



Ελληνική Βοτανική Εταιρεία



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS



14^ο Επιστημονικό
Συνέδριο
Ελληνικής Βοτανικής
Εταιρείας

Πάτρα, 8-11 Οκτωβρίου 2015

Η επιστήμη των Φυτών: Θεμέλιο για τη Διατήρηση της Φύσης

ΒΙΒΛΙΟ ΠΕΡΙΛΗΨΕΩΝ



Η επιστήμη των Φυτών: θεμέλιο για τη Διατήρηση της Φύσης

8-11 Οκτωβρίου 2015

Συνεδριακό και Πολιτιστικό Κέντρο Πανεπιστημίου Πατρών



Τίτλος:

14ο Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο
Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας
Η επιστήμη των Φυτών: θεμέλιο για τη Διατήρηση της Φύσης

Έκδοση:

Ελληνική Βοτανική Εταιρεία

Επιμέλεια Έκδοσης:

Παναγιώτης Δημόπουλος, Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών
Αθανάσιος Καλλιμάνης, Επίκουρος Καθηγητής Πανεπιστημίου Πατρών
Μαρία Πανίτσα, Επίκουρη Καθηγήτρια Πανεπιστημίου Πατρών

Copyright 2015

Ελληνική Βοτανική Εταιρεία
Website: www.hbs.gr

Επιμέλεια παραγωγής και εκτύπωση:

ΚΑΤΑΓΡΑΜΜΑ, 2742 029333



Η επιστήμη των Φυτών: θεμέλιο για τη Διατήρηση της Φύσης

Επιμέλεια Έκδοσης:

Παναγιώτης Δημόπουλος, Αθανάσιος Καλλιμάνης, Μαρία Πανίτσα

ΕΘΝΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ 14^{ου} ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΒΟΤΑΝΙΚΗΣ ΕΤΑΙΡΕΙΑΣ



Πρόεδρος

Καθηγητής Π. Δημόπουλος, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών

Μέλη

Διοικητικό Συμβούλιο Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας

Καθηγητής Κ.Α. Θάνος, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Καθηγήτρια Σ. Κοκκίνη, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Δρ. Κ. Κουτσοβούλου, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Δρ. Ι. Μπαζός, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Δρ. Ε. Δασκαλάκου, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ ΙΜΔΟ & ΤΔΠ

Πανεπιστήμιο Πατρών

Καθηγητής Γ. Ιατρού, Τμήμα Βιολογίας
Καθηγητής Δ. Τζανουδάκης, Τμήμα Βιολογίας
Καθηγητής Δ. Χριστοδουλάκης, Τμήμα Βιολογίας
Επικ. Καθ. Γ. Γραμματικόπουλος, Τμήμα Βιολογίας
Επικ. Καθ. Α. Καλλιμάνης, ΤΔΠΦΠ
Επικ. Καθ. Μ. Πανίτσα, ΤΔΠΦΠ
Επικ. Καθ. Γ. Πετροπούλου, Τμήμα Βιολογίας

Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Καθηγητής Γ. Καραμπουρνιώτης, ΤΕΦΠ
Λέκτορας Π. Τρίγκας, ΤΕΦΠ
Λέκτορας Ε. Π. Μπαρέκα ΤΕΦΠ

Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Καθηγήτρια Κ. Ραδόγλου, ΤΔΔΠΦΠ
Αναπλ. Καθ. Α. Παπαγεωργίου, ΤΔΔΠΦΠ
Λέκτορας Γ. Κοράκης, ΤΔΔΠΦΠ

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Λέκτορας Ε. Λεβίζου, ΤΓΦΠΑΠ

Πανεπιστήμιο Κρήτης

Καθηγητής Κ. Κοτζαμπάσης, Τμήμα Βιολογίας
Αναπλ. Καθ. Σ. Πυρίντσος, Τμήμα Βιολογίας

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων

Αναπλ. Καθ. Α. Κυπαρίσσης, ΤΒΕΤ

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ"

Δρ. Σωτήρης Ορφανίδης, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, ΙΝΑΛΕ

Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Καθηγήτρια Μ. Αριανούτσου, Τμήμα Βιολογίας
Καθηγητής Χ. Κασαρός, Τμήμα Βιολογίας
Αναπλ. Καθ. Κ. Γεωργίου, Τμήμα Βιολογίας
Αναπλ. Καθ. Σ. Ριζοπούλου, Τμήμα Βιολογίας
Επικ. Καθ. Ε. Καφανάκη, Τμήμα Βιολογίας
Επικ. Καθ. Θ. Κωνσταντινίδης, Τμήμα Βιολογίας
Επικ. Καθ. Α. Ρούσσης, Τμήμα Βιολογίας

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Καθηγήτρια Ε. Κωνσταντινίδου, Τμήμα Γεωπονίας
Καθηγητής Θ. Λαναράς, Τμήμα Βιολογίας
Καθηγητής Ε. Ελευθερίου, Τμήμα Βιολογίας
Αναπλ. Καθ. Ε. Ελευθεριάδου, ΤΔΦΠ

Αναπλ. Καθ. Κ. Θεοδωρόπουλος, ΤΔΦΠ

Αναπλ. Καθ. Α. Μαμώλος, Τμήμα Γεωπονίας

Επικ. Καθ. Ρ. Καρούσου, Τμήμα Βιολογίας

Επικ. Καθ. Ι. Τσιριπιδής, Τμήμα Βιολογίας

Επικ. Καθ. Κ. Καραμανώλη, Τμήμα Γεωπονίας

Λέκτορας Α. Δρούζας, Τμήμα Βιολογίας

Λέκτορας Ε. Χανλίδου, Τμήμα Βιολογίας

Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Καθηγήτρια Θ. Πετανίδου, Τμήμα Γεωγραφίας

Αναπλ. Καθ. Π. Δημητράκοπουλος, Τμήμα Περιβάλλοντος

Τοπική Οργανωτική Επιτροπή

Δρ. Α. Ζώτος, ΤΔΠΦΠ

Δρ. Ε. Ηλιάδου, ΤΔΠΦΠ

Δρ. Ι. Κόκκορης, Τμήμα Βιολογίας & ΤΔΠΦΠ

Δρ. Φ. Νιοστή, ΤΔΠΦΠ

Δρ. Σ. Σπανού, Τμήμα Βιολογίας

Υποψήφια Διδάκτωρ Ε. Καραδήμου, ΤΔΠΦΠ

Υποψήφια Διδάκτωρ Α. Κοντοπάνου, ΤΔΠΦΠ

Υποψήφια Διδάκτωρ Μ. Μαργέτη, ΤΔΠΦΠ

Υποψήφια Διδάκτωρ Μ. Τσακίρη, Τμήμα Βιολογίας

Συντομογραφίες:

Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών: ΤΒΕΤ

Τμήμα Γεωπονίας, Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος: ΤΓΦΠΑΠ

Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος: ΤΔΦΠ

Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων: ΤΔΔΠΦΠ

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων: ΤΔΠΦΠ

Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής: ΤΕΦΠ

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός "ΔΗΜΗΤΡΑ" - Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων: ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ - ΙΜΔΟ



Περίγραμμα προγράμματος

14^ο Πανελλήνιο Συνεδρίου Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας

Πάτρα 8 – 11 Οκτωβρίου

Πέμπτη 8/10	Παρασκευή 9/10	Σάββατο 10/10	Κυριακή 11/10
	9:00 - 11:15 Καταγραφή, Αξιολόγηση, Διατήρηση και Διαχείριση της Φυτοποικιλότητας	9:00 - 11:15 Κυτταρική Βιολογία - Φυσιολογία	Εκδρομή 9:00 - 15:00
	11:15 - 11:45 <i>Διάλειμμα για καφέ</i>	11:15 - 11:45 <i>Διάλειμμα για καφέ</i>	
	11:45 - 13:45 Φυκολογία - Μυκητολογία	11:45 - 13:45 Χλωρίδα, Βλάστηση, Οικολογία, Εκπαίδευση Ευαισθητοποίηση	
	13:45 - 14:30 <i>Διάλειμμα για ελαφρύ γεύμα</i>	13:45 - 14:30 <i>Διάλειμμα για ελαφρύ γεύμα</i>	
	14:30 - 16:30 Αναρτημένες ανακοινώσεις I	14:30 - 16:00 Αναρτημένες ανακοινώσεις II	
15:30 - 18:00 Εγγραφές	16:30 - 17:00 <i>Διάλειμμα για καφέ</i>	16:00 - 16:30 <i>Διάλειμμα για καφέ</i>	
18:00 - 20:00 Τελετή έναρξης	17:00 - 19:00 Στρογγυλή τράπεζα	16:30 - 18:30 Στρογγυλή τράπεζα	
20:00-21:30 Δεξίωση υποδοχής	19:00-20:00 Γενική Συνέλευση Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας		
	20:15- Επίσημο δείπνο συνεδρίου (Πάρκο της Ειρήνης – Πανεπιστημιούπολη)		



Αναλυτικό πρόγραμμα

14^ο Πανελλήνιου Συνεδρίου Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας

Πάτρα 8 – 11 Οκτωβρίου

Πέμπτη 8 Οκτωβρίου 2015

15:00 - 18:00	Εγγραφές συνέδρων
18:00 - 20:00	Τελετή έναρξης Προεδρείο: Κ. Θάνος & Π. Δημόπουλος
18:10 - 18:15	Χαιρετισμός από εκπρόσωπο της Πρυτανικής Αρχής
18:00 - 18:05	Χαιρετισμός από τον Πρόεδρο της ΕΒΕ καθ. Κ. Θάνο
18:05 - 18:10	Χαιρετισμός από τον Πρόεδρο της Οργανωτικής Επιτροπής του Συνεδρίου καθ. Π. Δημόπουλο
18:15 - 19:00	Προσκεκλημένη ομιλία "Η Ελληνική χλωρίδα: Πλούτος, μοναδικότητα, απειλές και πολιτική για την προστασία της", Καθ. Γ. Ιατρού
19:00-19:20	Τμητική εκδήλωση για τους Ομότιμους Καθηγητές: - Καθ. κα Ρουμπελάκη Καλλιόπη (Πανεπιστήμιο Κρήτης) - Καθ. κα Καμάρη Γεωργία (Πανεπιστήμιο Πατρών) - Καθ. κο Ελευθερίου Ελευθέριο (Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης) Σύντομη παρουσίαση του έργου των τιμωμένων
19:20-20:05	Τμητική ομιλία "Από τις λεπτές τομές στις οπτικές τομές: μια πορεία 40 χρόνων", Καθ. Ε. Ελευθερίου
20:05	Δεξίωση υποδοχής

Παρασκευή 9 Οκτωβρίου 2015

9:00 - 11:15	1η Συνεδρία προφορικών ανακοινώσεων Καταγραφή, Αξιολόγηση, Διατήρηση και Διαχείριση της Φυτοποικιλότητας Προεδρείο: Γ. Ιατρού & Ι. Τσιρυτίδης
9:00 - 9:15	Δημιουργία Εθνικού Καταλόγου και αξιολόγηση των άγριων συγγενών των καλλιεργούμενων ειδών για τα τρόφιμα και τη γεωργία στην Ελλάδα <i>Κύρκου Ι., Τρίγκας Π., Μπεμπέλη Π.</i>
9:15 - 9:30	Δεδομένα, εμπειρίες και συμπεράσματα από την υλοποίηση ενός προγράμματος παρακολούθησης τύπων οικοτόπων και ειδών σε μια προστατευόμενη περιοχή: Η περίπτωση του εθνικού Πάρκου Χελμού- Βουραϊκού. <i>Κόκκορης Ι., Τσακίρη Μ., Κουγιουμουτζής Κ., Τρίγκας Π., Τζανουδάκης Δ.</i>
9:30 - 9:45	Η στενοενδημική χλωρίδα των Λευκών Ορέων: καταγραφή, τεκμηρίωση και παρακολούθηση <i>Καλτσής Α., Κουτσοθούλου Κ., Φουρναράκη Χ., Μαρκάκη Ε., Γώτσιου Π., Θάνος Κ.Α.</i>
9:45 - 10:00	Αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά της ελληνικής δενδροχλωρίδας - Φυτρωτική και αποθηκευτική συμπεριφορά σπερμάτων για 5 taxa

	Κουτσοβούλου Κ., Δασκαλάκου Ε.Ν., Θάνος Κ.Α.
10:00 - 10:15	Μεταβλητότητα βασικών μετρικών της <i>Cymodocea nodosa</i> σε σχέση με δείκτες ανθρωπογενούς καταπόνησης στο Β. Αιγαίο Παπαθανασίου Β., Ντίνας Ε., Οφρυδοπούλου Α., Ζαχόπουλος Κ., Παπαδημητρίου Α., Ορφανίδης Σ.
10:15 - 10:30	Ποικιλότητα, εύρος εξάπλωσης και αξιολόγηση βαθμού διατήρησης τύπου οικοτόπου προτεραιότητας 6230 (ορεινοί λειμώνες με <i>Nardus</i>) στην Ελλάδα: πρώτη εφαρμογή σε όρη της Β. Πελοποννήσου Ζώτος Α., Κόκκορης Ι., Τσιριπίδης Ι. & Δημόπουλος Π.
10:30 - 10:45	Διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης GPS για τη χαρτογράφηση μεμονωμένων ειδών ξυλωδών φυτών - Εφαρμογή στο Δασοβοτανικό κήπο του Α.Π.Θ. Στεφανίδου Λ., Θεοδωρόπουλος Κ., Γήτας Ι., Γιαννούλας Β.
10:45 - 11:00	Η βιοποικιλότητα της ζώνης του Ταυγέτου μετά την ανάδυσή του από τη θάλασσα της Τηθύος και τη διαμόρφωση της Αιγιίδος. Η προσαρμογή της θαλάσσιας χλωρίδας και η συμβίωσή της με τη χερσαία. Το SOS που εκπέμπουν ορισμένοι βιότοποι, φυτώρια νεογένεσης και υβριδισμού. Τρόποι προστασίας - επιβίωση Μ. Κουμουνδούρου
11:00 - 11:15	Τα είδη φράξου στην Ελλάδα: ταξονομία, βιολογία, οικολογία, γενετική και δασοκομία, η γενική κατάσταση της υγείας και οι δυνατότητες αξιοποίησης αυτών Σπανός Κ.Α.
11:15 - 11:45	Διάλειμμα για καφέ
11:45 - 13:15	2η Συνεδρία προφορικών ανακοινώσεων Φυκολογία – Μυκητολογία Προεδρείο: Χ. Κατσαρός & Σ. Ορφανίδης
11:45 - 12:00	Μελέτη της δομής των κυττάρων και της οργάνωσης των μικροσωληνίσκων κατά τη γαμετογένεση του Χλωροφύκου <i>Ulva mutabilis</i> Λάνγκος Η., Wichard T., Κατσαρός Χ.
12:00 - 12:15	Μελέτη μικρής και μακράς διάρκειας θερμοκρασιακής καταπόνησης στην οργάνωση των μικροσωληνίσκων και την δομή των κυττάρων των θαλάσσιων αγγειοσπέρμων <i>Cymodocea nodosa</i> και <i>Ruppia cirrhosa</i> Κουταλιανού Μ., Τσιώλη Σ., Ορφανίδης Σ., Κατσαρός Χ.
12:15 - 12:30	Επίδραση της αλατότητας και της θερμοκρασίας στη φωτοσυνθετική δραστηριότητα και αύξηση των φανερογάμων <i>Cymodocea nodosa</i> και <i>Ruppia cirrhosa</i> Τσιώλη Σ., Παπαθανασίου Β., Κατσαρός Χ., Ορφανίδης Σ.
12:30 - 12:45	Μελέτη της επίδρασης της οξειδωτικής καταπόνησης στη λεπτή δομή των θαλάσσιων αγγειοσπέρμων <i>Cymodocea nodosa</i> και <i>Posidonia oceanica</i> Κουταλιανού Μ., Βυία Μ.Σ., Κατσαρός Χ.
12:45 - 13:00	Εκτίμηση του Βαθμού Διατήρησης του τύπου οικοτόπου 1150 (λιμνοθάλασσες) του Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (ΕΠΑΜΑΘ) Ορφανίδης Σ., Νάκου Κ., Τσιώλη Σ., Παπαθανασίου Β., Κοσμίδου Μ., Οφρυδοπούλου Α., Παπαδημητρίου Α., Σταμάτης Ν.
13:00 - 13:15	Περαιτέρω εξάπλωση και η βαθύτερη αναφορά του ξενικού φύκου <i>Caulerpa taxifolia</i> var. <i>distichophylla</i> (Ulvothyceae, Bryopsidales) στην ανατολική Μεσόγειο Λουιζίδου Π., Απλίκωτη Μ., Μυστικού Α., Μάρκου Μ., Σταύρου Π., Καλογήρου Σ., Τσιάμης Κ., Παναγιωτίδης Π., Kürper F.C.
13:15 - 13:30	Τα Φαιοφύκη ως πρότυπα μελέτης της πολυκυτταρικότητας Θεοδωρού Ι., Ορφανίδης Σ., Κατσαρός Χ.
13:30 - 13:45	Παραγωγή βιοντίζελ από μικροφύκη: Προοπτικές ανάπτυξης εφαρμογών σε 5 Μεσογειακές χώρες

