

## **Οικολογία της βλάστησης των θινικών οικοσυστημάτων της Κύπρου σε σχέση με ανθρώπινες πιέσεις**

<sup>1</sup>Χατζηχαμπής Α.Χ., <sup>2</sup>Γεωργίου Κ., <sup>3</sup>Δημόπουλος Π. & <sup>1</sup>Δελλά Α.

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, 220 16, 1516 Λευκωσία, Κύπρος.

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη, 157 84 Αθήνα.

<sup>3</sup>Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Σεφέρη 2, 301 00 Αγρίνιο.

### **Περίληψη**

Στη μεταβατική ζώνη μεταξύ ξηράς και θάλασσας, οι παράκτιες θινικές κοινότητες επηρεάζονται σημαντικά από φυσικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες, οι οποίοι μειώνουν σημαντικά τον αριθμό των ειδών που μπορούν να επιβιώσουν στο περιβάλλον αυτό. Οι ανθρώπινες πιέσεις επίσης επηρεάζουν τη δομή και τις λειτουργίες των παράκτιων θινικών φυτοκοινοτήτων. Σε 22 θινικά οικοσυστήματα της Κύπρου διερευνήθηκε η χλωρίδα, η βλάστηση, εδαφικοί και κλιματικοί παράγοντες και εννέα τύποι ανθρώπινων πιέσεων. Η μεγάλη πλειονότητα των θινικών φυτοκοινοτήτων της Κύπρου δέχεται πολλές ανθρώπινες πιέσεις. Ωστόσο καμία φυτοκοινότητα δεν δέχεται όλες τις πιέσεις που εξετάστηκαν και μόνο 10% από αυτές δεν δέχονται καμία ανθρώπινη πίεση. Η απόθεση σκουπιδιών και μπάζων, η οδήγηση και το ποδοπάτημα είναι οι πιο συχνές και πιο εντατικές ανθρώπινες πιέσεις που καταγράφηκαν. Ανάλυση της συνανθρωπικότητας των θινικών φυτοκοινοτήτων έδειξε ότι τα ποσοστά των συνανθρώπων ειδών διαφέρουν στις προσδιορισθείσες φυτοκοινότητες. Διαφοροποιήσεις παρατηρήθηκαν και ως προς τα εδαφικά χαρακτηριστικά τους. Η μεγάλη πλειονότητα των περιοχών μελέτης ανήκουν στο οικολογικό δίκτυο Natura 2000.

## **Vegetation ecology of the sand dune ecosystems of Cyprus in relation to human impacts**

<sup>1</sup>Hadjichambis A. Ch., <sup>2</sup>Georghiou K., <sup>3</sup>Dimopoulos P. & <sup>1</sup>Della A.

<sup>1</sup>Agricultural Research Institute of Cyprus, P.O. 220 16, 1516 Nicosia, Cyprus.

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, University of Athens, Panepistimiopolis, Athens 157 84, Greece.

<sup>3</sup>Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Ioannina, Seferi 2, 301 00 Agrinio, Greece.

### Abstract

In a marginal position, between sea and land, coastal sand dune communities are strongly affected by physical environmental factors, which reduce considerably the number of species that can survive in this environment. Human impacts also affect the structure and processes of the coastal dune communities. In twenty-two sand dune ecosystems of Cyprus flora, vegetation, soil and climate conditions were examined as well as nine types of human impacts, which were detected. The great majority of the sand dune communities are subject to a wide range of human impacts. None of them experience all the human impacts whilst only 10% of the communities, which are more typical and representative, experience no human impacts. Waste, Vehicle and Trampling are the most frequent and intensive human impacts recorded. Analysis of the Synanthropy of the identified communities shows that different proportions of synanthropic elements occur in the various communities studied, preferably in intermediate distances from the tidemark. The great majority of the study areas are included in the ecological Network Natura 2000.

