

Δείκτες βόσκησης σε σύγχρονες εναποθέσεις γύρης στο όρος Χολομώντας (Χαλκιδική, Β. Ελλάδα)

Μ. Τσακνιδού¹, Μ. Παπαδοπούλου² και Σ. Παναγιωτίδης¹

¹Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., ΤΘ: 270, 541 24, Θεσσαλονίκη, tsakmarg@for.auth.gr

²Institute of Geography, University of Cologne, Bernhard Feilchenfeld str. 11, 50969, Cologne, Germany

Περίληψη

Στο όρος Χολομώντας (Βόρεια Ελλάδα) εκτρέφονται σημαντικοί πληθυσμοί αγροτικών ζώων οι οποίοι επιδρούν στη βλάστηση των διάφορων σταθμών του. Στην παρούσα εργασία γίνεται μια προσπάθεια αποτύπωσης της επίδρασης της βόσκησης ως προς τις εναποθέσεις γύρης των taxa που αναπτύσσονται κάτω από αυτή την πίεση. Αναλύθηκαν 10 δείγματα βρύων (tax1-10), από θέσεις με διαφορετικό βαθμό έντασης βόσκησης, σε δάση και ανοιχτές εκτάσεις. Από την Η ανάλυση ομαδοποίησης (cluster analysis) διέκρινε τις δασοσκεπείς εκτάσεις (tax4-7, tax9), από τις ανοιχτές, με διάφορη ένταση βόσκησης, εκτάσεις (tax2-3, tax8) ενώ οι θέσεις που αφορούν σε αβόσκητο λιβάδι (tax1) και σε υποβαθμισμένο ερεϊκόνα (tax10) εμφανίζονται μεμονωμένες. Έντονη ήταν η παρουσία των taxa Rosaceae και Cichoriaceae στις ανοιχτές θέσεις (tax1-3, tax8, tax10). Στις δύο πιο έντονα βοσκημένες θέσεις ξεχώρισαν τα ποσοστά των *Plantago lanceolata* type στο υπερβοσκημένο λιβάδι (tax8) και *Polygonum aviculare* στον ερεϊκόνα (tax10), δείκτες του μεγέθους της διατάραξης των σταθμών. Στην τελευταία (tax10), εντυπωσιακή ήταν η χαμηλή συμμετοχή του *Quercus coccifera*, δεδομένου ότι το δείγμα συλλέχθηκε από τον αυξητικό χώρο Coccifero-Carpinetum.

Λέξεις κλειδιά: Δείκτες γύρης, βόσκηση, Χολομώντας, Ελλάδα

Εισαγωγή

Ενέργειες του ανθρώπου, όπως η μεταβολή δασοσκεπών εκτάσεων σε ανοιχτές, η καλλιέργεια δημητριακών και η βόσκηση αγροτικών ζώων, έχουν ως αποτέλεσμα την αλλαγή της σύνθεσης της φυσικής βλάστησης μιας περιοχής και η αλλαγή αυτή αντικατοπτρίζεται στα σύγχρονα κατακρημνίσματα γύρης της περιοχής. Η παρουσία των ζώων στο οικοσύστημα επιφέρει αλλαγή των ιδιοτήτων του εδάφους, με την ακούσια λίπανση και την συμπίεσή του (Li et al. 2008). Οι μεταβολές αυτές, οδηγούν στην έντονη παρουσία των, επωφελομένων από τις νέες ιδιότητες του εδάφους, taxa των Cichoriaceae, Rosaceae, *Plantago* κ.α. στις εναποθέσεις γύρης (Behre 1981 Mazier et al. 2006. Li et al. 2008).

Στο όρος Χολομώντας (Χαλκιδική, Β. Ελλάδα), στοιχεία των ετών 2010 και 2013, για τις χαμηλού και μέσου υψομέτρου περιοχές αντίστοιχα, δείχνουν διαφορετική ένταση της βόσκησης. Σύμφωνα με τη Διεύθυνση Κτηνιατρικής υπηρεσίας Χαλκιδικής, το έτος 2010 υπήρχαν περισσότερα από 23.000 αιγοπρόβατα, 488 βοοειδή και 59 χοίροι (Δαμιανίδης 2011). Για τα υψηλότερα υψόμετρα, στοιχεία που παρέχονται από το Δασαρχείο Ταξιάρχη-Βραστάμων (2013), δείχνουν την ύπαρξη 4000 αιγοπροβάτων και 150 βοοειδών στην περιοχή.