	Καραογλάνογλου Λ., Κουλλάς Δ., Τζοβενής Ι., Οικονόμου-Αμίλλη Α., Κούκιος Ε.
13:45 - 14:30	Διάλειμμα για ελαφρύ γεύμα
14:30 - 16:30	1η Συνεδρία αναρτημένων ανακοινώσεων με θεματικές: Καταγραφή, Αξιολόγηση, Διατήρηση και Διαχείριση της Φυτοποικιλότητας Χλωρίδα & Βλάστηση (ανακοινώσεις 1 - 27)
16:30 - 17:00	Διάλειμμα για καφέ
17:00 - 19:00	Στρογγυλή τράπεζα Η βιοτεχνολογία των φυκών στην Ελλάδα: υπάρχουσα κατάσταση και μελλοντικές εφαρμογές (οργανωτής Ι. Τζοβενής)
19:00	Γενική Συνέλευση Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας

Σάββατο 10 Οκτωβρίου 2015

9:00 - 10:45	3η Συνεδρία προφορικών ανακοινώσεων Κυτταρική Βιολογία - Φυσιολογία Προεδρείο: Κ. Κοτζαμπάσης & Σ. Ριζοπούλου
9:00 - 9:15	Ο ρόλος της αυξίνης και των δραστικών μορφών οξυγόνου στην ανάπτυξη των στοματικών συμπλόκων του φυτού <i>Zea mays</i> Λιβανός Π., Γιαννούτσου Ε., Γαλάτης Β., Αποστολάκος Π.
9:15 - 9:30	Άνθη <i>Asphodelus ramosus</i> L. και <i>Carraris spinosa</i> L.: επιφανειακές δομές και ιδιότητες Χειμώνα Χ., Ριζοπούλου Σ.
9:30 - 9:45	Συσχέτιση της επίδρασης του βολφραμίου στους μικροσωληνίσκους και τους μεταφορείς αυξίνης: Ο ρόλος της CLASP1 Αδαμάκης Σ. Ι.-Δ., Παντερής Ε., Ελευθερίου Ε.Π
9:45 - 10:00	Πρόσληψη και ανάκλαση του φωτός από κωνικά επιδερμικά κύτταρα πετάλων Γκίκας Δ., Αργυρόπουλος Α., Ριζοπούλου Σ.
10:00 - 10:15	Ανατομία φύλλου, μεταβολικό προφίλ και αντιμικροβιακή δράση του <i>Pistacia lentiscus</i> (μαστιχόδεντρο) Μαμούχα Σ., Τσαφαντάκης Ν., Ιωαννίδης Τ., Χατζηπαναγιώτου Σ., Νικολάου Χ., Σκαλτσούνης Λ., Φωκιαλάκης Ν., Χριστοδουλάκης Ν.
10:15 - 10:30	Υψηλής απόδοσης παραγωγή υδρογόνου από λειχήνες Παπαζή Α, Καστανάκη Ε, Πυρίντσος Σ, Κοτζαμπάσης Κ
10:30 - 10:45	Μελέτη συσσώρευσης προλίνης και ολικών σακχάρων στο <i>Cyclamen graecum</i> Link Πούρης Ι., Ριζοπούλου Σ.
10:45 - 11:00	Επίδραση τεχνητού φωτισμού διόδων εκπομπής φωτεινής ακτινοβολίας στην ανάπτυξη σποροφύτων ροδιάς Μπαντής Φ., Ραδόγλου Κ., Καραμανώλη Α., Κωνσταντινίδου Ε.-Ι. Α.
11:00 - 11:15	Μεταβολομική ανάλυση της επίδρασης της αλατότητας στην τομάτα (<i>Solanum lycopersicum</i>) Τσουλάκου Γ., Παπαδημητρόπουλος Μ. Ε., Γιαννόπουλος Χ., Χάιτας Β., Καλαϊτζής Π., Κλάπα Μ. Ι.
11:15 - 11:45	Διάλειμμα για καφέ
11:45 - 13:45	4η Συνεδρία προφορικών ανακοινώσεων Χλωρίδα, Βλάστηση, Οικολογία, Εκπαίδευση Ευαισθητοποίηση Προεδρείο: Μ. Πανίτσα & Α. Καλλιμάνης
11:45 - 12:00	Ανίχνευση της θερμικής υπογραφής του είδους <i>Robinia pseudoacacia</i> με χρήση

	χωρικών στατιστικών μεθόδων <i>Ζευγώλης Ι., Βάσιος Κ. Γ., Τρούμπης Ι. Α.</i>
12:00 - 12:15	Το ανθρωπογενές περιβάλλον της Σιθωνίας (Χαλκιδική, ΒΚ Ελλάδα) των τελευταίων 3500 ετών. <i>Παναγιωτίδης Σ. Παπαδοπούλου Μ.</i>
12:15 - 12:30	Θερμογενετική συμπεριφορά του <i>Arum concinatum</i> Schott σε εργαστηριακές συνθήκες <i>Λαϊνά Δ., Οικονόμου Ι., Κουτρούμπα Κ., Ιωαννίδης Ν., Κοτζαμπάσης Κ., Πυρίντσος Σ.</i>
12:30 - 12:45	Μεταπυρική απόκριση φυτοκοινοτήτων Χαλεπίου πεύκης υπό διαφορετικών καθεστώτων φωτιάς: το παράδειγμα του όρους Πεντέλη, από τη mega-πυρκαγιά του 1995 στη mega-πυρκαγιά του 2009. <i>Καζάνης Δ., Κιουρτσόγλου Α., Αριανούτσου Μ.</i>
12:45 - 13:00	Σχεδιασμός θεματικού κήπου αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στο Δασοβοτανικό Κήπο του Α.Π.Θ. (ΤΑΥ) <i>Παπαγιάννη Μ., Θεοδωρόπουλος Κ., Ελευθεριάδου Ε., Γερασιμίδης Α.</i>
13:00 – 13:15	Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας του γένους <i>Limonium</i> στην ΝΑ Κρήτη <i>Μεγαρίτη Μ., Κουτρούμπα Κ., Αρτελάρη Ρ., Σπηλιανάκης Χ., Πυρίντσος Σ.</i>
13:15 – 13:30	Κόκκινος Κατάλογος για τους Ευρωπαϊκούς Οικοτόπους: ένα ευρωπαϊκό πρόγραμμα και η εφαρμογή του στην Ελλάδα <i>Δημόπουλος Π., Καλλιμάνης Α.Σ., Τσιριπιδής Ι., Πανίτσα Μ., Φωτιάδης Γ., Ξυστράκης Φ.</i>
13:30 - 13:45	Ο πληθοπορισμός (crowdsourcing) ως δυναμικό εργαλείο παρακολούθησης της βιοποικιλότητας. Η περίπτωση μελέτης COBWEB <i>Καλλιμάνης Α.Σ., Δημόπουλος Π., Πανίτσα Μ., Ξυστράκης Φ., Καραδήμου Ε.</i>
13:45 - 14:30	Διάλειμμα για ελαφρύ γεύμα
14:30 – 16:00	2^η Συνεδρία αναρτημένων ανακοινώσεων με θεματικές: Συστηματική, Εξέλιξη, Φυτογεωγραφία Οικολογία -Οικολογικές Σχέσεις Φυκολογία – Μυκητολογία Φυσιολογία - Βιοχημεία Κυτταρική - Μοριακή Βιολογία (ανακοινώσεις 28 - 58)
16:00 - 16:30	Διάλειμμα για καφέ
16:30 – 18:30	Στρογγυλή τράπεζα Η Β' έκθεση αναφοράς της οδηγίας 92/43/ΕΟΚ – Η διαχείριση με σκοπό τη διατήρηση ειδών και τύπων οικοτόπων σε προστατευόμενες και μη περιοχές της Ελλάδας (οργανωτής: Π. Δημόπουλος)

Κυριακή 11 Οκτωβρίου 2015

Αναχώρηση εκδρομής ώρα 9:00 από το κέντρο της Πάτρας (πλατεία Γεωργίου)

Επιστροφή εκδρομής ώρα 15:00

Κατάλογος αναρτημένων ανακοινώσεων

Καταγραφή, Αξιολόγηση, Διατήρηση και Διαχείριση της Φυτοποικιλότητας

1. Εκτός τόπου διατήρηση της στενο-ενδημικής χλωρίδας των Λευκών Ορέων στην Τράπεζα Σπερμάτων του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων (ΜΑΙΧ)

Φουνραράκη Χ., Μαρκάκη Ε., Θάνος Κ.Α.

2. ECOPLANTMED: Οικολογική χρήση ιθαγενών φυτών για περιβαλλοντική αποκατάσταση και αειφορική ανάπτυξη στην περιοχή της Μεσογείου

Γώτσου Π., Κοκκινάκη Α., Φουνραράκη Χ., Ghosn D., Bacchetta G., Ballesteros Bagues D., Meloni F., Bou Dagher Kharrrat M., Farhat P., Sakr R., Herreros R., Zreik C., Marzo A., Khaldi A., Khammassi M., El Khorchani A., Touhami I., Ben Baaziz K., El Hamrouni K., Say S., Mezni F.

3. Δεδομένα για την οικολογία του είδους *Ramonda serbica* Pančić

Ανδρίκου-Χαριτίδου Α., Βλαχονάσιος Κ., Χανλίδου Ε.

4. Διατήρηση φυτικής ποικιλότητας στον αρχαιολογικό χώρο του Αμφιαρείου

Ριζοπούλου Σ., Παπαφωτίου Μ., Κανέλλου Η.

5. Η επανεύρεση του *Silene guicciardii* Boiss. & Heldr., στο όρος Παρνασσός.

Γεωργιάδης Θ., Buord S. Τρίγκας Π., Κόκκορης Ι., Δημητρίδης Γ., Τζανουδάκης Δ.

6. Εγγενής Αναπαραγωγή Ελληνικών Αυτοφυών Ορχεοειδών In Vitro

Γεράκης Α.

7. Το είδος *Campanula aizoides* Greuter στο Εθνικό Πάρκο Χελμού-Βουραϊκού

Τσακίρη Μ., Κόκκορης Ι., Κουγιουμουτζής Κ., Τρίγκας Π., Τζανουδάκης Δ.

8. Χωροχρονική χαρτογράφηση και ανάλυση της βλάστησης (NDVI) της λεκάνης απορροής του ποταμού Λούρου, Δυτική Ελλάδα

Κωστάρα Α., Ρετάλης Α., Παπαστεργιάδου Ε.

9. Παρακολούθηση της Κατάστασης Διατήρησης των τύπων οικοτόπων του ΦΔ του ΕΠΑΜΑΘ: Δύο χρόνια μετά

Δημητρίδης Γ., Κωστάρα Κ., Βαζούρα Ι., Τσουκαλάς Δ., Γρηγοροπούλου Α., Παπαστεργιάδου Ε.

10. Αξιολόγηση της φυτοποικιλότητας τοπικών παραδοσιακών πληθυσμών του γένους *Triticum* με τη χρήση μορφολογικών δεικτών με βάση τον Κανονισμό του Κοινοτικού Γραφείου Φυτικών Ποικιλιών (CPVO)

Νίνου Ε., Κορπέτης Ε., Κουκ Κ.Μ.

11. Η κατάσταση διατήρησης του είδους *Callitriche pulchra* στη Γαύδο.

Lansdown R.V., Μπαζός Ι.

12. Ενάντια στο κοινότοπο: η βόσκηση ως εργαλείο αποκατάστασης υποβαθμισμένου δασικού οικοτόπου

Βραχνάκης Μ., Φωτιάδης Γ., Καζόγλου Ι., Νασιάκου Σ., Κουτσερή Ε., Κακούρος Π.

13. Αναγνωρισιμότητα του τύπου οικοτόπου προτεραιότητας *9562 «Ελληνικά Δάση Αρκεύθου» στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών
Βραχνάκης Μ., Φωτιάδης Γ., Λογοθέτη Α., Κουτσερή Ε., Νασιάκου Σ.

Χλωρίδα & Βλάστηση

14. Χλωριδικά δεδομένα από τα νησιά του Αιγαίου
Στεφανάκη Α., Χανλίδου Ε., Κοκκίνη Σ., Πετανίδου Θ.

15. Συμβολή στην έρευνα της επιγενοῦς χλωρίδας των Μικρών Κυκλάδων
Μπαλιούσης Ε.

16. Νέες αναφορές για τη χλωρίδα των νησιών Παξοί και Αντίπαξοι. Δυναμική πληθυσμών επιγενοῦν taxa
Μπαλιούσης Ε.

17. Τσάι του Βουνού: Προοπτικές ολοκληρωμένης διαχείρισης
Μαρτίνος Κ., Σολωμού Α.Δ., Σκουφογιάννη Ε.

18. Αξιοποίηση και χρήσεις των Ελληνικών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών
Σολωμού Α.Δ., Σκουφογιάννη Ε., Μαρτίνος Κ.

19. Συμβολή στην χλωρίδα των Κυκλάδων: Φολέγανδρος
Κουγιουμουτζής Κ., Τηνιακού Α., Γεωργίου Ο., Γεωργιάδης Θ.

20. Συμβολή στη μελέτη της χλωρίδας των ορχεοειδών (Orchidaceae) της Αττικής
Σπανού Σ., Τηνιακού Α.

21. Φυσικό vs. Πολιτιστικό περιβάλλον στον αρχαιολογικό χώρο της Επιδαύρου
Πανίτσα Μ., Καμπίτη Δ.

22. Συμβολή στη μελέτη της χλωρίδας στην πόλη της Ναυπάκτου
Παναγιώτου Γ., Πανίτσα Μ.

23. Νέα δεδομένα εξάπλωσης ενδιαφερόντων ειδών της ελληνικής χλωρίδας
Βαλλή Α.Θ., Κουγιουμουτζής Κ., Καλπουτζάκης Ε., Τρίγκας Π., Κωνσταντινίδης Θ.

24. Νησίδες ενδιαίτηματος: Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή. Οι πλουσιότερες σε taxa οικογένειες χασμοφυτικών ειδών και η κατανομή των ειδών τους στην Ελλάδα
Κοντοπάνου Α., Πανίτσα Μ.

25. Ανάδειξη μονοπατιών και ερμηνεία περιβάλλοντος για την οικοτουριστική ανάπτυξη της προστατευόμενης περιοχής Λίμνης Νικόλαου Πλαστήρα
Αναγνωστοπούλου Μ.Β., Πανίτσα Μ.

26. Ποικιλότητα φυτικών ειδών στις φυτογεωγραφικές περιοχές του Αιγαίου. Οι πλουσιότερες σε taxa οικογένειες φυτικών ειδών και η κατανομή τους
Παπαδάκη-Χουρδάκη Α., Πανίτσα Μ.