### Εισαγωγή

Κατά μήκος των 304 km των ακτών της Κύπρου (ελεύθερες περιοχές), τα θινικά οικοσυστήματα, που θεωρούνται ως τα πιο απειλούμενα οικοσυστήματα της Κύπρου, περιορίζονται σε 22 περιοχές (Χατζηχαμπής et al. 2003α). Δεκατέσσερις τύποι ανθρώπινων πιέσεων έχουν καταγραφεί στα θινικά οικοσυστήματα της Κύπρου η πλειονότητα των οποίων είναι εσωτερικές ή τοπικές δράσεις που λαμβάνουν χώρα σε κάθε περιοχή (π.χ. ποδοπάτημα, οδήγηση, βόσκηση), ωστόσο άλλες είναι εξωτερικές και γίνονται μακριά από τα θινικά οικοσυστήματα (π.χ. κατασκευή φραγμάτων) αλλά επηρεάζουν τη δομή και τις λειτουργίες του οικοσυστήματος (Χατζηχαμπής et al. 2003β). Παρόλο που τα θινικά οικοσυστήματα υπόκεινται σε υψηλής έντασης αναψυκτικές και άλλες χρήσεις, σε μια σχετικά μικρή περιοχή μερικών τετραγωνικών χιλιομέτρων των νότιων ακτών της Κύπρου παρουσιάζεται περίπου το 20% της κυπριακής χλωρίδας συμπεριλαμβανομένων ενδημικών, σπάνιων και προστατευόμενων ταξινομικών μονάδων (Hadjichambis et al. 2004). Οι θινικοί οικότοποι των περιοχών αυτών μελετήθηκαν ως προς τη χλωρίδα, τη βλάστηση, τα εδαφολογικά χαρακτηριστικά, την οικολογία τους και τις ανθρώπινες πιέσεις που δέχονται.

### Μεθοδολογία

Για τη φυτοκοινωνιολογική περιγραφή της βλάστησης των μελετούμενων οικοτόπων ακολουθήθηκε η μέθοδος του Braun-Blanquet (1964) όπου καταγράφονταν σε κάθε φυτοληψία η πληθοκάλυψη κάθε είδους με βάση την 9-βαθμη κλίμακα και κατά την φυτοοικολογική μέθοδο διενεργόνταν φυτοληψίες σε κάθε δυνατή δομή βλάστησης ή υποβάθμιση. Συνολικά διενεργήθηκαν 402 φυτοληψίες και όλα τα δεδομένα των relevés έχουν εισαχθεί στη βάση δεδομένων CYVEG που δημιουργήθηκε σε περιβάλλον Turboveg (Hennekens 1996a). Η συνθετική φάση διενεργήθηκε με τη χρήση των λογισμικών πακέτων TWINSpan (Hill 1979) και Megatab (Hennekens 1996b) και ακολούθησε η συνταξινόμηση φάση και η περιγραφή των φυτοκοινοτήτων που αναγνωρίστηκαν. Σε κάθε φυτοληψία για τη διερεύνηση της συσχέτισης των απειλών με υποβαθμίσεις της βλάστησης και αλλαγή των εδαφικών συνθηκών

καταγράφονταν όλες οι πιέσεις και απειλές που παρατηρούνταν και γίνονταν μια εκτίμηση με βάση 5-βαθμη κλίμακα. Προσδιορίστηκαν οι απειλές για κάθε φυτοκοινότητα. Μετρήθηκαν σε επιλεγμένες τελενές τα ακόλουθα εδαφολογικά μεγέθη: Υφή εδάφους, Υγρασία εδάφους, pH, CaCO<sub>3</sub>, Οργανική Ύλη, Ηλεκτρική αγωγιμότητα, Cl<sup>-</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, K<sup>+</sup>, Na<sup>+</sup>, Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>. Για την περιγραφή του κλίματος των περιοχών που μελετήθηκαν χρησιμοποιήθηκαν μετεωρολογικά δεδομένα που προέρχονται από τον πλησιέστερο μετεωρολογικό σταθμό. Χρησιμοποιήθηκαν τα δεδομένα εννέα μετεωρολογικών σταθμών, που αντιστοιχούν στη δεκαετία 1991-2000.

### Αποτελέσματα - Συζήτηση

Από κλιματική/βιοκλιματική άποψη οι περιοχές των θινικών οικοσυστημάτων της Κύπρου παρουσιάζουν βιοκλιματικά χαρακτηριστικά από Ύψιγρο-ήπια (Ακάμας) έως Ημίξηρα-θερμά (Γιαλιά, Επισκοπή, Ακρωτήρι, Παραλίμνι). Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται ο βιοκλιματικός χαρακτηρισμός όλων των υπό μελέτη Μετεωρολογικών Σταθμών.

**Πίνακας 1.** Βιοκλιματικός Χαρακτηρισμός των μελετούμενων περιοχών με βάση το Σύστημα Emberger.

Περιοχές Μελέτης	m (°C)	Q2	Όροφος	Υπόοροφος
Ακάμας	4.8	76.5	Ύψιγρος	Ήπιος
Τίμη	7	55.3	Ημίξηρος	Ήπιος
Γιαλιά	7.6	56.3	Ημίξηρος	Θερμός
Επισκοπή	7.4	54.4	Ημίξηρος	Θερμός
Ακρωτήρι	7.6	55.9	Ημίξηρος	Θερμός
Πύργος	6.2	51.6	Ημίξηρος	Ήπιος
Λάρνακα	6.7	44.5	Ημίξηρος	Ήπιος
Κ.Πύλα	5.6	41.6	Ημίξηρος	Ήπιος
Παραλίμνι	7.6	48.4	Ημίξηρος	Θερμός