Περιοχή Έρευνας

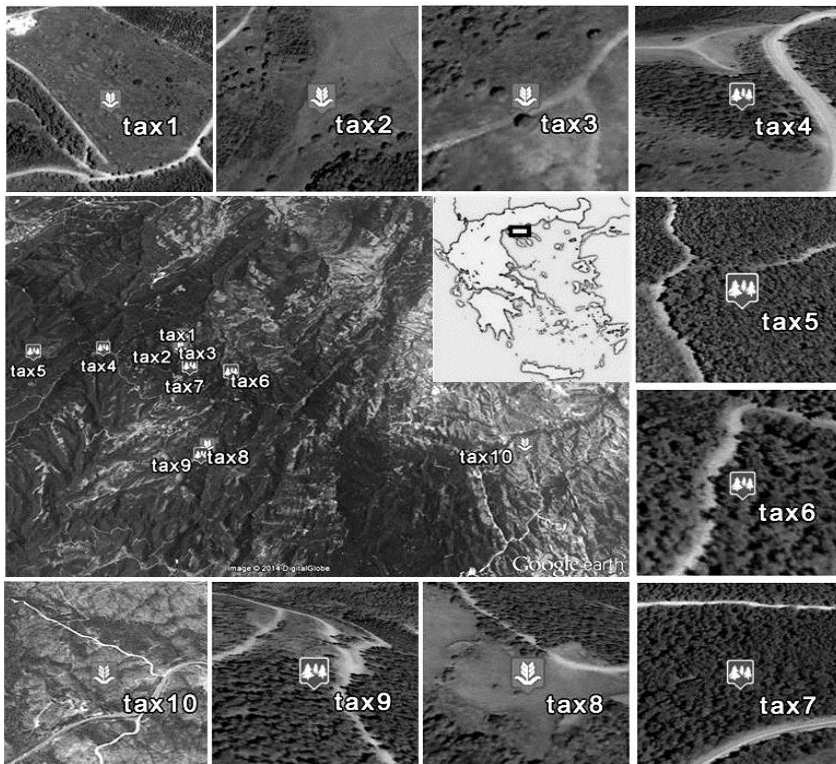
Το όρος Χολομώντας βρίσκεται στη Βόρεια Ελλάδα, στο νομό Χαλκιδικής και καταλαμβάνει σχεδόν όλο το κεντρικό τμήμα του νομού. Στην περιοχή έρευνας κυριαρχούν μεταμορφωμένα πετρώματα και το έδαφος, σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης εδαφών

FAO-UNESCO, ανήκει στην κατηγορία των ευτροφικών Cambisols (Αλιφραγκής 2008, Δασαρχείο Ταξιάρχη – Βραστάμων 2013). Το κλίμα μπορεί να χαρακτηριστεί ως ύψυγρο μεσογειακό (Δασαρχείο Ταξιάρχη – Βραστάμων 2013).

Η ευρύτερη περιοχή έρευνας ανήκει στη ζώνη βλάστησης *Quercetalia pubescentis* (Αθανασιάδης 1986). Σε χαμηλότερα υψόμετρα στην υποζώνη *Ostryo-Carpinion* (αυξητικός χώρος *Coccifero-Carpinetum*), κυριαρχούν πρινώνες και ερεϊκώνες που είναι αποτέλεσμα της οπισθοδρομικής διαδοχής των σταθμών από την υπερβόσκηση και τις πυρκαγιές (Δαμιανίδης 2011). Σε μεγαλύτερο υπερθαλάσσιο ύψος, η υποζώνη *Quercion confertae* συγκροτείται από συστάδες *Quercus frainetto* και ενδιάμεσα παρεμβάλλονται νησίδες-συστάδες *Fagus sylvatica* s.l. Στην ίδια υποζώνη, υπάρχουν αναδασώσεις με πεύκα και φυτείες ελάτης. Όλο το μωσαϊκό της βλάστησης διακόπτεται από ανοιχτές λιβαδικές θέσεις (Θεοδωρόπουλος 1991).

Υλικά και Μέθοδοι

Για την καταγραφή των εναποθέσεων γύρης, συλλέχθηκαν δείγματα βρύων με ειδικό δειγματολήπτη διαμέτρου 5cm από δάση και ανοιχτές λιβαδικές θέσεις με διαφορετικό βαθμό έντασης βόσκησης. Στοιχεία για τη βόσκηση γύρω από τις θέσεις λήφθηκαν από το δασαρχείο Ταξιάρχη-Βραστάμων. Από το σύνολο των δέκα δειγμάτων (tax1-10), τέσσερα συλλέχθηκαν από ανοιχτές λιβαδικές θέσεις (tax1-3, tax8), τέσσερα από δάσος δρυός (tax4-6, tax9), ένα από συστάδα οξιάς (tax7) και ένα από ερεϊκώνα (tax10). Όλες οι θέσεις, εκτός του ερεϊκώνα (420m), εντοπίζονται σε υψόμετρο μεταξύ 600-800m (Εικόνα 1).