27. Παρακολούθηση - Αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων του μικρονησιωτικού συμπλέγματος των Εχινάδων
Ηλιάδου, Ε., Πανίτσα Μ., Δημόπουλος Π.

Συστηματική Εξέλιξη Φυτογεωγραφία

28. Η μαύρη ρίγανη είναι για τσάι, η άσπρη για το φαγητό
Μερτζανίδης Δ., Κοκκίνη Σ.

29. Χωρική κατανομή αρωματικών φυτών στο Εθνικό Πάρκο Λίμνης Κερκίνης: *Mentha*, *Origanum* και *Thymus*
Μερτζανίδης Δ., Δαθής Μ., Τσολακίδης Ι., Γκουζκούνης Α., Κοκκίνη Σ.

30. Ποικιλότητα και διαφοροποίηση των ειδών *Himantoglossum jankae* και *H. samariense* με το δείκτη ISSR UBC-811
Χαριτωνίδου Μ., Τσιφτσής Σ., Μαδέσης Π., Δρούζας Α.Δ.

31. Ένα νέο μέλος του γένους *Heraclium* L. (Asteraceae) από τη νήσο Κάρπαθο
Κωνσταντινίδης Θ., Μπαζός Ι., Κουγιουμουτζής Κ., Δεληπέτρου Π., Γεωργίου Κ.

32. Πολυπαραγοντική μορφομετρική ανάλυση και ταξινόμηση δύο ελληνικών στενοενδημικών taxa: *Astragalus maniaticus* και *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum*
Κουγιουμουτζής Κ., Καλπουτζάκης Ε., Κωνσταντινίδης Θ.

33. Εξάπλωση του γένους *Origanum* στην Κρήτη
Ανταλουντάκη Ε., Μυλωνάς Μ., Κυπριωτάκης Ζ.

Οικολογία -Οικολογικές Σχέσεις

34. Εκτίμηση του Βαθμού Διατήρησης των τύπων οικοτόπων στον Τόπο Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) GR2450005 “ΝΑ Παρνασσός - Εθνικός Δρυμός Παρνασσού – Δάσος Τιθορέας”, στον Εθνικό Δρυμό Παρνασσού (Στερεά Ελλάδα).
Κόκκορης Ι., Τζανουδάκης Δ., Γεωργιάδης Θ.

35. Ο Βαθμός Διατήρησης των τύπων οικοτόπων στους Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ), στο Εθνικό Πάρκο Χελμού –Βουραϊκού (Β Πελοπόννησος).
Κόκκορης Ι., Τσακίρη Μ., Σπανού Σ., Γεωργιάδης Θ., Τζανουδάκης Δ.

36. Ο ρόλος του φωτός στη φύτευση των σπερμάτων 23 ελληνικών taxa του γένους *Crocus*
Σκούρτη Ε., Θάνος Κ. Α.

37. Παρακολούθηση της Οικολογικής Ποιότητας των Ποταμών της Ελλάδας για την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΕ: δειγματοληψίες και αναλύσεις υδροβίων μακροφύτων
Παπαστεργιάδου Ε., Κωστάρα Κ., Κουτελίδα Κ., Τσουκαλάς Δ., Γρηγοροπούλου Α., Κεραμετσίδης Γ., Δημητρέλλος Γ.

38. «Τι μπαχάρια βοτανίζεις;» Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά της ελληνικής χλωρίδας στην Περιβαλλοντική Εκπαίδευση

Αναστασοπούλου Ε., Βέρροιος Γ., Ροδίτης Δ., Σπανού Σ.

39. Επίδραση της τοπογραφίας και της κλιματικής αλλαγής στην αύξηση της ήμερης βελανιδιάς (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*) στη Δυτική Πελοπόννησο

Μαργέτη Μ., Σαρρή Δ., Δημόπουλος Π.

Φυκολογία - Μυκητολογία

40. Μελέτη και καταγραφή της ποικιλότητας των μακρομυκήτων του Όρους Πάρνωνα

Σεργεντάνη Α., Γκούφα Α., Τριανταφύλλου Μ., Πυρρή Ι., Γκόνου-Ζάγκου Ζ.

41. Ποικιλότητα και ενδιαφέροντα είδη μακρομυκήτων από το Όρος Οίτη

Τριανταφύλλου Μ., Γκόνου-Ζάγκου Ζ.

42. Φυλογενετική ανάλυση χλωροφυκών (Chlorophyta) από εσωτερικά νερά της Ελλάδας

Λόρτου Ο., Γκέλης Σ.

43. Παραγωγή βιοντίζελ και συμπροϊόντων από μικροφύκη (MED-ALGAE): αποτελέσματα και προοπτικές

Τζοβενής Ι., Ομήρου Μ., Abou-Jawda Y., Gamal N., Attard L., Sidari R., Καραογλάνογλου Λ., Ιωαννίδης Ι., Ibrahim M.I., Xuereb J., Zema D., Οικονόμου – Αμίλλη Α.

Φυσιολογία – Βιοχημεία

44. Ενδοπληθυσμιακή μεταβλητότητα μορφομετρικών χαρακτήρων αυτοφυών ατόμων

Salvia tomentosa στη Νοτιοανατολική Θάσο

Κουκ Κ.Μ., Σαμαρά Ε., Κοκκίνη Σ., Λαναράς Θ.

45. Φωτοσυνθετικά χαρακτηριστικά αναπτυσσόμενων φύλλων σε αναπαραγωγικά ώριμα και ανώριμα άτομα Μεσογειακών ειδών διαφορετικών λειτουργικών ομάδων

Χονδρογιάννης Χ., Γραμματικόπουλος Γ.

46. Οικοφυσιολογική ανάλυση και μοντελοποίηση πρωτογενούς παραγωγικότητας για ένα δασικό οικοσύστημα *Pinus halepensis*

Μάρκος Ν.

47. Η δυνατότητα του Photochemical Reflectance Index (PRI) από δορυφορικές εικόνες να ακολουθεί τη διακύμανση της αποδοτικότητας χρήσης φωτός (ε) και της ολικής πρωτογενούς παραγωγικότητας (GPP) σε 3 φυλλοβόλα δασικά είδη

Βανικιώτης Θ., Μάρκος Ν., Σταγάκης Σ., Κυπαρίσσης Α.

48. Η καταλληλότητα του δείκτη ανακλαστικότητας PRI (Photochemical Reflectance Index) για την παρακολούθηση των εποχιακών διακυμάνσεων της φωτοσύνθεσης και του κύκλου των ξανθοφυλλών στο είδος *Pinus nigra*

Βανικιώτης Θ., Σταγάκης Σ., Μάρκος Ν., Κυζερίδου Α., Βασιλείου Κ., Κυπαρίσσης Α., Πετροπούλου Γ.

49. Αποκρίσεις και εγκλιματισμός του *Cichorium spinosum* L. στην αυξημένη αλατότητα

Καρούσου Δ., Πετρόπουλος Σ., Λεβίζου Ε.

50. Έλλειψη καλίου, ένας «έξυπνος» κυτταρικός διακόπτης για βιώσιμη υψηλής απόδοσης παραγωγή υδρογόνου από χλωροφύκη

Παπαζή Α., Gjindali I-A., Καστανάκη Ε., Ασημακόπουλος Κ., Σταματάκης Κ., Κοτζαμπάσης Κ

51. HPLC ανάλυση αυτοφυών taxa του γένους *Hypericum* από την Πελοπόννησο.

Ζέλιου Κ., Τσανακτσίδου Ε., Ιατρού Γρ., Λάμαρη Φ. Ν.

52. Μελέτη ολικών σακχάρων σε πέταλα ανθέων των *Medicago arborea* L. και *Spartium junceum* L.

Μπρούμα Β., Ριζοπούλου Σ.

53. Επιδράσεις διαφορετικής ακτινοβολίας φωτισμού LED στην αύξηση και στα φυτοχημικά χαρακτηριστικά των φυταρίων της *Myrtus communis* L.

Σμυρνάκου Σ., Ραδόγλου Κ.

Κυτταρική – Μοριακή Βιολογία

54. Μελέτη μορφολογικών χαρακτηριστικών δέκα διαδοχικών φύλλων των αείφυλλων φυτών *Arbutus unedo* L., *Olea europaea* L., *Pistacia lentiscus* L. και *Quercus coccifera* L.

Παπαδοπούλου Σ., Μελετίου-Χρήστου Μ.Σ., Ριζοπούλου Σ.

55. Μελέτη υδατικής κατάστασης και μικροαναγλύφου φυτικών ιστών

Κούκου Δ.Ι., Ριζοπούλου Σ., Μελετίου-Χρήστου Μ.Σ., Φωτάκης Κ., Στρατάκης Μ.

56. Ο ρόλος της ακετυλίωσης στην απόκριση φυτικών μικροσωληνίσκων στη δράση της δισφαινόλης Α

Αδαμάκης Σ. Ι.-Δ., Παντερής Ε., Ελευθερίου Ε.Π.

57. Συγκριτική μελέτη υποκυτταρικών μεταβολών μετά από επίδραση δισφαινόλης Α μεταξύ των φυτών *Pisum sativum* και *Arabidopsis thaliana*

Αδαμάκης Σ. Ι.-Δ., Αντωνόπουλος Γ.-Α., Παντερής Ε., Ελευθερίου Ε.Π.

58. Η ενδοπληθυσμιακή γενετική ποικιλότητα της *Stachys virgata* Bory & Chaub. (Lamiaceae) με τη χρήση μικροδορυφορικών αλληλουχιών (ISSRs)

Νικολόπουλος Γ., Κωνσταντινίδης Θ., Κουβέλης Ν. Β.



Περίληψεις ανακοινώσεων συνεδρίου

Από τις λεπτές τομές στις οπτικές τομές: μια πορεία 40 χρόνων

Ελευθερίου Ε.Π.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24
Θεσσαλονίκη, e-mail: eelefth@bio.auth.gr

Κατά τη διάρκεια της υπερτεσσαρακονταετούς ακαδημαϊκής μου σταδιοδρομίας, το ερευνητικό μου έργο ακολούθησε την πρόοδο των μικροσκοπικών τεχνικών και αφορά τη μελέτη της λεπτής δομής και λειτουργίας του φυτικού κυττάρου και της επίδρασης περιβαλλοντικών ρυπαντών. Ξεκίνησα το 1975 στο Εργαστήριο Βοτανικής του Πανεπιστημίου Αθηνών, όπου εκπαιδεύτηκα στις τεχνικές οπτικής και ηλεκτρονικής μικροσκοπίας, συνέχισα και σταδιοδρόμησα στο Εργαστήριο Βοτανικής του Α.Π.Θ. Τα πρώτα ερευνητικά αντικείμενα αναφέρονται στη μελέτη της δομής και διαφοροποίησης του φλοιώματος σε σιτηρά και των νεκταρίων στο βαμβάκι. Βαθμιαία τα πειράματα διευρύνθηκαν με την εισαγωγή κυτοχημικών τεχνικών και επιδράσεων βαρέων μετάλλων, δηλητηρίων μίτωσης και ζιζανιοκτόνων. Επειδή όμως οι λεπτές και υπέρλεπτες τομές της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας έθεταν περιορισμούς στην παρατήρηση ολόκληρου και δη ζωντανού κυττάρου, άρχισαν να εφαρμόζονται παράλληλα νέες τεχνικές όπως ανοσοφθορισμού, μοριακής βιολογίας και συνεστιακής μικροσκοπίας. Ιδιαίτερα με την τελευταία, κατά την οποία επιτυγχάνεται σάρωση του κυττάρου με οπτικές τομές, και την πράσινη φθορίζουσα πρωτεΐνη (GFP), έχει παραχθεί σημαντικό και ποιοτικό ερευνητικό έργο σχετικά με την επίδραση βαρέων μετάλλων και του οργανικού ρυπαντή δισφαινόλη Α (BPA) στην κυτταρική διαίρεση, τους μικροσωληνίσκους και τη γονιδιακή έκφραση. Άλλα αντικείμενα, κυρίως στο πλαίσιο επίβλεψης διδακτορικών διατριβών, αφορούν την *in vitro* αναπαραγωγή φυτών, τη βιοτεχνολογική τους εξυγίανση από ιώσεις και τη μελισσοπαλυνολογία.

From the thin sections to the optical sections: a four decades career

Eleftheriou E.P.

Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Botany,
e-mail: eelefth@bio.auth.gr

During my four decades of academic career, my research interests reflected the progress of microscopy techniques for the study of the fine structure and function of plant cells affected by environmental pollutants. I started in 1975 visiting the Laboratory of Botany of Athens University, where I was instructed the techniques of light and electron microscopy, continued and careered in the Laboratory of Botany at the Aristotle University of Thessaloniki. The first research subjects refer to the study of phloem structure and differentiation in grasses and of cotton nectaries. Experiments were gradually broadened with the introduction of cytochemical techniques and heavy metals,

anti-mitotic drugs and herbicides. Because thin and ultra-thin sections of electron microscopy do not allow the observation of whole neither of live cells, new approaches such as immunofluorescence, molecular biology and confocal microscopy started to be employed. In particular, confocal microscopy, which scans the whole cell producing optical sections, and green fluorescent protein (GFP), produced considerable qualitative work regarding the effects of heavy metals and of the organic pollutant bisphenol A (BPA) on cell division, microtubules and gene expression. Additional subjects of supervised doctoral dissertations include the micropropagation of plants, the biotechnological elimination of viruses and melissopalynology.

Η Ελληνική χλωρίδα: Πλούτος, μοναδικότητα, απειλές και πολιτική για την προστασία της

Ιατρού Γ.

Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών Πανεπιστήμιο Πατρών, 26500 Πάτρα, e-mail: iatrou@upatras.gr

Ο μέχρι σήμερα καταγεγραμμένος πλούτος της Ελληνικής χλωρίδας έχει δείξει ότι ξεπερνά κατά πολύ τις όποιες προσδοκίες, κανόνες και νόμους για την παρουσία ειδών σε μια δεδομένη περιοχή, αφού υπολογίστηκε πρόσφατα σε 6.600 taxa (Dimopoulos, et al. 2013). Στην ίδια μελέτη η μοναδικότητα της Ελληνικής χλωρίδας αποδεικνύεται από το μεγάλο αριθμό ενδημικών taxa, 1462, ποσοστό ενδημισμού (22,2%). Σε αυτό τον πλούτο συνεχίζουν να προστίθενται νέα taxa για την επιστήμη (π.χ. *Limonium korakonisium*), ενώ αναβαθμίζεται η συστηματική θέση άλλων, που θεωρούνταν συνώνυμα (π.χ. *Carduus euboicus*). Η ανάγκη προστασίας των σπανίων και ενδημικών ειδών της Ελληνικής χλωρίδας έχει καταγραφεί σε προεδρικά διατάγματα, κατά την εφαρμογή της Οδηγίας 92/43/EE και την εγκαθίδρυση του οικολογικού δικτύου ΦΥΣΗ 2000, μάλλον ατελέσφορα, αφού τα είδη που περιλαμβάνονται, δεν είναι τα πλέον απειλούμενα, ενώ μετά την Οδηγία 92/43 έχουν περιγραφεί στην Ελλάδα, αρκετά νέα και απειλούμενα είδη με πολύ μικρή εξάπλωση. Το ευτύχημα είναι ότι πολλά θεωρούμενα ως εξαφανισμένα είδη έχουν ξαναβρεθεί με ελάχιστες εξαιρέσεις. Οι κανόνες για την προστασία της, μη ολοκληρωμένης Ελληνικής χλωρίδας, πρέπει να αναθεωρηθούν υπό το πρίσμα των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων βιο-παρακολούθησης και των νέων καταγραφών.

The Greek flora: Richness, uniqueness, threats and conservation policy

Iatrou G.