Συνολικά στα θινικά οικοσυστήματα της Κύπρου που μελετήθηκαν έχουν προσδιοριστεί 50 Κοινότητες (Vegetation Clusters) που ανήκουν σε 11 Συνενώσεις, 10 Τάξεις και 10 Κλάσεις. Πολυπληθέστερη Κλάση, όπως ήταν αναμενόμενο, είναι η Κλάση AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tx. Ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946 με 23 κοινότητες και ακολουθούν οι Κλάσεις QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. de Bolos 1950 και CISTO-MICROMERIETEA JULIANAE Oberd. 1954 με 8 και 5 κοινότητες αντίστοιχα. Πιο κάτω (Πίνακας 2) φαίνονται ο αριθμός των κοινοτήτων, Συνενώσεων και Τάξεων που ανήκουν σε κάθε Φυτοκοινωνιολογική Κλάση.

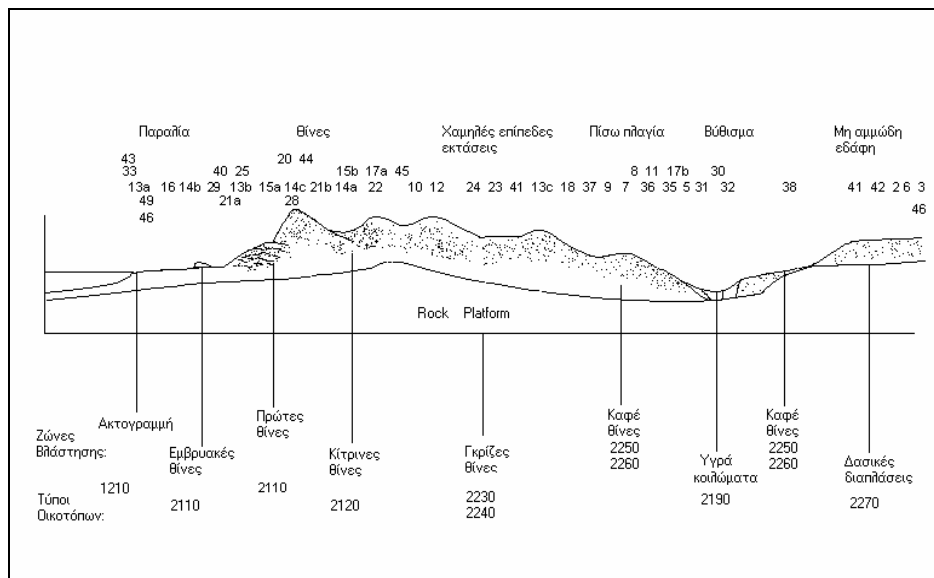
Οι προσδιορισθείσες κοινότητες τοποθετήθηκαν σε μία θεωρητική διατομή από την ακτογραμμή προς το εσωτερικό λαμβάνοντας υπόψη και στοιχεία που προέκυψαν από τη διενέργεια αρκετών ζωνωδών διατομών.

**Πίνακας 2.** Ο αριθμός των κοινοτήτων, Συνενώσεων και Τάξεων που ανήκουν σε κάθε Φυτοκοινωνιολογική Κλάση.

Κλάση	Τάξη	Συνένωση	Κοινότητα
AMMOPHILETEA Br.-Bl. et Tx. Ex Westhoff, Dijk et Passchier 1946	1	2	23
CAKILETEA MARITIMAE Tx. Et Preising ex Br.-Bl. et Tx. 1952	1	1	1
CISTO-MICROMERIETEA JULIANAE Oberd. 1954	1	1	5
CRITHMO-LIMONIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Negre 1952	1	1	2
MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tx. 1937 / JUNCETEA MARITIMI Tx. et Oberd. 1958	1	1	2
NERIO-TAMARICETEA Br.-Bl. et de Bolos 1958	1	1	1
PEGANO HARMALAE-SALSOLETEA	1	1	2
VERMICULATAE Br.-Bl. et de Bolos 1958			
QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. de Bolos 1950	1	2	8
SALICORNIETEA FRUTICOSAE Br	1	1	2
THERO-BRACHYPODIETEA Br	1	1	2
Atriplex halimus L. Community			1
Acacia saligna (Labill.) Wendl. fil. Community			1