Εικόνα 1. Αποτύπωση των θέσεων λήψης δειγμάτων βρύων

Η χημική επεξεργασία των δειγμάτων, η συλλογή και μικροσκοπηση του περιεχομένου τους, έγινε σύμφωνα με τις κλασικές μεθόδους (Hicks et al. 1996) και κάποιες προσαρμογές, για την καλύτερη δυνατή συγκέντρωση των γυρεόκοκκων (Παπαδοπούλου 2013). Η αναγνώριση των γυρεόκοκκων των διαφόρων ταχα στηρίχθηκε σε δείγματα αναφοράς, διεθνώς χρησιμοποιούμενες κλειδες και φωτογραφικούς άτλαντες (Reille 1992, 1995, Chester and Raine 2001, Beug 2004). Ο υπολογισμός και η απεικόνιση σε διάγραμμα των ποσοστιαίων τιμών γύρης κάθε ταχον σε κάθε δείγμα έγινε με το λογισμικό Tilia 1.7.16 (Grimm 2004). Οι ποσοστιαίες τιμές γύρης κάθε ταχον υπολογίστηκαν επί του συνόλου της γύρης των ξυλωδών και ποωδών ταχα. Με το ίδιο λογισμικό, τα φάσματα γύρης των δειγμάτων υποβλήθηκαν σε ανάλυση ομαδοποίησης (Cluster Analysis). Ως μέτρο της παλυνολογικής συγγένειας των δειγμάτων και ένταξής τους σε μια ομάδα χρησιμοποιήθηκε η απόσταση χορδής (Edwards & Cavalli-Sforza's chord distance).

Αποτελέσματα - Συζήτηση

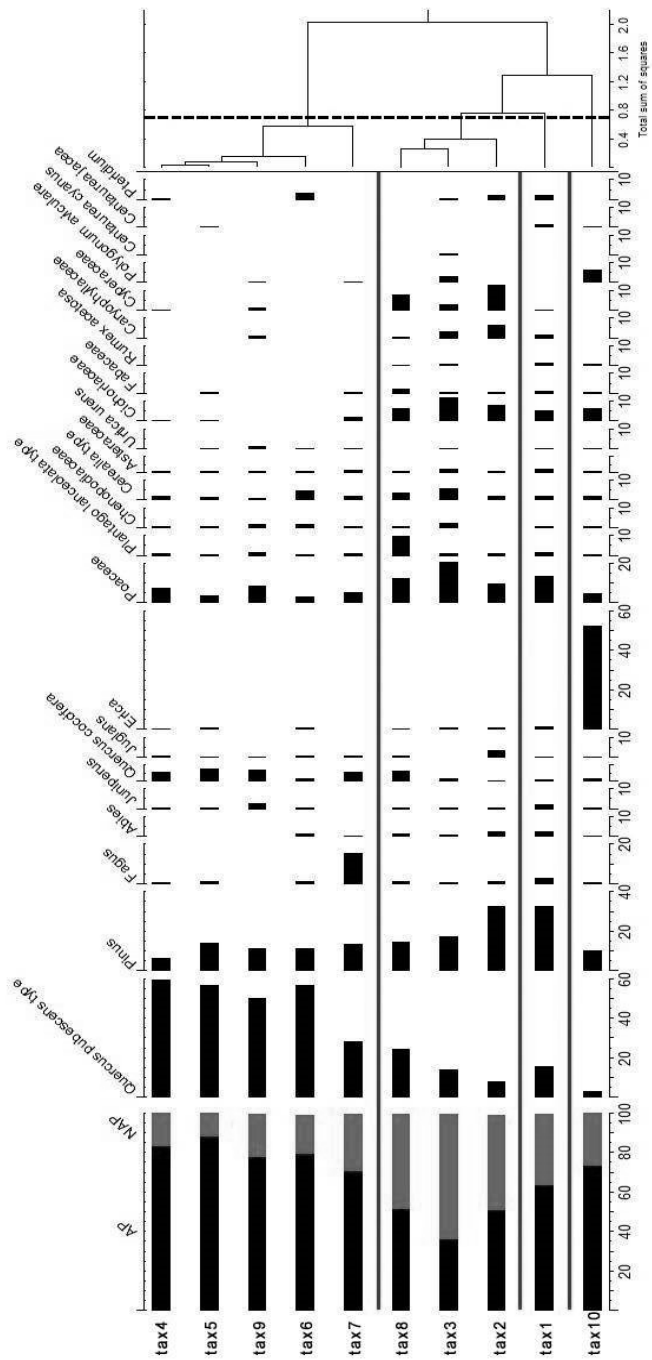
Η ανάλυση ομαδοποίησης δείχνει ότι τα δάση (tax4-7, tax9) σχηματίζουν μία συμπαγή ομάδα με βάση τα φάσματα της γύρης τους, όπου μόνο η συστάδα οξιάς (tax7) είναι πιο διαφοροποιημένη από αυτές των συστάδων δρυός (Εικόνα 2). Ο λόγος γύρης ξυλωδών προς ποώδη ταχα (AP/NAP), ενδεικτικός του βαθμού δασοκάλυψης (Behre 1981), παρουσιάζει μεγαλύτερες τιμές σε αυτήν την ομάδα.