Department of Biology, Division of Plant Biology, University of Patras, 26500 Patras, e-mail: iatrou@upatras.gr

The richness of the Greek flora recorded up to date, has proved to overcome by far any expectations, rules and laws concerning the presence of a number of taxa in a given area, since it has been recently calculated in 6600 taxa (Dimopoulos et al. 2013). In the same study the uniqueness is proved by the great number of endemics (1462 taxa), with a high endemism rate (22,2%). New taxa for science (e.g. *Limonium korakonisium*), are added increasing this richness, while other taxa are upgraded from synonymy to separate taxa (e.g. *Carduus euboicus*). The necessity for protection of the rare and endemic taxa of the Greek flora has been registered in presidential decrees, the NATURA 2000 project and Directive 92/43, rather ineffective, since the taxa included are not the most threatened, and after the directive several new most threatened and narrow distributed taxa have been described from Greece. The good news are that many taxa considered as extinct have been rediscovered with a few exceptions. The rules for the protection and conservation of the, non-integrated Greek flora must be reconsidered under the view of the bio-monitoring programs and the new discoveries.



Δημιουργία Εθνικού Καταλόγου και αξιολόγηση των άγριων συγγενών των καλλιεργούμενων ειδών για τα τρόφιμα και τη γεωργία στην Ελλάδα

Κύρκου Ι. (1), Τρίγκας Π. (1), Μπεμπέλη Π. (2)

(1) Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα, e-mail: trigas@aua.gr, (2) Εργαστήριο Βελτίωσης Φυτών και Γεωργικού Πειραματισμού, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα

Υπάρχει μια αυξανόμενη συνειδητοποίηση της ανάγκης διασφάλισης της παγκόσμιας επισιτιστικής ασφάλειας, κυρίως λόγω της αύξησης του πληθυσμού και των αναμενόμενων αρνητικών επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στη γεωργική παραγωγή. Οι άγριοι συγγενείς των καλλιεργούμενων ειδών (ΑΣΚΕ) είναι αυτοφυή φυτικά taxa που χρησιμοποιούνται στη γενετική βελτίωση των καλλιεργούμενων, λόγω της στενής γενετικής τους σχέσης με αυτά και αποτελούν σημαντικό φυτογενετικό πόρο. Σύμφωνα με πρόσφατα ερευνητικά αποτελέσματα, η Ελλάδα είναι η 5η πλουσιότερη χώρα σε ΑΣΚΕ προτεραιότητας για την παγκόσμια επισιτιστική ασφάλεια. Η ανάπτυξη μιας αποτελεσματικής εθνικής στρατηγικής για τους ΑΣΚΕ της χώρας είναι απολύτως απαραίτητη. Το πρώτο βήμα προς αυτή την κατεύθυνση είναι η ανάπτυξη ενός εθνικού καταλόγου, που να περιλαμβάνει την εθνική ταξινομική ποικιλότητα, ακολουθούμενου από την αξιολόγηση των taxa. Προκειμένου να προσδιορισθούν οι ΑΣΚΕ που εξαπλώνονται στην Ελλάδα, χρησιμοποιήθηκαν οι έννοιες της δεξαμενής γενετικού υλικού και της ταξινομικής ομάδας. Ο Ελληνικός εθνικός κατάλογος ΑΣΚΕ για τα τρόφιμα και τη γεωργία περιλαμβάνει 880 φυτικά taxa (είδη και υποείδη), καταναμεμένα σε 124 γένη και 36 οικογένειες. Η αξιολόγησή τους έγινε βάσει των ακόλουθων κριτηρίων: εξάπλωση, καλλιεργητική χρήση, δυνατότητα βελτίωσης των καλλιεργειών, κατηγορία απειλής, *in situ/ex situ* διατήρηση, προστασία από την Ελληνική ή/και τη διεθνή νομοθεσία. Παρουσιάζονται οι 50 σημαντικότεροι ΑΣΚΕ της Ελλάδας.

National inventory and prioritization of crop wild relatives for food and agriculture in Greece

Kyrkou I. (1), Trigas P. (1), Bebeli P. (2)

(1) Laboratory of Systematic Botany, Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 118 55 Athens, Greece, e-mail: trigas@aua.gr, (2) Laboratory of Plant Breeding and Biometry, Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 118 55 Athens, Greece

There is a rising awareness of the need to ensure global food security, mainly due to the increasing human population and the expected adverse impacts of climate change on agricultural production. Crop Wild Relatives (CWR) are wild plant taxa that have an indirect use in agriculture derived from their close genetic relationship to a crop; they constitute an important genetic resource, mainly used in plant breeding. According to recent research results, Greece is the 5th richest country in priority CWR, important to underpin global food security. The development of an effective national CWR strategy for the country is absolutely necessary. The first step towards this aim is the development of a national inventory that includes the national taxonomic diversity, followed by prioritizing the CWR taxa. In order to identify the CWR distributed in Greece, the gene pool and the taxon group concepts were used. The Greek national inventory of CWR for food and agriculture includes 880 native plant taxa (species and subspecies) distributed in 124 genera and 36 families. The CWR prioritization methodology applied includes the following criteria: distribution range, crop use, crop improvement contribution, threatened status, *in situ/ex situ* conservation, protection by the Greek and/or international legislation. The top 50 CWR of Greece are presented.

Δεδομένα, εμπειρίες και συμπεράσματα από την υλοποίηση ενός προγράμματος παρακολούθησης τύπων οικοτόπων και ειδών σε μια προστατευόμενη περιοχή: Η περίπτωση του εθνικού Πάρκου Χελμού-Βουραϊκού.

Κόκκορης Ι. (1), Τσακίρη Μ. (1), Κουγιουμουτζής Κ. (2), Τρίγκας Π. (3), Τζανουδάκης Δ. (1)

(1): Πανεπιστήμιο Πάτρας, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, 265 00 Πάτρα (tzanoyd@upatras.gr)

(2) Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, 15784 Αθήνα

(3). Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής Ιερά Οδός 75 118 55, Αθήνα

Στη διαδικασία προκήρυξης και υλοποίησης έργων παρακολούθησης ειδών χλωρίδας και τύπων οικοτόπων (Monitoring) εμπλέκονται ευρωπαϊκοί και εθνικοί θεσμοί (υπηρεσίες), οι Φορείς Διαχείρισης των προστατευομένων περιοχών, οι ανάδοχοι των έργων και οι ειδικοί/ ερευνητές, μεταξύ των οποίων απαιτείται αгаστή συνεργασία για την επιτυχή υλοποίηση του έργου. Η ερευνητική ομάδα που έχει εμπλακεί στο πρόγραμμα παρακολούθησης του Εθνικού Πάρκου Χελμού- Βουραϊκού μεταφέρει τις σχετικές εμπειρίες της στο θέμα αυτό αλλά και παρουσιάζει τα σχετικά αποτελέσματα από την παρακολούθηση των πληθυσμών ενός αριθμού φυτικών ειδών /στόχων από την πλούσια και ενδιαφέρουσα χλωρίδα του Εθνικού Πάρκου. Παρά τα προβλήματα που παρουσιάστηκαν στα χρονοδιαγράμματα της προκήρυξης, της ανάθεσης και της χρηματοδότησης του έργου, αυτό εξελίσσεται με καλούς ρυθμούς και τα πρώτα δεδομένα είναι ενθαρρυντικά για την κατάσταση διατήρησης των περισσότερων ειδών.

Αυτό που επίσης διαπιστώνεται, είναι ότι τα δεδομένα στα οποία έχουν στηριχθεί οι εκτιμήσεις για το εύρος εξάπλωσης και την κατανομή κάποιων ειδών δεν ήταν πάντα πλήρη ώστε να οδηγούν σε σαφή εικόνα για τη κατάσταση διατήρησης των ειδών. Τα ασφυκτικά χρονοδιαγράμματα, που από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 (Φύση 2000) έχουν γίνει θεσμός στα αντίστοιχα Ελληνικά προγράμματα, έχουν συμβάλει τα μέγιστα στην αποσπασματική μόνο γνώση της εξάπλωσης και της κατανομής των κρισίμων φυτικών ειδών στον Ελληνικό χώρο.

Data, experiences and conclusions from the implementation of a monitoring program of the habitat types and species in a protected area: The case of the National Park Chelmos- Vouraikos.

Kokkoris I. (1), Tsakiri M. (1), Kougioumoutzis K. (2), Trigas P. (3), Tzanoudakis D. (1)

(1). University of Patras, Department of Biology, division of Plant Biology 26500 Patras

(2). University of Athens, Department of Biology, division of Ecology and Systematic, 15784 Athens

(3). Agricultural University of Athens Department of Crop Science Laboratory of Systematic Botany 75 Iera Odos, GR-118 55, Athens, Greece

During the process and implementation of monitoring projects of habitat types and species (Monitoring), the European and national institutions, the Management Bodies of protected areas, contractors and also experts/ researchers are involved on the condition of good cooperation to accomplish a successful project. The members of the research group, who have been involved in the monitoring program of the National Park Chelmos- Vouraikos, notify their relevant experiences of this issue and present the results of population registration for a number species of the rich Flora of the National Park. Despite the difficulties to accomplish the project on scheduled time, it proceeds successfully and the first data are encouraging for the conservation status of several species. It also arises that the data about range and distribution evaluation were sometimes deficient leading to a not distinct aspect of the conservation status of the species. The restricted timetables, which have been adopted by Greek programs since the mid-1990s (Nature 2000), have contributed greatly to a segmental knowledge about the range and distribution of plant species of a great interest.

Η στενοενδημική χλωρίδα των Λευκών Ορέων: καταγραφή, τεκμηρίωση και παρακολούθηση

Καλτσής Α. (1), Κουτσοβούλου Κ. (1), Φουρναράκη Χ. (2), Μαρκάκη Ε. (2), Γώτσιου Π. (2), Θάνος Κ.Α. (1)

(1) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη, 157 84 Αθήνα. E-mail: apkaltsis@biol.uoa.gr.

(2) Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (MAIX), Μακεδονίας 1, 73100 Χανιά, Κρήτη

Τα Λευκά Όρη (Δυτική Κρήτη, Ν. Χανίων) αποτελούν ένα από τα 'θερμά σημεία' της ελληνικής χλωρίδας, με τουλάχιστον 25 στενοενδημικά taxa και δεκάδες ακόμη σπάνια ή/και ενδημικά είδη της Κρήτης. Ο πλούτος αυτός οφείλεται κυρίως στο μοναδικό ανάγλυφο του ορεινού όγκου, που προσφέρει αναρίθμητα καταφύγια για τη φυτοποικιλότητα, με 58 κορυφές άνω των 2.000 m, πολυάριθμες δολίνες και δεκάδες φαράγγια που διασχίζουν τον ορεινό όγκο από βορρά προς νότο, μέχρι τις ακτές του Λιβυκού Πελάγους. Η χλωρίδα της περιοχής έχει μελετηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό από πολλούς ερευνητές, ωστόσο η αποσπασματικότητα των μελετών δεν επέτρεπε μία ολοκληρωμένη διαχειριστική προσέγγισή της, κάτι το οποίο αποτέλεσε τον βασικό στόχο της παρούσας έρευνας. Εστιάζοντας στα 34 πλέον σημαντικά φυτικά taxa της περιοχής και ύστερα από συλλογή και ταξινόμηση των παλαιότερων βοτανικών καταγραφών, η τριετής (2013 - 2015) εργασία πεδίου στην οριοθετημένη ως NATURA 2000 περιοχή 'Λευκά Όρη και παράκτια ζώνη' (GR4340008), απέδωσε τα εξής κύρια αποτελέσματα για τα υπό μελέτη taxa:

- ανακάλυψη νέων υποπληθυσμών και θέσεων εμφάνισης,
- ακριβέστερα δεδομένα σχετικά με την εξάπλωση, το πληθυσμιακό μέγεθος και την κατάσταση διατήρησής τους,
- κατάρτιση σχεδίου μακροχρόνιας παρακολούθησης και εγκατάσταση μόνιμων δειγματοληπτικών επιφανειών.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από το ΕΠΙΕΡΑΑ μέσω του Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς.

The narrow endemic flora of Lefka Ori: recording, documentation and monitoring

Kaltsis A. (1), Koutsovoulou K. (1), Fournaraki C. (2), Markaki E. (2), Gotsiou P. (2), Thanos C.A. (1)

(1) Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Athens 15784, Greece, apkaltsis@biol.uoa.gr

(2) Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh), Makedonias 1, 73100 Chania, Crete

The Lefka Ori massif (W. Crete) is undoubtedly a hotspot for the Greek flora, hosting at least 25 narrow endemic taxa and many more rare and/or endemic Cretan species. This fact is attributed mostly to its unique relief, which offers numerous niches for plant diversity, with 58 mountain summits exceeding 2,000 m, several dolines and gorges crossing the massif along the North - South axis, ending at the Libyan Sea coast. The native flora of Lefka Ori is relatively well studied by numerous botanists, though the discontinuity of these efforts has not allowed an integrated management approach, which consists the aim of the present study. Focusing on the 34 most important taxa of the area and following the collection and classification of all available botanical records, the three-year (2013-15) fieldwork in the delimited NATURA 2000 site 'Lefka Ori kai paraktia zoni' (GR4340008), has reached to the following main outcomes:

- the discovery of new subpopulations and sites of occurrence for a number of taxa,

- more precise and sufficient data on their distribution, population size and conservation status,
- elaboration of a long-term monitoring plan, including the establishment of permanent sampling plots.

The present study was funded by the European Regional Development Fund and national funds through the Management Body of Samaria National Park.

Αναπαραγωγικά χαρακτηριστικά της ελληνικής δενδροχλωρίδας - Φυτρωτική και αποθηκευτική συμπεριφορά σπερμάτων για 5 taxa

Κουτσοβούλου Κ. (1, 2), Δασκαλάκου Ε.Ν. (1), Θάνος Κ.Α. (2)

(1) Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων, ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Τέρμα Αλκμάνος, Πάρις, 11528 Αθήνα, kkoutsov@biol.uoa.gr

(2) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη, 15784 Αθήνα

Η αυτοφυής ελληνική δενδροχλωρίδα περιλαμβάνει 150 taxa (139 είδη, ε. 2,3% της συνολικής χλωρίδας), τα οποία ανάλογα με την αυξητική μορφή τους ταξινομούνται ως (α) φυτά που απαντούν αποκλειστικά ως δένδρα, (β) φυτά που αναπτύσσονται κυρίως ως δένδρα αλλά απαντούν συχνά και σε θαμνώδη μορφή και (γ) μεγάλοι θάμνοι, που μερικές φορές απαντούν ως δένδρα. Για το σύνολο των 150 taxa συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν δεδομένα για τη γεωγραφική κατανομή, τις περιόδους ανθοφορίας και καρποφορίας, την πληροκαρπία, τον τρόπο διασποράς των σπερμάτων, τη φύτρωση και την αποθηκευτική συμπεριφορά των σπερμάτων. Η διαθέσιμη επιστημονική γνώση για τη φύτρωση και τη συμπεριφορά αποθήκευσης των αυτοφυών ελληνικών δένδρων είναι ελλιπής και αποσπασματική, με αποτέλεσμα την αδυναμία της *ex situ* διατήρησης για την πλειονότητα των ειδών. Στα πλαίσια της μεταδιδακτορικής έρευνας ForestSeeds μελετώνται 13 taxa, με έμφαση στη φυτρωτική και αποθηκευτική συμπεριφορά των σπερμάτων. Αποτελέσματα θα παρουσιαστούν για τα είδη *Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*, *A. incana* subsp. *incana*, *Arbutus unedo*, *Liquidambar orientalis* και *Platanus orientalis*. Το έργο εντάσσεται στην Πράξη «Εκπόνηση σχεδίων Ερευνητικών & Τεχνολογικών Αναπτυξιακών έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ)» με MIS 453350, στο πλαίσιο του ΕΠ «Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού», ΕΣΠΑ 2007-2013. Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) και από Εθνικούς Πόρους και συντονίζεται από τον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ.