Η τυπική βλάστηση των θινών συνδέεται στενά με τη γεωμορφολογία των αμμολόφων. Διάφορα συστήματα, που προτάθηκαν και εφαρμόστηκαν, έχουν διακρίνει διάφορες μονάδες βλάστησης, γεωμορφολογίας και τύπους οικοτόπων. Στην Εικ. 1 παρουσιάζονται οι κύριοι τύποι βλάστησης καθώς και μία σύνοψη των διαφόρων διακριτών μονάδων, που δυνητικά παρουσιάζονται σε ένα θεωρητικό θινικό οικοσύστημα, με βάση τα δεδομένα των θινών της Κύπρου. Το πιο χαρακτηριστικό γνώρισμα των θινικών οικοσυστημάτων είναι μία κατά κάποιο τρόπο μονοσήμαντη διαφοροποίηση της βλάστησης, με κατεύθυνση κάθετη με την ακτογραμμή, από τη θάλασσα προς το εσωτερικό. Αρκετά ωστόσο θινικά οικοσυστήματα της Κύπρου είναι αρκετά περιορισμένα και δεν εμφανίζουν μια πλήρη ανάπτυξη. Άλλα δε, επηρεάζονται από την παρουσία περιοριστικών παραγόντων, άλλων τύπων οικοτόπων και ανθρώπινων χρήσεων, που επηρεάζουν την παρουσία, δομή, και διάταξη των φυτοκοινοτήτων που αναγνωρίστηκαν. Συνεπώς, είναι δυνατή, αλλά ωστόσο χονδρική, η διάταξη των διαφόρων φυτοκοινωνιολογικών μονάδων που διακρίθηκαν σε παράλληλες με την ακτογραμμή ζώνες.

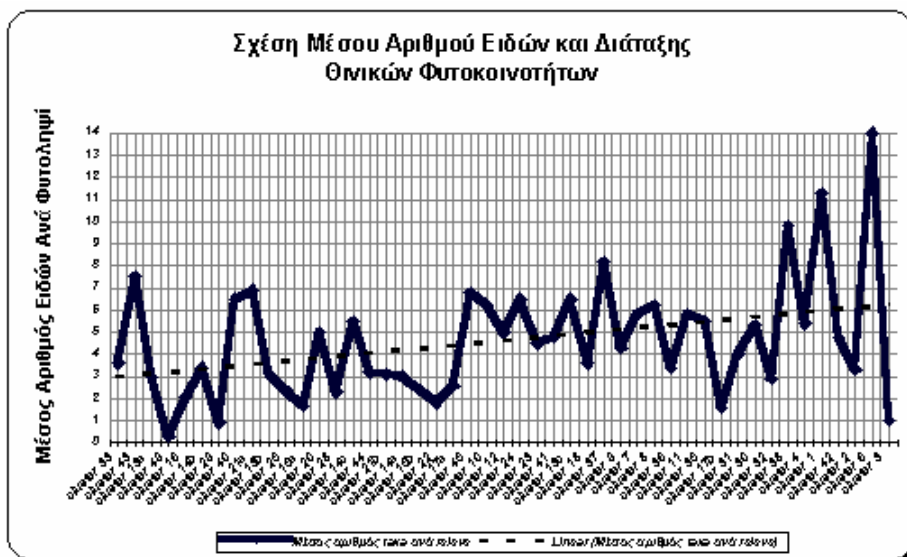
Όλες οι φυτοκοινότητες των θινών έχουν χαμηλό μέσο αριθμό ειδών που δεν ξεπερνά τα 14 taxa. Οι περισσότερες κοινότητες που βρίσκονται κοντά στην ακτογραμμή παρουσιάζουν άκρως χαμηλό ( $x < 2$ ) έως χαμηλό ( $2 \leq x < 4$ ) μέσο αριθμό ειδών, ενώ αντίθετα οι κοινότητες που παρατηρούνται μακριά από την ακτογραμμή σε σταθεροποιημένες θίνες παρουσιάζουν ελαφρώς ψηλό ( $4 \leq x < 6$ ) έως πολύ ψηλό ( $6 \leq x < 8$ ) μέσο αριθμό ειδών. Τις μεγαλύτερες τιμές μέσου αριθμού ειδών ( $x \geq 8$ ) παρουσιάζουν πέντε φυτοκοινότητες (10%), που είναι κυρίως φυτοκοινότητες σε σταθεροποιημένες θίνες μακριά από την ακτογραμμή.



