623-630.
- CREPET, W.L., 1981. The status of certain families of the Amarentiferae during the middle Eocene and some hypotheses regarding the evolution of wind pollination in dicotyledoneous Angiosperms. *Paleobotany, Paleoecology and evolution* (Niklas, K.E. ed.), New York, 103-128.
- EMBERGER, L., 1970. *Traite de Botanique systematique. Les vegetaux vasculaires*, 753 p., Paris.
- FILPOVITCH, L., 1977. Palynological data for the Postglacial distribution of *Juglans* in the composition of Bulgarian flora. *Phytology*, 11, 32-37.
- FRENZEL, B., 1976. Das Problem der Riss-Wurm Warmzeit im deutschen Alpen vorland. *Quaternary glaciations in the Northern Hemisphere*, 103-115.
- GRUAS-CAVAGNETTO, C., 1978. Etude palynologique de l' Eocene du bassin Anglo-Parisien. *Mem. Soc. Geol. Fr.*, 131, 1-64.
- ΧΟΥΡΜΟΥΖΙΑΔΗΣ, Γ.Χ., 1996. Το Δισπηλιό Καστοριάς: ένας λιμναίος προϊστορικός οικισμός. *Κώδικας, Θεσσαλονίκη*, 63 p. (cum. lit.)
- HUNTLEY B. & BIRKS H.J.B, 1983. An atlas of past and present pollen maps for Europe: 0-13.000 years ago. *Cambridge University Press*.
- IOAKIM, CH., 1985. Analyse palynologique des depots lacustres du Pliocene de Ptolemais (Grece Septentrional). *Paleobiologie Continental*, XIV/2, 315-332.
- JALAS, J. & SUOMINEN, J., 1976. *Atlas Florae Europaeae 3. Salicaceae to Balanophoraceae*. Helsinki.
- KELLY, M.G. & HUNTLEY B., 1991. An 11,000-year record of vegetation and environment from Lago di Martignano, Latium, Italy. *J. Qu. Sci.*, 6, 209-224.
- KOULLI, K. & BRINKHUIS, H., 1999. Dinoflagellate cysts from the Late Quaternary of lake Kastoria, N. Greece and their Palaeoenvironmental significance. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, in press.
- MULLER, J., 1984. Significance of fossil pollen for angiosperm history. *Ann. Mo. Bot. Grdn.*, 71, 419-443.
- NICHOLS, D.J., 1973. North American and European species of *Momipites* ("Engelhardia") and related genera. *Geosci. Man*, 12, 103-117.
- NIKLEWSKI, J. & VAN ZEIST, W., 1970. A late Quaternary pollen diagram from northwestern Syria. *Acta Bot. Neerl.*, 19, 737-754.
- SERCELJ, A., 1966. Pelodne analise pleistocenskih in holoceniskih sedimentov. *Ljublijanskega Barja. Razprave Dissertationes*, 9/9, 431-472.
- STONE, D.E. & BROOME, C.R., 1975. Juglandaceae A. Rich. ex Kunth. *World pollen and spore flora* (ed. By S. Nilsson), pp. 1-35. Almquist & Wiksell Periodical Co., Stockholm.
- SUC, J.P., 1980. Contribution a la connaissance du Pliocene et du Pleistocene inferieur des regions mediterraneennes d' Europe occidentale par l' analyse palynologique des depots du Languedoc - Roussillon (Sud de la France et de la Catalogne (Nord-Est de l' Espagne). *These 3eme cycle*, Universite de Montpellier, 198 p.
- TUTIN, T.G., 1964. *Juglans*. *Flora Europaea* (ed. by T.G. Tutin, N.A.A. Burges, D.H. Valentine, S.M. Walters & D.A. Webb), CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 56-57.
- VAN DEN BRINK, L. M. & JANSSEN, C.R., 1985. The effect of human activities during cultural phases on the development of montane vegetation in the Serra da Estrela, Portugal. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 44, 193-215.
- VAN DER HAMMEN, T., WIJMSTRA, T.A. & ZANGWIJN, W.H., 1971. The floral record of the late Ce-

- nozoic of Europe. *The late Cenozoic glacial ages* (K.K. Turekian ed.), 391-424.
- VAN ZEIST, W., Timmers, R.W. & Bottema, S., 1970. Studies of modern and Holocene pollen precipitation in southeastern Turkey. *Palaeohistoria*, 14, 19-40
- VAN ZEIST, W., WORLDRING, H. & STAPERT, D., 1975. Late Quaternary vegetation and climate of Southern Turkey. *Palaeohistoria*, 17, 53-143.
- VELITZELOS E. & GREGOR H.-J., 1990. Some aspects of the Neogene Floral History in Greece. *Rev. Palaeobot. Palynol.*, 62, 291-307.
- WIMSTRA, T.A., 1969. Palynology of the first 30 meters of a 120-meter deep section in Northern Greece. *Acta Bot. Neerl.*, 18, 511-527.
- WILLIS, K.J., 1989. The late Quaternary vegetational history of Epirus, northwest Greece. *Ph.D. thesis*, University of Cambridge, 271 p.
- WILLIS, K.J., 1994. The vegetation history of the Balkans. *Qu. Sc.Reviews*, 13, 769-788.
- WOLFE, J.A., 1973. Fossil forms of Amentiferae. *Brittonia*, 25, 334-355.
- ZOHARY, H. & HOPF, M., 1988. Domestication of plants in the Old World. *Clarendon Press*, Oxford, 249 p.
- ZOLLER, H., 1960. Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte der insubrischen Schweiz. *Denksch. Schweiz. Nat. Ges. Basel*, 83, 45-156.