Reproductive traits of the Greek native tree flora – Seed germination and storage behavior for 5 taxa

Koutsovoulou K. (1, 2), Daskalakou E.N. (1), Thanos C.A. (2)

(1) Institute of Mediterranean Forest Ecosystems, HAO-DEMETER, Terma Alkmanos, Ilisia, 11528 Athens, kkoutsov@biol.uoa.gr

(2) Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15784 Athens

The native tree flora of Greece comprises 150 taxa (139 species, c. 2,3% of the Greek flora), which are classified according to their plant growth form as a) trees, i.e. plants that occur in nature exclusively as trees, b) trees or shrubs, i.e. plants growing mainly as trees but occasionally also found in shrubby form and c) shrubs or small trees, i.e. large shrubs, sometimes encountered as small trees. Data concerning the geographic distribution, flowering and fruiting season, masting, dispersal type, seed germination and seed storage behavior have been gathered and analyzed. Scientific information on seed germination and seed storage behavior of Greek trees is largely incomplete and fragmentary, which makes *ex situ* conservation extremely difficult for most taxa. In the framework of the post-doc research ForestSeeds, 13 Greek tree taxa were studied with emphasis on the study of seed germination and storage behavior. Germination cases of *Alnus glutinosa* subsp. *glutinosa*, *A. incana* subsp. *incana*, *Arbutus unedo*, *Liquidambar orientalis* and *Platanus orientalis* will be presented. This research project is funded under the Action “Research & Technology Development Innovation projects (AgroETAK)”, MIS 453350, in the framework of the Operational Program “Human Resources Development”. It is co-funded by the European Social Fund and by National Resources through the National Strategic Reference Framework 2007-2013 (NSRF 2007-2013) coordinated by the Hellenic Agricultural Organisation “DEMETER”.

Μεταβλητότητα βασικών μετρικών της *Cymodocea nodosa* σε σχέση με δείκτες ανθρωπογενούς καταπόνησης στο Β. Αιγαίο

Παπαθανασίου Β., Ντίνας Ε., Οφρυδοπούλου Α., Ζαχόπουλος Κ., Παπαδημητρίου Α., Ορφανίδης Σ.

Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), 640 07 Νέα Πέραμος, Καβάλα,
E-mail: vpapathanasiou@hotmail.com

Μελετήθηκε η μεταβλητότητα βασικών μετρικών (ενεργός φωτονιακή απόδοση- $\Delta F/F_m'$, chl-a φύλλων, μήκος και πλάτος φύλλων, αριθμός φύλλων ανά δεσμίδα, πυκνότητα δεσμίδων, δείκτης CymoSkew) του είδους *Cymodocea nodosa* κατά μήκος διαβάθμισης ανθρωπογενούς καταπόνησης στο Β. Αιγαίο. Πραγματοποιήθηκαν συλλογές υλικού σε δύο σταθμούς του Κόλπου Καβάλας (Ακρωτήριο Βρασίδας, Νέα Καρβάλη), δύο του Κόλπου Θεσσαλονίκης (Αγία Τριάδα, Βιαμύλ) και δύο των ακτών της Θράκης (Βιστωνικός Κόλπος, Ίμερος) με κατάδυση στα 3-4 μέτρα βάθος και χρήση μεταλλικού πλαισίου 25x25cm. Συνολικά συλλέχθηκαν 25 πλαίσια και μετρήθηκαν 400 βλαστοί, ενώ συλλέχθηκαν δείγματα νερού για χημική ανάλυση (Total Dissolved Inorganic Nitrogen, PO_4^{3-} , chl-a νερού, αιωρούμενα σωματίδια) και υπολογίστηκε ο δείκτης MALUSI. Όλες οι μετρικές παρουσίασαν στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση

($p < 0.05$) μεταξύ σταθμών. Υψηλή ήταν η συσχέτιση του CymoSkew με TDIN και MALUSI, της $\Delta F/Fm'$ με TDIN και chl- α νερού, και του μήκους-πλάτους φύλλων με TDIN και PO_4^{3-} . Η πυκνότητα και ο αριθμός φύλλων ανά δεσμίδα μειώνονταν σε περιοχές αυξημένης ανθρωπογενούς καταπόνησης, ενώ το μήκος και το πλάτος των φύλλων, καθώς και η $\Delta F/Fm'$ αυξάνονταν. Σύμφωνα με τον δείκτη CymoSkew 3 σταθμοί ανήκουν στην υψηλή (Βρασίδα, Φανάρι, Ίμερος), 2 στην καλή (Νέα Καρβάλη, Αγία Τριάδα) και 1 (Βιαμύλ) στη μέτρια κλάση οικολογικής ποιότητας.

Variation of key *Cymodocea nodosa* metrics in relation to indices of anthropogenic stress in the N. Aegean Sea, Greece

**Papathanasiou V., Dinas V., Ofriopoulou A., Zachopoulos K.,
Papadimitriou A., Orfanidis S.**

Fisheries Research Institute (HAO-DEMETER), 640 07 Nea Peramos, Kavala, Greece,
E-mail: vpapathanasiou@hotmail.com

The variation of *Cymodocea nodosa* key metrics (effective quantum yield- $\Delta F/Fm'$, chl α leaf content, total leaf length and width, number of leaves/shoot, shoot density and CymoSkew index) was studied along an anthropogenic gradient in the N. Aegean Sea. Samplings took place in two sites of Kavala Gulf (Brasidas Cape, Nea Karvali), two in Thessaloniki Gulf (Agia Triada, Viamyl) and two in the Thrace coasts (Vistonikos Gulf, Imeros), with SCUBA diving at 3-4m, using a metallic 25x25cm quadrat. In total 25 quadrates and 400 shoots were measured. Water samples were also collected for chemical analysis (Total Dissolved Inorganic Nitrogen, PO_4^{3-} , water column chl- α and suspended solids) and MALUSI index was calculated. All parameters showed significant differences ($p < 0.05$) between sites. There was significant correlation between CymoSkew with TDIN, and MALUSI, between $\Delta F/Fm'$ with TDIN, and water column chl- α , and between leaf length and width with TDIN, and PO_4^{3-} . Density and number of leaves per shoot decreased in sites with high anthropogenic stress, while leaf length and width, and $\Delta F/Fm'$ increased. Using CymoSkew 3 sites (Brasidas, Fanari, Imeros) were classified in high, 2 (Nea Karvali, Agia Triada) in good and 1 (Viamyl) in moderate ecological status class.

Ποικιλότητα, εύρος εξάπλωσης και αξιολόγηση βαθμού διατήρησης τύπου οικοτόπου προτεραιότητας 6230 (ορεινοί λειμώνες με *Nardus*) στην Ελλάδα: πρώτη εφαρμογή σε όρη της Β. Πελοποννήσου

Ζώτος Α.(1), Κόκκορης Ι.(2), Τσιριπίδης Ι. (3), Δημόπουλος Π.(1)

(1) Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Γ. Σεφέρη 2, 30100, Αργίτιο. E-mail: tzotos@gmail.com

(2) Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, 265 00 Πάτρα,

(3) Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

Ο τύπος οικοτόπου προτεραιότητας *6230 του Παραρτήματος I της Οδηγίας 92/43 με τίτλο «Πλούσιοι σε είδη λειμώνες με *Nardus* σε πυριτικό υπόστρωμα ορεινών περιοχών» είναι ευρέως εξαπλωμένος στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) και απαντάται σε 24 από τα 28 κράτη μέλη της ΕΕ και σε έξι (6) διαφορετικές βιογεωγραφικές ζώνες. Στην παρούσα εργασία γίνεται ανασκόπηση δεδομένων που αφορούν την υψηλή ποικιλότητα του oligotroφικού οικοτόπου 6230 σε διαφορετικούς υπο-τύπους που εντοπίζονται σε πολύ διαφορετικές οικολογικές συνθήκες στην Ευρώπη. Παρουσιάζεται το πρότυπο κατανομής του οικοτόπου και των υπο-τύπων του στην Ευρώπη, με ιδιαίτερη έμφαση στους ορεινούς υπο-τύπους που απαντούν στην Ελλάδα. Ο τύπος οικοτόπου εμφανίζεται στην Ελλάδα με τη μορφή κλειστών λειμώνων και με την όψη ενός λείου και πυκνού χλοοτάπητα σε θέσεις μεγάλων υψομέτρων, όπου ανάλογα με την υψομετρική διαβάθμιση η χιονοκάλυψη διατηρείται μέχρι τα μέσα Ιουνίου και Ιουλίου. Γίνεται ανασκόπηση των τύπων βλάστησης που εντάσσονται στον τύπο οικοτόπου *6230 και απαντώνται στη Νότια Ελλάδα και τα όρη της Β Πελοποννήσου, και συζητείται η συνταξινόμική τους ένταξη σε ανώτερου επιπέδου syntaxa. Δίνεται ο χάρτης δυνητικής εξάπλωσης του τύπου οικοτόπου μετά από μοντελοποίηση της εξάπλωσής του στην Ελλάδα και δίνονται τα πρότυπα χαρτογραφικής αποτύπωσης σε μεγάλη κλίμακα (1:5000) στα όρη Κυλλήνη, Παναχαϊκό και Ερύμανθος. Τέλος, αξιολογείται ο βαθμός διατήρησής του με βάση, περίπου, 70 δειγματοληπτικές επιφάνειες ως προς τη χλωριδική σύνθεση, τις δομές, τις λειτουργίες, τις πιέσεις-απειλές και τις προοπτικές διατήρησης του τύπου οικοτόπου. Τέλος, προτείνονται βασικά διαχειριστικά μέτρα με σκοπό τη διατήρησή του.

Diversity, distribution range and conservation degree assessment of the priority habitat type 6230 (mountain grasslands with *Nardus*) in Greece: first implementation in the Mountains of North Peloponnisos

Zotos A. (1), Kokkoris I. (2), Tsiripidis I. (3), Dimopoulos P.(1)

(1) Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, G. Seferi 2, 30100, Agrinio. E-mail: tzotos@gmail.com

(2) University of Patras, Department of Biology, division of Plant Biology 26500 Patras

(3) School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

The priority habitat type 6230 (Annex I of the Habitats Directive 92/43/EEC) " Species-rich *Nardus* grasslands, on siliceous substrates in mountain areas" is a widespread European habitat type occurring in 24 out of the 28 EU Member States and in 6 out of the 9 European biogeographic regions. Here, we summarize the available information on the variety of the wide range of subtypes assigned to this oligotrophic habitat that is recorded in very different ecological conditions across Europe. We present the distribution of the habitat type and its sub types across Europe with an emphasis on the high altitude mountain areas that exist in Greece. In Greece, the habitat type is observed as closed dense chionophilous grasslands (pelouses rases). In these sites, depending on the altitude, snow cover lasts until mid June or mid July. We discuss the vegetation types occurring in Southern Greece and more specifically in the Mountains of North Peloponnisos and their high-rank syntaxonomic assignment. We present the map of potential distribution of the habitat type that is the result of nationwide ecological

modeling. Also we compare this result with the actual fine resolution map of its distribution in mountains Killini, Panachaiko, Erymanthos. Finally, we assess the conservation degree of the habitat type on the basis of 70 vegetation relevés and fieldwork based on the standardized assessment protocols, that record the floristic composition, specific habitat structure and functions, pressures and threats. We discuss the management measures and practices for the long term conservation of the habitat type 6230.

Διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης GPS για τη χαρτογράφηση μεμονωμένων ειδών ξυλωδών φυτών – Εφαρμογή στο Δασοβοτανικό Κήπο του Α.Π.Θ. (TAU)

Στεφανίδου Α. (1), Θεοδωρόπουλος Κ. (2), Γήτας Ι. (3), Γιαννούλας Β. (4)

(1) Ούλοφ Πάλμε 8, Νεάπολη 56728 Θεσσαλονίκη, (2) Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής – Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, 54124 Θεσσαλονίκη, ktheodor@for.auth.gr, (3) Εργαστήριο Δασικής Διαχειριστικής και Τηλεπισκόπησης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, 54124 Θεσσαλονίκη, (4) Εργαστήριο Μηχανικών Επιστημών και Τοπογραφίας, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, 54124 Θεσσαλονίκη

Αντικείμενο της εργασίας ήταν η διερεύνηση της δυνατότητας χρήσης του GPS για τη χαρτογράφηση μεμονωμένων ξυλωδών φυτικών ειδών στο Δασοβοτανικό Κήπο του Α.Π.Θ. στο Φοίνικα Θεσσαλονίκης (TAU). Στόχοι ήταν η αποτύπωση των ξυλωδών φυτικών ειδών του Κήπου, η χαρτογράφησή του με τα Γεωγραφικά Συστήματα Πληροφοριών (Γ.Σ.Π.) και η εξέταση της σχετικής ακρίβειας των σημειακών δεδομένων των παραγόμενων χαρτών. Για την αποτύπωση, χρησιμοποιήθηκε το GPS και ο Γεωδαιτικός Σταθμός. Έπειτα, ταυτοποιήθηκε το κάθε φυτό με τα σημεία των μετρήσεων και ακολούθησε η ονοματοδοσία τους. Η χαρτογράφηση πραγματοποιήθηκε με τρεις διαφορετικούς τρόπους συμβολισμού, όπου διατηρήθηκε η διάκριση των φυτών σε φυτάρια, θάμνους και δέντρα με μια διαφοροποίηση στην αρίθμηση των σημείων. Τέλος, η εξέταση της σχετικής ακρίβειας των οριζοντιογραφικών σημειακών δεδομένων έγινε με την εφαρμογή του δείκτη της Ρίζας του Μέσου Τετραγωνικού Σφάλματος- Root Mean Square Error (RMSE). Συνολικά, αποτυπώθηκαν 651 σημεία και αναγνωρίστηκαν 40 οικογένειες φυτών, 133 taxa και 654 άτομα των taxa και παράχθηκαν τρεις θεματικοί χάρτες. Συγκεκριμένα, παράχθηκε ένας καλλωπιστικός χάρτης κλίμακας 1:500, ένας χάρτης με αναλυτικό υπόμνημα με αναγραφόμενη την επιστημονική ονομασία του κάθε φυτού κλίμακας 1:400 και ένας με απλό υπόμνημα κλίμακας 1:330. Η τιμή του σφάλματος υπολογίστηκε στα 0,4715 m, μεγαλύτερο από το επιθυμητό αλλά αποδεκτό. Συμπερασματικά, το GPS αποτελεί κατάλληλη επιλογή αποτύπωσης και χαρτογράφησης μεμονωμένων φυτών ενώ το Γ.Σ.Π. αποτελεί πολύτιμο εργαλείο οικολογικής

Research for the possible usage of GPS for cartographing individual woody plant species – Implementation on the Botanical Garden of A.U.TH. (TAU)

Stepanidou L. (1), Theodoropoulos K. (2), Gitas I. (3), Giannoulas V. (4)

(1) Oulof Palme 8, Neapoli 56728 Thessaloniki,

(2) Laboratory of Forest Botany – Geobotany, School of Forestry and Natural Environment, 54124 Thessaloniki, ktheodor@for.auth.gr,

(3) Laboratory of Forest Management and Remote-Sensing, School of Forestry and Natural Environment, 54124 Thessaloniki,

(4) Laboratory of Mechanical Science and Topography, School of Forestry and Natural Environment, 54124 Thessaloniki

The main objective of this paper was the examination of the possible GPS usage for cartographing individual woody plant species in the Botanical Garden of the Aristotle University in the Foinikas area of Thessaloniki (TAU). Particularly, the primary targets were the surveying of the woody plant species, the mapping of the Garden with the usage of Geographical Information Systems (GIS) and the examination of the relative positional accuracy of the point data of the produced maps. The surveying was concluded with the use of GPS and a Total Station. Thereupon, the identification of each plant and their terminological naming was followed. The mapping was realized in three different ways of symbolisms where the distinction of the plants to sprouts, bushes and trees was preserved, while a differentiation with the attendance of the serial numbers to the point data was made. Finally, the relative positional accuracy was examined with the implementation of the Root Mean Square Error (RMSE). According to the results, a total number of 651 points was mapped, where 40 plant families, 133 taxa and 654 individual plants of the taxa were recognized, while three thematic maps were produced. Specifically, an ornamental map with a 1:500 scale, one with a 1:400 scale and an analytic legend where the scientific names of the plants were mentioned and one with a 1:330 scale and a simple legend were produced. The RMSE was 0,4715 m, bigger than the desired, but accepted. The main conclusion is that GPS is an appropriate choice for surveying and mapping individual plant species and that GIS is a valuable tool in ecological cartography.