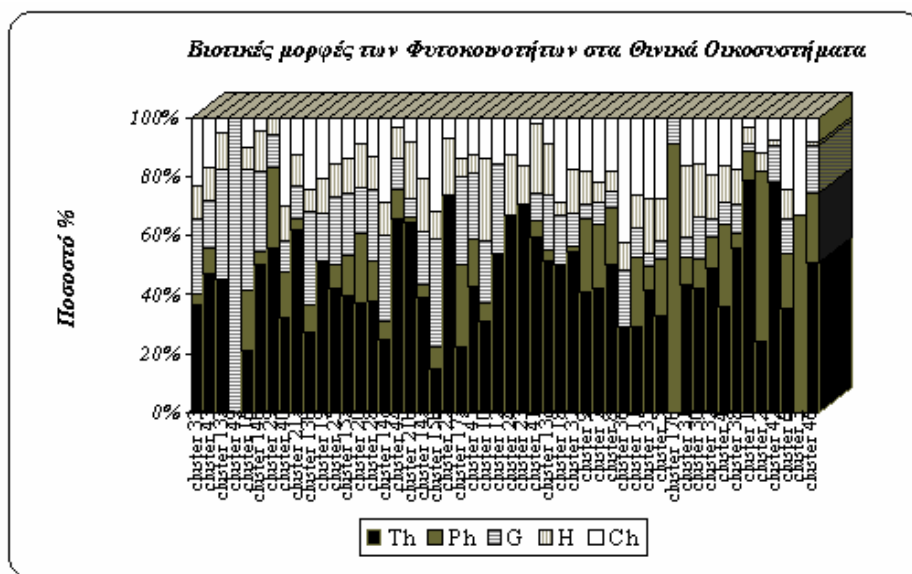
**Εικόνα 1.** Η θεωρητική ζώνωση των φυτοκοινοτήτων των θινικών οικοσυστημάτων που αναγνωρίστηκαν στην Κύπρο σε διατομή από την ακτογραμμή προς το εσωτερικό.

Η σχέση του μέσου αριθμού των ειδών και η γραμμική τάση του μέσου αριθμού ειδών των θινικών φυτοκοινοτήτων, αν τοποθετηθούν σε σειρά διαδοχής, από την ακτογραμμή προς το εσωτερικό, φαίνεται στην Εικ. 2.

Ός προς τις βιοτικές μορφές των φυτοκοινοτήτων των Θινικών Οικοσυστημάτων της Κύπρου φαίνεται ξεκάθαρα ότι τα Φανερόφυτα έχουν σημαντικότερη παρουσία στις φυτοκοινότητες που βρίσκονται μακριά από την ακτογραμμή, ενώ κοντά στην ακτογραμμή σημαντικότερη είναι η παρουσία των Γεωφύτων. Χαμαίφυτα και Ηλικυτόφυτα φαίνεται ότι έχουν αυξημένη παρουσία σε ενδιάμεσες θέσεις (Εικ. 3).

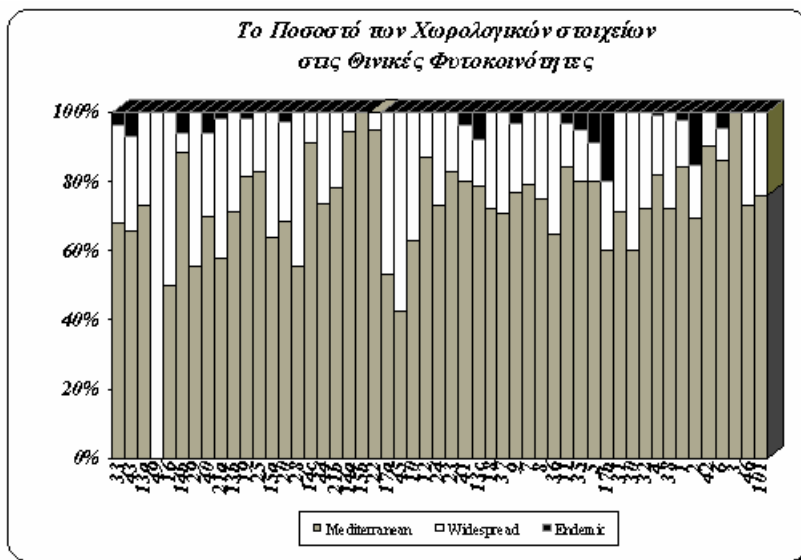


Εικόνα 2. Η σχέση του μέσου αριθμού των ειδών σε κάθε φυτοκοινότητα και η γραμμική τάση του μέσου αριθμού ταχα από την ακτογραμμή προς το εσωτερικό.



Εικόνα 3. Οι βιοτικές μορφές των φυτοκοινοτήτων των θινικών οικοσυστημάτων της Κύπρου.