Οι ανοιχτές θέσεις, με ποώδη (tax1-3, tax8) και θαμνώδη βλάστηση (tax10), παρουσιάζουν μικρότερη μορφολογική συγγένεια μεταξύ τους ως προς το φάσμα γύρης τους (Εικόνα 2). Οι θέσεις αυτές, εκτός της tax1, δέχονται διαφορετικού βαθμού πίεση βόσκησης (Δαμιανίδης 2011, Δασαρχείο Ταξίαρχη-Βραστάμων 2013). Οι ανοικτές βοσκομημένες θέσεις στη ζώνη των δρυοδασών (tax2-3, tax8) συσχετίζονται μεταξύ τους εντονότερα σε σχέση με τις υπόλοιπες (tax1, tax4-7, tax9-10). Η θέση tax1, εγκαταλειμμένη από τη βόσκηση, εξακολουθεί να προσομοιάζει ως προς το φάσμα γύρης με τις προηγούμενες όπου η βόσκηση ως δραστηριότητα συνεχίζεται (Εικόνα 2). Η συγγένεια αυτή οφείλεται στο ότι όλοι οι τύποι γύρης-δείκτες βόσκησης/ανοιχτών εκτάσεων εξακολουθούν να έχουν σημαντική, αν και μειωμένη, συμμετοχή στο φάσμα γύρης της θέσης αυτής. Η πιο διαφοροποιημένη θέση είναι η tax10 (υποβαθμισμένος ερεικώνας) γεγονός το οποίο συνδέεται προφανώς με την έντονη παρουσία στο φάσμα γύρης των *Erica* και *Polygonum aviculare* (Εικόνα 2). Στη συγκεκριμένη θέση, που βρίσκεται στον αυξητικό χώρο Coccifero-Carpinetum, είναι εντυπωσιακή η πολύ χαμηλή παρουσία του *Quercus coccifera*, που είναι χαμηλότερη και από αυτές θέσεων σε μεγαλύτερα υψόμετρα (π.χ. tax4, tax5). Με δεδομένη την ικανότητα του συγκεκριμένου ταχον να παράγει μεγάλο αριθμό γυρεόκοκκων, ακόμα και κάτω από αντίξοες συνθήκες, (Bottema 1974) η χαμηλή παρουσία του στο φάσμα γύρης της θέσης αυτής οφείλεται πιθανόν στην έντονη βόσκηση του, ιδιαίτερα κατά την περίοδο της ανθοφορίας.

Οι σημαντικότερες παρατηρήσεις που αφορούν τα ταχα γύρης - δείκτες βόσκησης/ανοιχτών εκτάσεων συνοψίζονται στα ακόλουθα:

Κάποιοι από τους τύπους αυτούς όπως π.χ. Poaceae, *Plantago lanceolata* type, Asteraceae και Chenopodiaceae συναντώνται στα φάσματα γύρης όλων ή σχεδόν όλων των θέσεων της παρούσας έρευνας.

Στην περίπτωση των Poaceae, οι μεγαλύτερες ποσοστιαίες τιμές καταγράφονται συνήθως στις ανοικτές θέσεις. Το συγκεκριμένο ταχον χαρακτηρίζεται από την αντοχή του στο τσαλαπάτημα των ζώων, όμως παρουσιάζει απαιτήσεις σε φως (Li et al. 2008) και έτσι ερμηνεύεται η αυξημένη παρουσία του στις ανοιχτές θέσεις, όπου βρίσκει προσφορότερες συνθήκες για να αναπτυχθεί (tax1, tax2, tax3, tax8).