Τα είδη φράξου στην Ελλάδα: ταξονομία, βιολογία, οικολογία, γενετική και δασοκομία, η γενική κατάσταση της υγείας και οι δυνατότητες αξιοποίησης αυτών

Σπανός Κ.Α.

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός (ΕΛΓΟ) - 'Δήμητρα', Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών 57006 - Θεσσαλονίκη, Ελλάδα, e-mail: kspanos@fri.gr

Τρία είδη φράξου (*Fraxinus* spp.) απαντώνται στην Ελλάδα: 1) το *Fraxinus ornus* - πολύ κοινό είδος, ευρίσκεται σχεδόν παντού (συνήθως σε μίξη με άλλα είδη της ζώνης βλάστησης) σε όλη τη χώρα σε λοφώδης μέχρι και τις ορεινές περιοχές, 2) το *Fraxinus angustifolia* - ένα σχεδόν απειλούμενο είδος στις πεδινές περιοχές (αμιγές ή σε μίξη με άλλα πλατύφυλλα) ή και σε οροπέδια/κοιλάδες κατά μήκος ποταμών και σε υγρότοπους (λίμνες, στάσιμα νερά/υγρά εδάφη), και 3) το *Fraxinus excelsior* - ένα σπάνιο είδος (διάσπαρτο σε μικρές ομάδες ή και μεμονωμένα δέντρα) στα βουνά της Β. Ελλάδας (στα σύνορα με άλλες Βαλκανικές χώρες). Στην εργασία αυτή παρουσιάζεται μια γενική ανασκόπηση των ειδών φράξου στην Ελλάδα, με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία, ερευνητικά προγράμματα και πειράματα υπαίθρου και εργαστηρίου. Η όλη εργασία περιγράφεται και αναλύεται όπως παρακάτω: βοτανική ταξινόμηση, βιολογία, οικολογία, γενετική και δασοκομική διαχείριση, η γενική κατάσταση της υγείας των δασών του φράξου στη χώρα και οι δυνατότητες αξιοποίησης αυτών των φυσικών πόρων. Τέλος, γενικά συμπερασματικά σχόλια της όλης κατάστασης των ειδών φράξου στην Ελλάδα παρατίθενται.

The ash species in Greece: taxonomy, biology, ecology, genetics and silviculture, the general health status and the potential utilisation of them

Spanos K.A.

Hellenic Agricultural Organization - 'Dimitra', Forest Research Institute, 57006 - Thessaloniki, Greece, e-mail: kspanos@fri.gr

Three Ash species are found in Greece: 1) *Fraxinus ornus* - commonly found everywhere in the country (usually mixed with other species of the vegetation zone) in the hilly and up to the mountainous areas, 2) *Fraxinus angustifolia* - an almost threatened species in the lowlands (pure or mixed with other broadleaves) or/and mountain plains and valeys– along the rivers and in wetlands (lakes, floodplains/wet soils), and 3) *Fraxinus excelsior* – a rare species (dispersed in small groups or individual trees) in the Mountains of N. Greece (in the borders with other Balkan countries). In this work an overview of ash species in Greece is presented and summarised, based on international bibliography, research programmes and field and laboratory experiments. The whole work is described and analysed as following: taxonomy, biology, ecology, genetics and silvicultural management, the general health status of ash forests in the country and the potential utilisation of these natural resources. Finally, general concluding remarks on the status of ash species in Greece are cited.

Μελέτη της δομής των κυττάρων και της οργάνωσης των μικροσωληνίσκων κατά τη γαμετογένεση του Χλωροφύκου *Ulva mutabilis*

Λάνγκος Η.(1), Wichard T.(2), Κατσαρός Χ.(1)

(1) Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 157 84, christos.katsaros@biol.uoa.gr

(2) Friedrich-Schiller-University Jena, Department of Inorganic and Analytical Chemistry, Jena, Germany

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε με οπτικό μικροσκόπιο, ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης και ανοσοφθορισμό η μορφολογία των κυττάρων και η οργάνωση του κυτταροσκελετού των μικροσωληνίσκων (ΜΣ) κατά τη γαμετογένεση του Χλωροφύκου *Ulva mutabilis*. Ο θαλλός της *U. mutabilis* είναι συνήθως δίστιβος με κύτταρα ισοδιαμετρικά, με μικρούς πυρήνες. Κάθε κύτταρο φέρει έναν ευμεγέθη χλωροπλάστη με ευδιάκριτο πυρηνοειδές. Το εξωτερικό τοίχωμα είναι παχύ και πολύστρωμο. Οι ΜΣ κατά τη βλαστική φάση οργανώνονται κυρίως σε παράλληλες περιφερικές δέσμες. Κατά τη γαμετογένεση όλα τα κύτταρα μετατρέπονται σε γαμετάγγεια. Η διαφοροποίηση αυτή εκφράζεται με τη δημιουργία κωνικής προεκβολής των κυττάρων προς την εξωτερική πλευρά του θαλλού. Η οργάνωση των ΜΣ κατά τη φάση αυτή αλλάζει ριζικά. Παρατηρούνται περιφερειακές δέσμες ΜΣ σε σαφή κωνική διάταξη με σύγκλιση προς την κωνική προεκβολή των κυττάρων. Οι ΜΣ δεν συναντώνται στην κορυφή αλλά αφήνουν ένα κυκλικό «άνοιγμα» κάτω από αυτή. Σε αυτή τη φάση αρχίζουν οι διαιρέσεις του πυρήνα για τη δημιουργία των γαμετών. Οι διαιρέσεις οδηγούν στη δημιουργία 16 γαμετών ωοειδούς σχήματος. Ο κυτταροσκελετός των ΜΣ αποδιοργανώνεται βαθμιαία, η κωνική διαμόρφωση χάνεται και τελικά δημιουργούνται δύο μαστίγια σε κάθε γαμέτη. Εκτός από τα μαστίγια, κάθε γαμέτης φέρει μια περιφερειακή δέσμη ΜΣ με έντονο φθορισμό. Σε αυτή τη φάση η κωνική προεκβολή ανοίγει και από το άνοιγμα ελευθερώνονται οι γαμέτες.

Cell structure and microtubule organization during gametogenesis of *Ulva mutabilis*

Langos I. (1), Wichard T. (2), Katsaros C. (1)

(1) University of Athens, Faculty of Biology, Department of Botany, Athens 157 84, Greece, christos.katsaros@biol.uoa.gr

(2) Friedrich-Schiller-University Jena, Department of Inorganic and Analytical Chemistry, Jena, Germany

The cell structure and the microtubule (MT) organization during gametogenesis of the Chlorophyte *Ulva mutabilis* was studied using light microscopy, transmission electron microscopy and tubulin immunofluorescence. The thallus of *U. mutabilis* is usually bilayered, consisting of isodiametric cells, bearing small nuclei and a large chloroplast with a distinct pyrenoid. The external cell wall is thick and multilayered. MTs in vegetative cells are organized in parallel bundles traversing the cortical cytoplasm. During gametogenesis all the cells are transformed to gametangia. This change is expressed by the formation of a conical cell projection towards the exterior of the thallus. MT organization is also changed during this stage. MTs form a clear conical basket-like configuration converging towards the conical tip, but not reaching it. The conical MT structure stops below the tip, leaving a circular “opening”. Nuclear divisions start at this stage, to finally form the nuclei of the 16 oval-shaped gametes. The conical MT organization is gradually depolymerized, and finally two flagella are formed in each gamete. A cortical intensely fluorescing MT bundle is also characterizing each gamete. At this stage the conical cell wall projection opens and the gametes are released to the environment.

Μελέτη μικρής και μακράς διάρκειας θερμοκρασιακής καταπόνησης στην οργάνωση των μικροσωληνίσκων και την δομή των κυττάρων των θαλάσσιων αγγειοσπέρμων *Cymodocea nodosa* και *Ruppia cirrhosa*

Κουταλιανού Μ. (1), Τσιώλη Σ. (2), Ορφανίδης Σ. (2), Κατσαρός Χ. (1)

(1) Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 157 84,

christos.katsaros@biol.uoa.gr

(2) Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), 64007 Νέα Πέραμος, Καβάλα

Μελετήθηκε η επίδραση διαφορετικών θερμοκρασιακών καταπονήσεων στην οργάνωση του κυτταροσκελετού των μικροσωληνίσκων (ΜΣ) και στη δομή των κυττάρων των θαλάσσιων αγγειοσπέρμων *Cymodocea nodosa* και *Ruppia cirrhosa* με τις τεχνικές του ανοσοφθορισμού και της παρατήρησης σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης. Μετά από επώαση της *C. nodosa* για 6 ώρες στους 38 °C, παρατηρήθηκε ένας μεγάλος αριθμός τελοφασικών κυττάρων, που σημαίνει ανάσχεση της κυτοκίνησης. Σε παρατηρήσεις λεπτής δομής τα κύτταρα έφεραν ατελείς κυτταρικές πλάκες με διογκωμένα και διακλαδισμένα κυστίδια καθώς και απουσία ΜΣ του φραγμοπλάστη. Τα κύτταρα είχαν πυρηνίσκο που εμφάνιζε ένα διαχωρισμό της ινώδους από την κοκκιώδη ζώνη, έναν αυξημένο αριθμό διογκωμένων μιτοχονδρίων και πολυάριθμες παράλληλες σειρές ενδοπλασματικού δικτύου στο περιφερειακό κυτόπλασμα. Μετά από επώαση της *R. cirrhosa* για 3 εβδομάδες στους 32, 34 και 36 °C παρατηρήθηκε μια σταδιακή διαταραχή στην κυτταρική δομή, με δημιουργία λοβωτών πυρήνων. Ο αριθμός των χλωροπλάστων ήταν αυξημένος, είχαν χάσει τα θυλακοειδή τους και εμφάνιζαν πολλά πλαστοσφαιρίδια. Τα μιτοχόνδρια, επίσης, ήταν αυξημένα σε αριθμό και μειωμένα σε μέγεθος σχηματίζοντας συγκεντρώσεις στο κυτόπλασμα. Η πιθανή σχέση αυτών των

κυτταρικών αλλαγών στα θαλάσσια αγγειόσπερμα με έναν μηχανισμό απόκρισης με σκοπό να αντιμετωπιστούν οι επιδράσεις από την αυξημένη θερμοκρασία συζητούνται.

Effects of short- and long-term heat stress on the microtubule organization and the ultrastructure of cells of *Cymodocea nodosa* and *Ruppia cirrhosa*

Koutalianou M. (1), Tsioli T. (2), Orfanidis S. (2), Katsaros C. (1)

(1) University of Athens, Faculty of Biology, Athens 157 84, Hellas (Greece),
christos.katsaros@biol.uoa.gr

(2) Fisheries Research Institute (HAO-DEMETER), 640 07 Nea Peramos, Kavala, Hellas (Greece)

In the present study the effect of different temperature stress conditions on the microtubule (MT) organization and cell structure of cells of *Cymodocea nodosa* and *Ruppia cirrhosa*, was examined using tubulin immunofluorescence and transmission electron microscopy (TEM). In the short-term heat stress experiments, after incubation of *C. nodosa* for 6 h at 38 °C, a large number of telophase cells were observed, meaning that cytokinesis was blocked. TEM observation revealed cells with uncompleted cell plates consisting of swollen vesicles and branched cisternae, with no phragmoplast MTs. These cells bear a nucleolus with segregated fibrillar and granular zones, an increased number of swollen mitochondria, and numerous parallel arrays of endoplasmic reticulum cisternae in the cortical cytoplasm. After incubation of *R. cirrhosa* for 3 weeks at 32, 34 and 36 °C a gradual disruption of the cell structure was observed. Nuclei were forming lobe-shaped projections. Chloroplasts were increased in number, had lost their grana and formed a lot of plastoglobules. Mitochondria were also increased in number and decreased in sized forming aggregations into the cytoplasm. The possible relation of these changes in cells of seagrasses with a response mechanism in order to face elevated temperature effects is discussed.

Επίδραση της αλατότητας και της θερμοκρασίας στη φωτοσυνθετική δραστηριότητα και αύξηση των φανερογάμων *Cymodocea nodosa* και *Ruppia cirrhosa*

Τσιώλη Σ. (1), Παπαθανασίου Β. (1), Κατσαρός Χ. (2), Ορφανίδης Σ. (1)

(1) Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), 64007, Νέα Πέραμος, Καβάλα, E-mail:
tsioli@inale.gr,

(2) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784, Αθήνα

Μελετήθηκαν συγκριτικά οι επιδράσεις της θερμοκρασίας και της αλατότητας στη φωτοσυνθετική δραστηριότητα (ενεργός φωτονιακή απόδοση- $\Delta F/F_m'$, χλωροφύλλη-α φύλλων) και αύξηση (ρυθμοί αύξησης νωπής βιομάζας, επιμήκυνσης φύλλων) δύο βενθικών αγγειόσπερμων, *Cymodocea nodosa* και *Ruppia cirrhosa*, των ακτών της Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης. Προσδιορίστηκαν τα ανώτερα όρια ανοχής των $\Delta F/F_m'$ και Chl- α στις θερμοκρασίες 30, 32, 34, 36, 38 και 40°C και τα βέλτιστα $\Delta F/F_m'$, Chl- α και αύξησης στις θερμοκρασίες 10, 15, 20, 25, 30 και 35°C. Προσδιορίστηκαν τα βέλτιστα και όρια ανοχής των $\Delta F/F_m'$ και Chl- α στις αλατότητες 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 και 60. Όλα τα πειράματα είχαν διάρκεια 20 ημερών και πραγματοποιήθηκαν σε συνθήκες σταθερού φωτισμού (70-90 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, 14 ώρες φως). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το είδος *C. nodosa* ήταν ανθεκτικότερο της *R. cirrhosa* στις υψηλές θερμοκρασίες (36 και 34°C αντίστοιχα), αλλά περισσότερο ευαίσθητο στις χαμηλές (10°C). Αν και τα δύο είδη έχουν ευρύαλα χαρακτηριστικά, το είδος *R. cirrhosa* ήταν ανθεκτικότερο σε ακραίες αλατότητες (5 μέχρι 60) από το *C. nodosa* που έδειξε να καταπονείται στις ακραίες αλατότητες (<15, >45). Τα αποτελέσματα είναι σε συμφωνία με τη γεωγραφική τους κατανομή, ενώ δίνουν τη δυνατότητα πρόγνωσης των πιθανών επιπτώσεων εξαιτίας των κλιματικών αλλαγών.

Effects of salinity and temperature on photosynthesis and growth of the seagrasses *Cymodocea nodosa* and *Ruppia cirrhosa*

Tsioli S. (1), Papathanasiou V. (1), Katsaros C. (2), Orfanidis S. (1)

(1) Fisheries Research Institute (HAO-DEMETER), 64007, Nea Peramos, Kavala, E-mail: stsioli@inale.gr,

(2) Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 15784, Athens, Greece

The effects of temperature and salinity on photosynthetic activity (Effective Quantum Yield- $\Delta F/F_m'$, leaf chlorophyll- α content) and growth (growth rate of wet biomass and leaf elongation rate) of *Cymodocea nodosa* and *Ruppia cirrhosa* of the coast of Eastern Macedonia & Thrace were studied. The upper tolerance limits of the $\Delta F/F_m'$ and Chl- α content were determined at temperatures 30, 32, 34, 36, 38 and 40°C and the optimum $\Delta F/F_m'$, Chl- α content and growth at temperatures 10, 15, 20, 25, 30 and 35°C. The optimum and limits $\Delta F/F_m'$ and Chl- α content were determined at salinities 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55 and 60. All experiments lasted 20 days and were performed under constant light conditions (70-90 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, 14 hours light). The results showed that *C. nodosa* (36°C) was more tolerant than *R. cirrhosa* (34°C) at high temperatures (34 and 36°C respectively), but more sensitive at low temperatures (10°C). Although both species are euryhaline, *R. cirrhosa* was more tolerant to extreme salinities (5 to 60) than *C. nodosa* that was stressed at a range of <15, >45. The results are in agreement with their present geographical distribution, and enable forecasting of potential future effects due to climatic changes.