Η εξέταση των χωρολογικών στοιχείων έδειξε ότι έχουμε μία σαφή υπεροχή των γεωστοιχείων της Μεσογειακής Χωρολογικής Ενότητας στα οικοσυστήματα των παρακτίων θινών (Εικ. 4). Συγκεκριμένα, η Μεσογειακή Χωρολογική Ενότητα επικρατεί στο 94,1% των φυτοκοινοτήτων με ποσοστά που κυμαίνονται από 42,3% έως 94,4% εξαιρουμένων των φυτοκοινοτήτων που αποτελεί τη μοναδική ενότητα. Ακολουθεί η Χωρολογική Ενότητα των Ευρέως Εξαπλούμενων Ειδών, που παρουσιάζει ποσοστά που κυμαίνονται από 5% έως 57,7%. Αξίζει να αναφέρουμε ότι στο 35,3% των φυτοκοινοτήτων έχουν αναγνωριστεί ενδημικά για την Κύπρο taxa και τα ποσοστά τους, εκεί όπου παρατηρούνται, κυμαίνονται από 1% έως 20%. Πρόκειται για φυτοκοινότητες που στην πλειονότητα τους βρίσκονται σε σταθεροποιημένα ή ημισταθεροποιημένα υποστρώματα. Ενδημικά taxa υπάρχουν όμως και σε κοινότητες που βρίσκονται σε μη σταθεροποιημένα ή ημισταθεροποιημένα αμμώδη υποστρώματα, με την παρουσία του *Papaver rhoeas* L. subsp. *cyprium* Chrtek & Slavík αλλά και του *Allium willenauum* Holmboe.

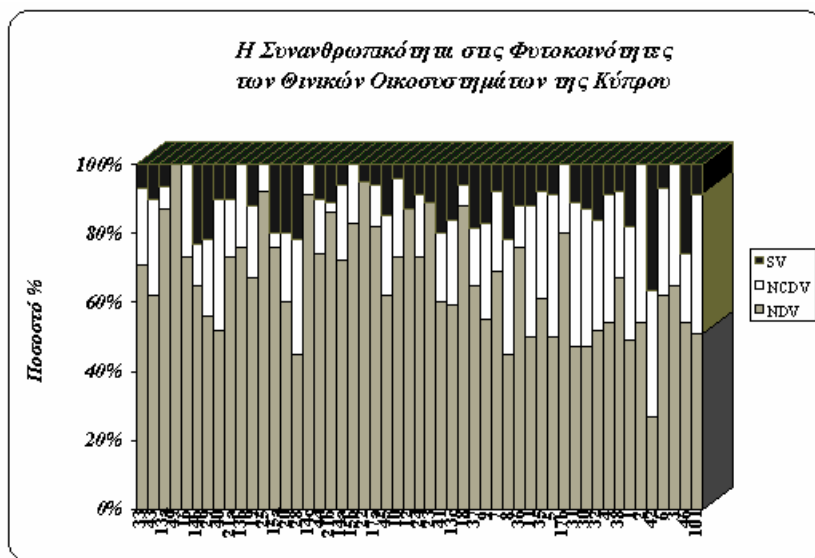


**Εικόνα 4.** Το ποσοστό των χωρολογικών ενότητων κάθε φυτοκοινότητας των θινικών οικοσυστημάτων της Κύπρου.

Είναι πολύ σημαντική σε ερευνητικές εργασίες, όπως η παρούσα, που έχουν ως αντικείμενό τους μεταξύ άλλων και την εκτίμηση των επιπτώσεων της ανθρώπινης χρήσης στα οικοσυστήματα, η εκτίμηση του ποσοστού των Συνανθρώπων ειδών σε κάθε φυτοκοινότητα. Το ποσοστό των συνανθρώπων ειδών σε κάθε φυτοκοινότητα αποτελεί σημαντικό δείκτη για τον σκοπό αυτό. Οι φυτοκοινότητες με τα χαμηλότερα ποσοστά συνανθρώπων ειδών, με κριτήριο τον δείκτη αυτό θεωρούνται ως οι πιο καλά διατηρημένες ή αυτές που δέχονται τις χαμηλότερες ανθρωπογενείς επιδράσεις. Αντίθετα, οι φυτοκοινότητες με υψηλά ποσοστά συνανθρώπων ειδών θεωρούνται ως οι

πιο υποβαθμισμένες ή αυτές που δέχονται τις ψηλότερες ανθρωπογενείς επιδράσεις. Συνεπώς, έχει υπολογιστεί το ποσοστό ειδών που αντιπροσωπεύουν Τυπική Βλάστηση των Θινών (NDV), Μη Τυπική Βλάστηση των Θινών (NCDV) και Συνανθρωπική Βλάστηση (SV).