Εικόνα 2. Φάσματα γύρης των θέσεων δειγματοληψίας στο όρος Χολομώντας και διάκρισή τους σε ομάδες (cluster analysis) σύμφωνα με το βαθμό παλυνολογικής συγγένειας.

Το taxon *Plantago lanceolata* type, παρουσιάζει υψηλές απαιτήσεις σε φως (Behre 1981) και έχει μικρού μεγέθους γυρεόκοκκο που χαρακτηρίζεται για τη μεταφορά του σε μακρινές αποστάσεις (Mazier et al. 2006). Σύμφωνα με τους Mazier et al. (2006), η χαμηλή παρουσία του συγκεκριμένου taxon στα φάσματα γύρης δεν είναι ενδεικτική της βόσκησης σε τοπικό επίπεδο. Συνεπώς, η χαμηλή του παρουσία (1-2%) στις 9 από τις 10 θέσεις υποδεικνύει βόσκηση στην ευρύτερη περιοχή. Στη μοναδική θέση που καταγράφει πολύ υψηλό ποσοστό (tax8) έχει αντίστοιχα πολύ σημαντική παρουσία στην τοπική βλάστηση (αδημοσίευτα στοιχεία).

Τα Chenopodiaceae, όπως και το *Plantago lanceolata* type, παρουσιάζουν μεγάλη ικανότητα διασποράς σε μακρινές αποστάσεις και έτσι εξηγείται η παρουσία τους σε όλες σχεδόν τις θέσεις με εξαίρεση την tax3. Τα Asteraceae, εμφανίζονται αδιαφοροποίητα με μικρά ποσοστά σε όλες τις θέσεις. Αποτελούν δυνητικά ανεμογαμή φυτά (facultative anemogamous plants) (Hjelle 1997), δηλαδή είναι κατά κανόνα εντομογαμή αλλά οι γυρεόκοκοί τους σε ορισμένες περιπτώσεις διασπείρονται και με τον άνεμο.

Τύποι γύρης - δείκτες βόσκησης όπως τα Cichoriaceae, Cyperaceae, Caryophyllaceae, *Rumex acetosa* απαντώνται σχεδόν αποκλειστικά σε ανοιχτές βοσκημένες θέσεις (Εικόνα 2).

Τα Cichoriaceae, εμφανίζονται με υψηλά ποσοστά αποκλειστικά στις ανοιχτές θέσεις. Θεωρούνται από τους πιο αξιόπιστους δείκτες βόσκησης. Κατέχουν ποσοστό 11,8% στη μέτρια βοσκημένη θέση tax2 και 7,8% στη βοσκημένη tax3.

Τα Cyperaceae όπως και τα Cichoriaceae έχουν εντονότερη παρουσία στις θέσεις με την εντονότερη πίεση βοσκής (tax2, tax3, tax8). Ο Behre (1981) σημειώνει το συγκεκριμένο taxon ως δείκτη με έντονη παρουσία σε βοσκημένες θέσεις. Η αυξημένη παρουσία τους στις συγκεκριμένες θέσεις οφείλεται πιθανόν στο γεγονός ότι δεν αποτελούν επιθυμητή τροφή για τα ζώα που βόσκουν (Yu et al. 2006). Έτσι, παρουσιάζονται με μεγάλο ποσοστό στις θέσεις αυτές.

Τα Caryophyllaceae θεωρούνται δείκτες βόσκησης (Behre 1981, Mazier et al. 2006). Καταγράφηκαν σε όλες τις ανοιχτές θέσεις (tax1-3, tax8), με εξαίρεση τον ερικόνα (tax10).