Μελέτη της επίδρασης της οξειδωτικής καταπόνησης στη λεπτή δομή των θαλάσσιων αγγειοσπέρμων *Cymodocea nodosa* και *Posidonia oceanica*

Κουταλιανού Μ.(1) Buia M.C.(2), Κατσαρός Χ.(1)

(1) Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 157 84,
christos.katsaros@biol.uoa.gr

(2) Stazione Zoologica Anton Dohrn Villa Comunale 80121 - Napoli (Italy)

Η οξίνιση των ωκεανών είναι ένα από τα κυριότερα προβλήματα που αντιμετωπίζουν τα θαλάσσια οικοσυστήματα. Εκτιμάται ότι το έτος 2100 το pH της επιφάνειας των ωκεανών θα έχει μειωθεί κατά 0,203-0,310 μονάδες, γεγονός το οποίο θα μπορούσε να είναι καταστροφικό για πολλούς οργανισμούς. Στην παρούσα μελέτη οι επιδράσεις της οξίνισης σε κύτταρα των θαλάσσιων αγγειοσπέρμων *Cymodocea nodosa* and *Posidonia oceanica* διεξήχθησαν με παρατηρήσεις σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης. Η μελέτη έγινε σε φυτά που μεταφέρθηκαν από την φυσιολογική περιοχή (8.2) σε περιοχές “καμινάδων” χαμηλού pH (S1 περιοχή, pH: 7.8 και S2 pH: 6.8) στο νησί Ischia της Ιταλίας. Μετά από μια εβδομάδα στις περιοχές S1 και S2 τα κύτταρα της *C. nodosa* εμφάνισαν μια διαβαθμισμένη επίδραση, επιδεικνύοντας έναν αυξημένο αριθμό Ε.Δ., δικτυοσωμάτων και μιτοχονδρίων με λίγα cristae. Μεταφορά της *P. oceanica* στην S2 περιοχή είχε ως αποτέλεσμα χλωροπλάστες με αυξημένο περιεχόμενο σε αμυλόκοκκους και πλαστοσφαιρίδια γύρω από αυτούς. Μετά από 3 εβδομάδες στις περιοχές S1 και S2 σοβαρές διαταραχές στην κυτταρική δομή παρατηρήθηκαν και στα δύο είδη. Ο πυρήνας εμφάνιζε συμπυκνώσεις χρωματίνης, οι χλωροπλάστες έχασαν την τυπική οργάνωση θυλακοειδών και grana και τα μιτοχόνδρια εμφανίζονταν πολυάριθμα με μικρή ανάπτυξη των cristae. Παρατηρήθηκαν τέλος πολυάριθμα τεμαχισμένα τμήματα αδρού, ενίοτε διογκωμένου Ε.Δ. στο κυτόπλασμα, καθώς επίσης και διογκωμένα σακκίδια Ε.Δ. γεμάτα με ηλεκτρονιόπυκνο υλικό.

Effects of ocean acidification on the ultrastructure of the seagrasses *Cymodocea nodosa* and *Posidonia oceanica*

Koutalianou M.¹, Buia M.C.², Katsaros C.¹

¹University of Athens, Faculty of Biology, Athens 157 84, Hellas (Greece),
christos.katsaros@biol.uoa.gr

² Stazione Zoologica Anton Dohrn Villa Comunale 80121 - Napoli (Italy)

Ocean acidification (OA) is one of the major problems for marine environment. It is estimated that by the year 2100 the ocean's surface pH will be decreased by 0.203-0.310 units, a fact that could be deleterious to several marine taxa. In the present study the effects of OA in cells of the seagrasses *Cymodocea nodosa* and *Posidonia oceanica* were examined using transmission electron microscopy (TEM). The study was performed in plants transferred from a control area (pH 8.2) to acidified vents (S1 area, pH: 7.8 and S2, pH: 6.8) in Ischia, Italy. After one week in S1 and S2 areas *C. nodosa* appeared gradually affected, showing an increased number of ER, dictyosomes and mitochondria with very few cristae. Transfer of *P. oceanica* to the S2 area revealed chloroplasts with increased starch content and plastoglobuli surrounding starch granules. After three

weeks in S1 and S2 areas severe changes in the cell structure were observed in both seagrasses. Nuclei showed condensed masses of chromatin. Chloroplasts were also disturbed: their shape was rounded and the typical thylakoid and grana organization was lost. Mitochondria were numerous, with cristae very poorly developed. Numerous rough ER fragments, as well as swollen ER cisternae were observed along the cell cortex, while fragmented ER membranes filled with electron dense material were also found.

Εκτίμηση του Βαθμού Διατήρησης του τύπου οικοτόπου 1150 (λιμνοθάλασσες) του Εθνικού Πάρκου Ανατολικής Μακεδονίας & Θράκης (ΕΠΑΜΑΘ)

**Ορφανίδης Σ., Νάκου Κ., Τσιώλη Σ., Παπαθανασίου Β., Κοσμίδου Μ.,
Οφρυδοπούλου Α., Παπαδημητρίου Α., Σταμάτης Ν.**

Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), 640 07 Νέα Πέραμος, Καβάλα, E-mail:
sorfanid@inale.gr

Η Οδηγία των Οικοτόπων (92/43/EE) προϋποθέτει αξιολόγηση του Βαθμού Διατήρησης (ΒΔ) των τύπων οικοτόπων σε τρεις κατηγορίες (ικανοποιητικός-Α, επαρκής-Β, κακός-С) και σε δύο χωρικές κλίμακες (κελί αναφοράς-10x10km, Τόπος Natura 2000). Ως κριτήρια προτείνονται ο ΒΔ των δομών (1), των λειτουργιών (2) και των δυνατοτήτων αποκατάστασης (3) του τύπου οικοτόπου. Στο ΕΠΑΜΑΘ ανήκουν δύο Τόποι Natura 2000, το «Δέλτα Νέστου και λιμνοθάλασσες Κεραμωτής» (GR1150010) και οι «Λίμνες και Λιμνοθάλασσες της Θράκης» (GR1130009), στους οποίους υπάρχουν 15 σημαντικές λιμνοθάλασσες με αλατότητες που κυμαίνονταν από 3,1 μέχρι 45,2. Πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία βενθικών μακροφύτων με πυρρηνο-δειγματολήπτη (17x17cm) σε 20 σταθμούς που ανήκαν σε 10 λιμνοθάλασσες (4- GR1150010, 6- GR1130009) και συλλέχθηκαν συνολικά 70 δείγματα. Προσδιορίστηκαν συνολικά 26 είδη, από τα οποία 4 ανήκαν στα αγγειόσπερμα και 22 στα θαλάσσια μακροφύκη. Ο ΒΔ των σταθμών δειγματοληψίας με αλατότητα >5 εκτιμήθηκε με βάση τη μεθοδολογία MATECS, ενώ με αλατότητα <5 με βάση τη γνώμη του ειδικού, και στις δύο περιπτώσεις σε συνδυασμό με τον δείκτη καταπόνησης-πίεσεων (ΕΠ). Ο θαλάσσιος τύπος οικοτόπου 1150 του ΕΠΑΜΑΘ βρίσκεται σε μη ικανοποιητικό-επαρκή ΒΔ (2 κελιά Α, 1 Β, 3 άγνωστα) για τον Τόπο GR1150010 και σε μη ικανοποιητικό-κακό ΒΔ (1 κελί Β, 4 C, 1 άγνωστο) για τον Τόπο GR1130009.

Habitat type 1150 (coastal lagoons) Degree of Conservation assessment of East Macedonia & Thrace National Park (EPAMATH)

**Orfanidis S., Nakou K., Tsioli S., Papathanasiou V., Kosmidou M.,
Ofriadopoulou A., Papadimitriou A., Stamatis N.**

Fisheries Research Institute (HAO-DEMETER), 640 07 Nea Peramos, Kavala, Greece, E-mail:
sorfanid@inale.gr

The Habitats Directive (92/43/EU) requires assessment of Degree of Conservation (DC) of the habitat types in three categories (satisfactory-A, non-satisfactory sufficient-B, non-satisfactory bad-C) and at two spatial scales (reference grid-10x10km, Site Natura 2000). The assessment criteria proposed were the structure and functions DC of the natural habitat type and restoration possibilities. EPAMATH includes two Natura 2000 Sites, “Nestos Delta and Keramoti lagoons” (GR1150010) and “Lakes and Lagoons Thrace” (GR1130009), consisting of 15 major lagoons with salinities ranged from 3.1 to 45.2. Seventy samples in total of benthic macrophytes were collected from 20 stations belonging to 10 lagoons (4-GR1150010, 6-GR1130009) using box-corer (17x17 cm). Twenty six species, of which 4 belonged to angiosperms and 22 to marine macroalgae (10 Chlorophyta, 9 Rhodophyta, 1 Ochrophyta, Cyanobacteria) were identified in total. DC of sampling stations with salinity >5 was estimated by MATECS methodology, while DC of sampling stations with salinity <5 based on expert judgment. In both cases the stress (pressure) index (EII) was taken into consideration. The marine habitat’s type 1150 DC was unsatisfactory-sufficient (2 grids A, 1 B, 3 unknown) for GR1150010 and unsatisfactory-bad (1 grid B, 4 C, 1 unknown) for GR1130009.

Περαιτέρω εξάπλωση και η βαθύτερη αναφορά του ξενικού φύκου *Caulerpa taxifolia* var. *distichophylla* (Ulvophyceae, Bryopsidales) στην ανατολική Μεσόγειο

**Λουϊζίδου Π. (1, 2), Απλικιώτη Μ. (3), Μυστικού Α. (2), Μάρκου Μ. (3),
Σταύρου Π. (3), Καλογήρου Σ. (4), Τσιάμης Κ. (5), Παναγιωτίδης Π. (5),
Küpper F.C. (2)**

(1) Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Υδροβιολογικός Σταθμός Ρόδου, Οδός Κω, 85100, Ρόδος, Ελλάδα, vivian biol @yahoo.com

(2) Oceanlab, University of Aberdeen, Main Street, Newburgh, AB41 6AA, Scotland, UK

(3) Τμήμα Αλιείας και Θαλασσιών Ερευνών, Υπουργείο Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, 1416, Λευκωσία, Κύπρος

(4) Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, Ινστιτούτο Θαλάσσιων Βιολογικών πόρων και Εσωτερικών Υδάτων, Υδροβιολογικός Σταθμός Ρόδου, Οδός Κω, 85100, Ρόδος, Ελλάδα

(5) Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ανάβυσσος 19013, Αττική, Ελλάδα

Το ξενικό χλωροφύκος *Caulerpa taxifolia* var. *distichophylla* (Sonder) Verlaque, Huisman and Procacini είναι ένα φύκος αυστραλιανής προέλευσης το οποίο αναφέρθηκε πρόσφατα στη Μεσόγειο στα ΝΑ της Τουρκίας, τη Σικελία, τη Κύπρο και τη Μάλτα. Στη παρούσα εργασία αναφέρουμε νέες περιοχές εξάπλωσης για το συγκεκριμένο τάξο στη Κύπρο και τη πρώτη του αναφορά από τη Ρόδο. Τα δείγματα αναγνωρίστηκαν με συνδυασμό μορφολογικών χαρακτηριστικών και μοριακών μεθόδων, περιλαμβανομένης της αλληλούχισης περιοχών των ITS και *tufA* γονιδίων. Στα σημεία δειγματοληψίας, το είδος *C. taxifolia* var. *distichophylla* ήταν το επικρατές, μπορώντας δυνητικά να

εκτοπίσει τα αυτόχθονα είδη. Το είδος παρουσιάζει μεγάλη πλαστικότητα καθώς συλλέχθηκε σε μεγάλο εύρος βάθους, από την επιφάνεια μέχρι και τα 100 m, σε ποικιλία ενδιαιτημάτων, όπως σκληρό και μαλακό υπόστρωμα καθώς και σε εγκαταλελειμμένα αλιευτικά εργαλεία. Στη παρούσα εργασία το είδος συλλέχθηκε στο μέγιστο βάθος εμφάνισης των ειδών του γένους *Caulerpa* στη Μεσόγειο και μένει να αποδειχθεί ότι αναπαράγεται σε αυτό το βάθος.

Further expansion and the deepest records of the alien seaweed *Caulerpa taxifolia* var. *distichophylla* (Ulvophyceae, Bryopsidales) in the Eastern Mediterranean Sea

Louizidou P.(1,2), Aplikioti M.(3), Mystikou A.(2), Marcou M.(3), Stavrou P.(3), Kalogirou S.(4), Tsiamis K.(5), Panayotidis P.(5), Küpper F.C. (3)

(1) Hellenic Centre for Marine Research, Inst. of Oceanography, Hydrobiological Station of Rhodes, Cos Street, 85100, Rhodes, Greece vivian_biol@yahoo.com

(2) Oceanlab, University of Aberdeen, Main Street, Newburgh, AB41 6AA, Scotland, UK

(3) Department of Fisheries & Marine Research, Ministry of Agriculture, Rural Development & Environment, 1416, Nicosia, Cyprus

(4) Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Marine Biological Resources and Inland Waters, Hydrobiological Station of Rhodes, Cos Street, 85100, Rhodes, Greece

(5) Hellenic Centre for Marine Research (HCMR), Institute of Oceanography, Anavyssos 19013, Attica, Greece

Caulerpa taxifolia var. *distichophylla* (Sonder) Verlaque, Huisman and Procacini is a green alga of Australian origin recently reported as an alien species in the Mediterranean Sea, where it is known from SE Turkey, Sicily, Cyprus and Malta. In the current study we present additional records of this taxon, expanding its known distribution into the Eastern Mediterranean Sea, and provide additional records from Cyprus and the first records from Rhodes Island (Greece). Our specimens were identified through a combination of morphological and molecular methods involving sequencing of ITS and tufA. Locally, *C. taxifolia* var. *distichophylla* occurred in high abundances and dominated the benthic community, suggesting that has the potential to become a major pest in the Mediterranean. It was also observed over a very wide depth range, from the sea surface to at least 100 m depth, on a variety of natural soft and hard substrates as well as abandoned fishing nets, suggesting a broad environmental plasticity. One of the findings reported here constitutes the deepest record of an alien *Caulerpa* in the Mediterranean Sea, even though it remains to be demonstrated that it actually grows at this site and depth rather than being merely a drift specimen.