Σχεδόν σε όλες τις φυτοκοινότητες των θινών της Κύπρου (Εικ. 5) επικρατεί η Τυπική Βλάστηση των Θινών (NDV). Τα είδη που ανήκουν στην Κατηγορία Μη Τυπική Βλάστηση των Θινών (NCDV) παρουσιάζουν ψηλότερα ποσοστά στις φυτοκοινότητες που εντοπίζονται μακριά από την ακτογραμμή, εκεί ενδεχομένως όπου οι οικολογικές συνθήκες είναι λιγότερο δυσμενείς γι' αυτά. Τα ποσοστά συμμετοχής των Συνάνθρωπων ειδών φαίνεται να ποικίλουν στις διάφορες κοινότητες με μια κάπως πιο σταθερή παρουσία σε φυτοκοινότητες που εντοπίζονται σε ενδιάμεσες αποστάσεις από την ακτογραμμή. Στις περιοχές αυτές έχει καταγραφεί και ο μεγαλύτερος αριθμός ανθρώπινων πιέσεων.

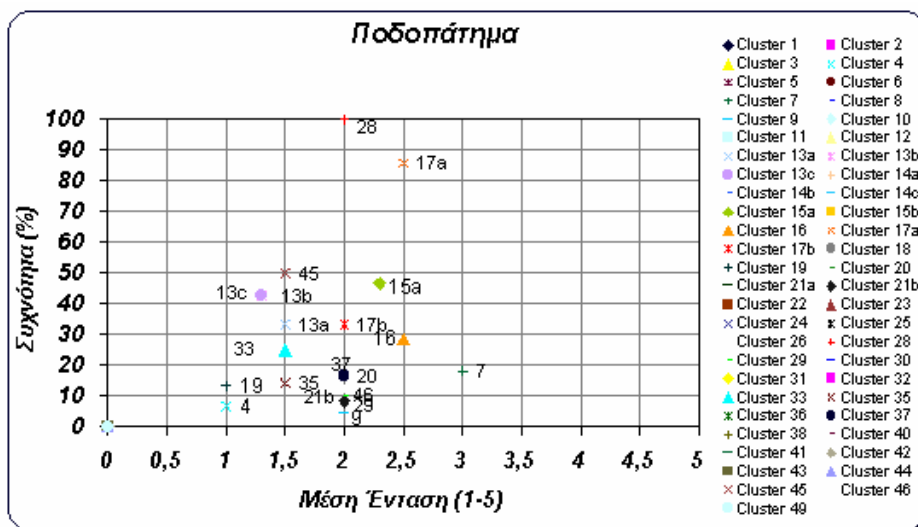


**Εικόνα 5.** Η συνανθρωπικότητα των φυτοκοινοτήτων των θινικών οικοσυστημάτων της Κύπρου.

Τα εδαφικά χαρακτηριστικά ποικίλουν στις διάφορες φυτοκοινότητες που έχουν προσδιοριστεί. Μακριά από την ακτογραμμή στο εσωτερικό σε σταθεροποιημένες θέσεις παρουσιάζονται αμμοπηλώδη και πηλοαμμώδη εδάφη, αυξημένη παρουσία ή επικράτηση λεπτόκοκκης άμμου, παρουσία βρυοφύτων, αυξημένα ποσοστά υγρασίας, χαμηλές τιμές pH, αυξημένα ποσοστά οργανικής ύλης, ψηλές τιμές φωσφόρου, χαμηλές τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας. Κοντά στην ακτογραμμή σε ασταθή ή ημισταθεροποιημένα υποστρώματα παρατηρούνται αμμώδη εδάφη με χονδρόκοκκη άμμο, πολύ ψηλές τιμές pH εκεί που η χονδρόκοκκη άμμος αποτελείται κυρίως από θραύσματα κοχυλιών, χαμηλά ποσοστά οργανικής ύλης εκτός από τις βραχοαλόφιλες

κοινότητες, ψηλές τιμές ανθρακικού ασβεστίου, χαμηλές τιμές φωσφόρου, ψηλές τιμές ηλεκτρικής αγωγιμότητας. Οι λόγοι κατιόντων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το χαρακτηρισμό των φυτοκοινοτήτων των θινικών οικοσυστημάτων (Χατζηχαμηλής 2005).

Στα θινικά οικοσυστήματα έχουν καταγραφεί 14 απειλές - περιοριστικοί παράγοντες. Οι εννέα πιέσεις-απειλές, που εξετάστηκαν, διαφοροποιούνται ως προς την ένταση και τη συχνότητα εμφάνισής τους στις προσδιορισθείσες φυτοκοινότητες. Η απόθεση σκουπιδιών και μπάζων, το ποδοπάτημα και η οδήγηση επί της ακτής είναι οι πιο σημαντικές πιέσεις και απειλές για τα θινικά οικοσυστήματα της Κύπρου. Τον μεγαλύτερο αριθμό απειλών παρουσιάζουν κοινότητες που βρίσκονται κοντά στην ακτογραμμή, σε ασταθή ή ημισταθεροποιημένα υποστρώματα. Ενδεικτικά παρατίθεται το καρτεσιανό διαγράμμα για το ποδοπάτημα στο οποίο φαίνεται η θέση κάθε φυτοκοινότητας των θινών, με βάση τη συχνότητα και τη μέση ένταση της κάθε απειλής (Εικ. 6).