Το *Rumex acetosa*, έχει πολύ μεγάλη παραγωγή γύρης (Behre 1981). Η παρουσία του σε μικρά ποσοστά και μόνο στις ανοιχτές θέσεις παραπέμπει στη μεταφορά του από άλλες θέσεις και δεν μπορεί να συνδεθεί με ανθρωπογενή δραστηριότητα. (Behre 1981).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αθανασιάδης, Ν. 1986. Δασική Φυτοκοινωνιολογία, εκδ. Γιαχουδή-Γιαπούλη, Θεσσαλονίκη, σελ. 119.
- Αλιφραγκής, Δ. 2008. Το έδαφος Γένεση – Ιδιότητες – Ταξινόμηση Τόμος Ι, εκδ. Αιβάζη, Θεσσαλονίκη σελ. 545.
- Behre, K-E 1981. The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores*, 23: 225-245.
- Beug, H.J. 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Pfeil, München pp.542.
- Bottema, S. 1974. Late Quaternary Vegetation History of Northwestern Greece. PhD, Groningen.
- Chester, P.I. and J. I. Raine, 2001. Pollen and spore keys for Quaternary deposits in the northern Pindos Mountains, Greece. *Grana*, 40: 299- 387
- Δαμιανίδης, Χ. 2011. Φυτοκοινωνιολογική έρευνα των ερικών και των αειφύλων πλατύφυλλων της βόρειας πλευράς του Χολομώντα. Μεταπτυχιακή εργασία, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Δασαρχείο Ταξιάρχη-Βραστάμων, 2013. Διαχειριστικό σχέδιο Πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη, Θεσσαλονίκη, σελ. 151.
- Hicks, S., B., Amman, M., Latatowa, H. Pardoe, & H. Tinsley, 1996. European Pollen Monitoring Programme. Project Description and guidelines. Oulou University Press, pp. 28.

- Hjelle, K.L. 1997. Relationships between pollen and plants in human-influenced vegetation types using presence-absence data in western Norway. *Rev. Palaeobot. Palyno.*, 99: 1-16.
- Mazier, F., D. Galop, C. Brun and A. Buttler, 2006. Modern pollen assemblages from grazed vegetation in the western Pyrenees, France: a numeric tool for more precise reconstruction of past cultural landscapes. *The Holocene*, 16(1): 91-103
- Grimm, E. 2004. TGView 2.0.2. Illinois State Museum, Research and Collections Center, Springfield.
- Li, Y.Y., L.P. Zhou and H.T. Cui, 2008. Pollen indicators of human activity. *Chinese Science Bulletin* 53: 1281-1293.
- Παπαδοπούλου, Μ. 2013. Καταγραφή - σύγκριση εναποθέσεων γύρης σε μονάδες βλάστησης των Πιερίων ορέων. Μεταπτυχιακή εργασία, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη.
- Reille, M. 1992. *Pollen et Spores d' Europe et d' Afrique du Nord*. Marseille, pp 520.
- Reille, M. 1995. *Pollen et Spores d' Europe et d' Afrique du Nord*. Supplement 1. Marseille, pp. 327
- Θεοδωρόπουλος, Κ. 1991. Ο καθορισμός των φυτοκοινωνιολογικών μονάδων του πανεπιστημιακού δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής. Διδακτορική διατριβή, Θεσσαλονίκη.
- Yu, F-H, B. Krusi, M. Schutz, J. Schneller and O. Wildi, 2006. Is vegetation inside *Carex sempervirens* tussocks highly specific or basically an image of the surrounding vegetation? *J Veg Sci* 2006, 17: 567-571

Grazing indicators in modern pollen assemblages from Cholomontas Mountain (Chalkidiki, N. Greece)

M. Tsakiridou¹, M. Papadopoulou², S. Panajiotidis¹

¹Laboratory of ForestBotany- Geobotany, School of Forestry and Natural Environment, A.U.TH., PO Box: 270, 541 24, Thessaloniki, tsakmarg@for.auth.gr

² Institute of Geography, University of Cologne, Bernhard Feilchenfeld str. 11, 50969, Cologne, Germany

Abstract

Mount Cholomon (Chalkidiki, N. Greece) is currently under variable grazing pressure. Ten modern pollen assemblages were collected from sites under different grazing pressure, from both forested and unforested areas. The pollen chart was subjected to cluster analysis, resulting into four different groups. The first includes all the forested areas, the second the open and variously grazed areas while the two remaining sites, a non-grazed meadow and a degraded heath land, were separated from the rest of the groups and from each other. The pollen assemblage of the open grazed areas is characterized by the high pollen percentage values of Poaceae and Cichoriaceae. One out of four sites in this group is under heavy grazing pressure and was presented with high pollen percentage of the taxon *Plantago lanceolata* type, whereas the overgrazed heath land was presented with high pollen values of *Polygonum aviculare*, both indicators of the extent of disturbance in the area. The latter site, although located in the subzone Coccifero–Carpinetum, is almost lacking pollen of *Quercus coccifera*.

Key words: Pollen indicators, grazing, Cholomon Mountain, Greece