**Εικόνα 6.** Καρτεσιανό διάγραμμα του ποδοπατήματος στις φυτοκοινότητες των θινών της Κύπρου.

Πολλές πρακτικές επαναλαμβάνονται στα διάφορα θινικά οικοσυστήματα και συνεπώς είναι δυνατή μια συλλογική ρύθμισή τους. Επίσης, λόγω της καταγραφείσας διαφοροποίησης των πιέσεων και απειλών τόσο σε επίπεδο περιοχής όσο και σε επίπεδο φυτοκοινότητας είναι απαραίτητη και η λήψη προληπτικών, κατασταλτικών και ειδικών μέτρων και στα δύο αυτά επίπεδα.

**Συμπεράσματα**

Η παρούσα μελέτη έχει δείξει ότι τα θινικά οικοσυστήματα της Κύπρου χαρακτηρίζονται από σημαντική ποικιλότητα σε επίπεδο φυτοκοινοτήτων. Ωστόσο, στις

περισσότερες περιοχές που παρατηρούνται, υπόκεινται σε σημαντική ανθρώπινη χρήση, τόσο σε ένταση όσο και σε ποικιλία ανθρώπινων πιέσεων. Είναι απαραίτητο να ακολουθήσει μια σειρά από δράσεις όπως είναι η Παρακολούθηση (monitoring) ειδών, οικοτόπων και οικοσυστημάτων, η εκπόνηση Διαχειριστικών Σχεδίων, η οριοθέτηση Ζωνών Προστασίας της Φύσης, η Αποκτάσταση ειδών, οικοτόπων και οικοσυστημάτων και η εφαρμογή προγραμμάτων Περιβαλλοντικής Ευαισθητοποίησης, Συναίνεσης, Πληροφόρησης και Εκπαίδευσης ώστε να επιτευχθεί η διατήρηση των προστατευόμενων αυτών οικοτόπων.

Το γεγονός ότι οι οικολογικές συνθήκες σε ένα θινικό οικοσύστημα διαφοροποιούνται σημαντικά από την ακτογραμμή προς το εσωτερικό είναι απαραίτητο κάθε θινικό οικοσύστημα να έχει εκείνο το χώρο που χρειάζεται ώστε να παρουσιάζει μια πλήρη ανάπτυξη. Αυτό θα βοηθήσει στο να αποτρέπονται τόσο φαινόμενα διάβρωσης όσο και φαινόμενα θινικών εξάρσεων.

### **Ευχαριστίες**

Μέρος της ερευνητικής αυτής εργασίας ενισχύθηκε οικονομικά από το Ίδρυμα Προώθησης Έρευνας.

### **Βιβλιογραφία**

- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensozilogie. Springer Verlag 3. Wien.
- Hadjichambis A.Ch., Georghiou K., Della A. & Dimopoulos P. 2004. Flora of the sand dune ecosystems of Cyprus. 10th International Conference on Mediterranean Climate Ecosystems (MEDECOS), Rhodes Island, Greece.
- Hennekens S. 1996a. MegaTab version 3.0. A visual editor for phytosociological tables. Ulf.
- Hennekens S. 1996b. Turboveg. Software package for input, processing and presentation of phytosociological data. User's guide. Version 1.99o. Wageningen.
- Hill M.O. 1979. Twinspan, a fortran program for arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of the individuals and the attributes. Ithaca, New York.
- Χατζηχαμπής Α.Χ. 2005. Βιολογία Διατήρησης Απειλούμενων Παράκτιων Οικοτόπων της Κύπρου: Χλωρίδα, Βλάστηση, Οικολογία και Διαχείριση. Διδακτορική Διατριβή, Αθήνα.
- Χατζηχαμπής Α.Χ., Δημόπουλος Π. & Γεωργίου Κ. 2003α. Βιολογία διατήρησης απειλούμενων αμμοθινικών οικοτόπων της Κύπρου. Πρακτικά 25ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ελληνικής Εταιρείας Βιολογικών Επιστημών.
- Χατζηχαμπής Α.Χ., Παρασκευά-Χατζηχαμπή Δ., Δελλά Α., Δημόπουλος Π. & Γεωργίου Κ. 2003β. Εύτρωτοι παράκτιοι οικοτόποι της Κύπρου. Πρακτικά 25ου Πανελληνίου Συνεδρίου Ελληνικής Εταιρείας Βιολογικών Επιστημών.