Τα Φαιοφύκη ως πρότυπα μελέτης της ανάπτυξης της πολυκυτταρικότητας

Θεοδώρου Ι.(1), Ορφανίδης Σ.(2), Κατσαρός Χ. (1)

(1)Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 157 84,
christos.katsaros@biol.uoa.gr

(2)Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ), 64007 Νέα Πέραμος, Καβάλα

Τα Φαιοφύκη είναι μία από τις πέντε ομάδες οργανισμών που ανέπτυξαν ανεξάρτητα πολύπλοκη πολυκυτταρικότητα. Επίσης, παρουσιάζουν αρκετές αναπτυξιακές ομοιότητες με τα ανώτερα Φυτά, γεγονός που τα καθιστά συγκριτικό πρότυπο για τη μελέτη της οργανογένεσης των Φυτών. Συνεπώς, τα Φαιοφύκη ελκύουν επιστημονικό ενδιαφέρον σε θέματα μορφογένεσης όπως είναι η πολικότητα, οι ασύμμετρες διαιρέσεις και η εμβρυογένεση. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η μελέτη της μορφογένεσης του θαλλού στο νηματοειδές Φαιοφύκος *Tilopterismertensii*, καθώς και κατά τη βλάστηση των σπορίων και την ανάπτυξη του εμβρύου δύο ειδών *Cystoseira* (*Cystoseiracompressa* και *Cystoseiracriniphylla*). Πιο συγκεκριμένα, μελετάται η δραστηριότητα και η δυναμική των μεριστωματικών περιοχών στην διαμόρφωση της μορφολογίας του θαλλού και διερευνάται ο ρόλος των ασύμμετρων διαιρέσεων στην κυτταρική διαφοροποίηση, στην εμβρυογένεση και στο πρότυπο δημιουργίας κλάδων. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε μέσω τεχνικών οπτικού και ηλεκτρονικού μικροσκοπίου. Οι μεριστωματικές περιοχές του *Tilopteris* εμφανίζουν αξιοσημείωτη δραστηριότητα και δυναμική. Επιπλέον, οι κλαδίσκοι του *Tilopteris* και οι δευτερογενείς κλαδίσκοι του ανορθωμένου τμήματος αποτελούν προϊόν ασύμμετρων διαιρέσεων. Οι ασύμμετρες διαιρέσεις των εμβρύων των δύο ειδών *Cystoseira* και γενικά η εμβρυογένεσή τους φαίνεται να είναι παρόμοιες με άλλα μέλη της οικογένειας των Sargassaceae και ειδικά του γένους *Sargassum*.

Brown algae as models for the study of the development of multicellularity

Theodorou I. (1), Orfanidis S. (2), Katsaros C. (1)

(1)University of Athens, Faculty of Biology, Department of Botany, Athens 15784, Greece,
christos.katsaros@biol.uoa.gr

(2)Fisheries Research Institute (HAO-DEMETER), 640 07 NeaPeramos, Kavala, Hellas (Greece)

Brown algae are one of the five groups of organisms in which independent complex multicellularity was developed. Additionally, they share many developmental similarities with land plants, which makes them a good comparative model for the study of plant organogenesis. Consequently, brown algae attract the interest on subjects of morphogenesis like polarity, asymmetrical divisions and embryogenesis. The aim of this study is the examination of thallus morphogenesis of the filamentous brown alga *Tilopterismertensii* as well as of spore germination and embryo development of *Cystoseiracompressa* and *Cystoseiracriniphylla*. Specifically, the activity and the dynamics of meristems on the development of thalli were examined, as well as the role of asymmetrical divisions on cellular differentiation, embryogenesis and branching

pattern. This study was realized through optical and electron microscopy. The meristematic regions of *Tilopteris* presents great activity and dynamics through the filamentous polystichous thalli. Moreover, *Tilopteris* branches and secondary branches of erect filaments are products of asymmetrical divisions. *Cystoseira* species asymmetrical divisions and general embryogenesis are very similar to other members of Sargassaceae family and especially *Sargassum* species.

Παραγωγή βιοντίζελ από μικροφύκη: Προοπτικές ανάπτυξης εφαρμογών σε 5 Μεσογειακές χώρες.

Καραογλάνογλου Α. (1), Κουλλάς Δ. (1), Τζοβενής Ι. (2), Οικονόμου-Αμίλλη Α. (2), Κούκιος Ε. (1),

(1) Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου, email: lkaraog@chemeng.ntua.gr

(2) Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου

Η χρήση μικροφυκών ως πηγή βιομάζας για την παραγωγή βιοντίζελ έχει προσελκύσει τα τελευταία χρόνια το ιδιαίτερο ενδιαφέρον ερευνητών, κυβερνητικών αλλά και ιδιωτικών φορέων, καθώς έχει αναγνωριστεί ότι αποτελούν μία πολλά υποσχόμενη λύση στην κατεύθυνση της παραγωγής βιοκαυσίμων. Η παρούσα εργασία θα παρουσιάσει την μεθοδολογική προσέγγιση και τα αποτελέσματα του έργου MED-ALGAE, το οποίο χρηματοδοτήθηκε μέσα από το πρόγραμμα ENPI CBCMED, στο διάστημα 2011-2015. Ο στόχος του έργου ήταν η διερεύνηση της προοπτικής δημιουργίας νέων αλυσίδων παραγωγής αξίας από τα μικροφύκη, για την παραγωγή τόσο βιοντίζελ όσο και άλλων προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας σε 6 Μεσογειακές χώρες (Κύπρος, Αίγυπτος, Ελλάδα, Ιταλία, Λίβανος, Μάλτα). Τα μεθοδολογικά στοιχεία και τα αποτελέσματα που θα παρουσιαστούν αφορούν τις παρακάτω δραστηριότητες του έργου:

- i) Κριτήρια επιλογής στελεχών προσαρμοσμένα στις υποδομές της κάθε χώρας και στους συνολικότερους περιρισμούς.
- ii) Πειράματα εργαστηριακής κλίμακας για την καλλιέργεια, συλλογή, ξήρανση, εκχύλιση μικροφυκών, ανάλυση των λιπαρών τους οξέων, απομόνωση συστατικών εν δυνάμει υψηλής προστιθέμενης αξίας και μετεστεροποίηση
- iii) Εγκατάσταση πιλοτικών μονάδων για τη διερεύνηση των παραμέτρων, υπό πραγματικές συνθήκες για την παραγωγή σε μεγαλύτερη κλίμακα με χρήση συστημάτων ανοιχτών δεξαμενών αλλά και κλειστών φωτοβιοαντιδραστήρων,
- iv) Προμελέτες βιωσιμότητας για παραγωγή σε εμπορική κλίμακα,
- v) Μελέτες περιπτώσεων για την οικονομική και περιβαλλοντική βιωσιμότητα σε περιοχές των υπό μελέτη χωρών

Microalgal biodiesel production: Application perspectives in 5 Mediterranean countries

Karaoglanoglou L. (1), Koullas D. (1), Tzovenis I. (2), Economou-Amilli A. (2), Koukios E. (1)

(1) Bioresource Technology Unit, School of Chemical Engineering, NTUA (GR); email: lkaraog@chemeng.ntua.gr;

(2) Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, NKUA (GR)

The use of micro-algae as a biomass resource for production of bio-diesel has drawn a lot of attention from researchers, governments and the private sector, since the potential of producing biofuel from microalgae has been recognised as a promising biofuel generation option. The present work will present the methodological approach and the outcomes of MED-ALGAE project, which is financed by European Union ENPI CBCMED during the period 2011-2015. The project objective was to explore the establishment of new microalgae based value chains for the production of biodiesel and other value added products in 6 Mediterranean countries (Cyprus, Egypt, Greece, Italy, Lebanon and Malta). Within this framework the methodological approach and results from the following project activities will be presented:

(i) Strain selection criteria adapted to the country infrastructure and overall system boundaries; (ii) Lab scale cultivation, harvesting, drying, extraction, oil composition and value added product identification and isolation, oil transesterification; (iii) Establishment of experimental facilities: open pond systems and photo-bioreactors for assessment of scale-up parameters under real life conditions; (iv) Feasibility studies on scaling-up of the whole chain; (v) Feasibility and environmental sustainability studies at selected sites in the participating countries.

Ο ρόλος της αυξίνης και των δραστικών μορφών οξυγόνου στην ανάπτυξη των στοματικών συμπλόκων του φυτού *Zea mays*

Λιβανός Π., Γιαννούτσου Ε., Γαλάτης Β., Αποστολάκος Π.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, Αθήνα, E-mail papostol@biol.uoa.gr

Η δημιουργία παραστοματικών κυττάρων (ΠΚ) των στοματικών συμπλόκων των αγρωστωδών ελέγχεται από διακυτταρικά μορφογενετικά ερεθίσματα. Συγκεκριμένα, το μητρικό κύτταρο των καταφρακτικών (ΜΚ) εκπέμπει ένα ερέθισμα, το οποίο επάγει την καθιέρωση πόλωσης και την εκδήλωση ασύμμετρης διαίρεσης στα γειτονικά του κύτταρα, τα μητρικά κύτταρα των παραστοματικών (ΜΠ), με αποτέλεσμα τη δημιουργία των ΠΚ. Η εφαρμογή μεθόδων ανοσοεντόπισης στο πρωτόδερμα του φυτού *Zea mays* αποκάλυψε τη συσσώρευση αυξίνης, αλλά και των μεταφορέων της PIN1, στη θέση επαφής ΜΠ/ΜΚ. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι τα ΜΚ αποτελούν τοπικές πηγές αυξίνης, σημαντικές ποσότητες της οποίας μεταφέρονται στα ΜΠ. Η πειραματική διατάραξη της δραστηριότητας των μεταφορέων της αυξίνης αναστέλλει τη δημιουργία ΠΚ, ενώ αντίθετα η παροχή εξωγενούς αυξίνης προάγει τη δημιουργία τους. Επιπλέον, διαπιστώθηκε ότι ένας σημαντικός παράγοντας που εμπλέκεται στην καθιέρωση πόλωσης στα ΜΠ είναι η εκλεκτική συσσώρευση δραστικών μορφών οξυγόνου (ΔΜΟ) στη θέση επαφής μεταξύ ΜΠ/ΜΚ. Επιδράσεις με ενώσεις που αντιδρούν με τις ΔΜΟ ή εμποδίζουν την παραγωγή τους αναστέλλουν τη δημιουργία ΠΚ. Αντίθετα, η επίδραση H₂O₂ προωθεί τη δημιουργία ΠΚ και μάλιστα επάγει την καθιέρωση πόλωσης και την εκδήλωση ασύμμετρης διαίρεσης στα ενδιάμεσα κύτταρα της στοματικής σειράς, τα οποία φυσιολογικά δε δημιουργούν ΠΚ. Τα παραπάνω δεδομένα υποστηρίζουν ότι: (α) η αυξίνη είναι ο παράγοντας που επάγει τη δημιουργία των ΠΚ και (β) οι ΔΜΟ συμμετέχουν στη μεταγωγή του επαγωγικού ερεθίσματος από τα ΜΚ προς τα ΜΠ.

The role of auxin and reactive oxygen species in the development of stomatal complexes in *Zea mays*

Livanos P., Giannoutsou E., Galatis B., Apostolakis P.

Department of Botany, Faculty of Biology, NKUA, Athens, E-mail papostol@biol.uoa.gr

Subsidiary cell (SC) generation in stomatal complexes of Poaceae is controlled by local intercellular morphogenetic stimuli. An inductive stimulus, which emanates from the guard cell mother cells (GMCs), triggers laterally the polarization and the asymmetrical division of the adjacent subsidiary cell mother cells (SMCs). Immunolocalization of auxin and its carriers PIN1 in *Zea mays* protoderm revealed that auxin is localized in GMCs and that PIN1 carriers accumulate intensely between GMCs and SMCs. Treatments with auxin transport inhibitors specifically blocked the asymmetrical division of SMCs, whereas the exogenously added auxin promoted SC generation.

Furthermore, it was found that polar localization of reactive oxygen species (ROS) between GMCs and SMCs is a primary polarizing event. ROS scavenging or attenuation of their production prevented the formation of SCs. In contrast, H₂O₂ favored the establishment of SMC polarity and subsequently SC formation and led to the creation of extra SCs. These data suggest that (a) auxin operates as the inductive stimulus that drives SC formation and (b) ROS mediate the transduction of this stimulus from GMCs to SMCs.

Άνθη *Asphodelus ramosus* L. και *Capparis spinosa* L.: επιφανειακές δομές και ιδιότητες

Χειμόνα Χ., Ριζοπούλου Σ.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84, Αθήνα, chchimona@biol.uoa.gr

Τα φυτά *Asphodelus ramosus* (ασφόδελος) και *Capparis spinosa* (κάππαρη) χαρακτηρίζονται από άνθη με πέταλα λευκού χρώματος που έχουν και έγχρωμες περιοχές. Ο ασφόδελος είναι γεώφυτο που η ανθική περίοδός του διαρκεί από το τέλος του χειμώνα έως την αρχή της άνοιξης. Η κάππαρη είναι ένας πολυετής θάμνος που ανθίζει κατά τους θερινούς μήνες. Τέταλα (ασφόδελος), σέπαλα και πέταλα (κάππαρη) των υπό μελέτη ανθέων συλλέχθηκαν, υπέστησαν στερέωση και παρατηρήθηκαν οι επιφάνειες της άνω και της κάτω επιδερμίδας με χρήση SEM και AFM. Με χρήση μικροτόμου και οπτικού μικροσκοπίου παρατηρήθηκαν εγκάρσιες τομές σε διαφορετικά τμήματα των ανθικών μερών (βάση, μέση, κορυφή). Μελετήθηκαν οι οπτικές ιδιότητες (ανάκλαση, διαπερατότητα, απορρόφηση) των ανθικών μερών σε νωπά δείγματα, με φασματοφωτόμετρο, σε φάσμα εύρους 250 -2500 nm. Έγινε καταγραφή των χαρακτηριστικών του ανάγλυφου της επιδερμίδας, υψομετρικών παραμέτρων, ποικίσεων της επιφάνειας και των διαφορών που παρουσιάζονται στα διαφορετικά τμήματα. Τα άνθη των υπό μελέτη φυτών είναι διαφορετικά σε μέγεθος και ανάγλυφο επιφάνειας, όμως και στα δύο βρέθηκαν μεγαλύτερες τιμές αδρότητας στη βάση των οργάνων σε σύγκριση με την κορυφή. Στον ασφόδελο μεγαλύτερη αδρότητα αποκαλύφθηκε στην κάτω επιφάνεια σε σχέση με την άνω επιφάνεια. Τα παραπάνω δομικά χαρακτηριστικά σχετίζονται με τις καταγραφείσες διαφορές στις οπτικές ιδιότητες.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II . Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου

Flowers of *Asphodelus ramosus* L. and *Capparis spinosa* L.: study of surface structure and optical properties

Chimona C. , Rhizopoulou S.

Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 157 84, Athens, chchimona@biol.uoa.gr

The flowers of *Asphodelus ramosus* (asphodel) and *Capparis spinosa* (capper) are characterized by white, variegated petals. Asphodel is a geophyte that blossoms between the end of winter and the beginning of spring. Capper is a perennial shrub which blooms during summer. Tepals (asphodel), sepals and petals (capper) of the considered species were harvested; their upper and lower epidermises have been observed using SEM and AFM. Also, transverse sections of different parts of the floral parts (base, centre and top) have been observed. *In situ* reflectance, transmittance and absorbance of fresh sample-tissues have been measured using a spectrophotometer, from 250 to 2500 nm. Floral tissues of the considered plant species exhibited different sized cuticular relief and surface folds; however in both species, higher surface roughness was observed at the basal part in comparison with these at the edges of the floral parts. In the case of *A. ramosus*, roughness was higher in the abaxial surface in comparison with the adaxial surface of tepals. The above mentioned structural traits are related to the optical properties.

This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: Heracleitus II. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

Συσχέτιση της επίδρασης του βολφραμίου στους μικροσωληνίσκους και τους μεταφορείς αυξίνης: Ο ρόλος της CLASP1

Αδαμάκης Σ. Ι.-Δ., Παντερής Ε., Ελευθερίου Ε.Π.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: iadamaki@bio.auth.gr

Το βολφράμιο, χορηγούμενο ως νατρίουχο βολφράμιο, αναστέλλει την επιμήκυνση της ρίζας στο *Arabidopsis thaliana*, φαινόμενο το οποίο έχει συσχετιστεί με τη μειωμένη έκφραση των μεταφορέων της αυξίνης PIN2 και PIN3. Επιπλέον, πραγματοποιήθηκε ανάλυση της επίδρασης του βολφραμίου στους περιφερειακούς μικροσωληνίσκους καθώς και στην έκφραση της πρωτεΐνης CLASP (Cytoplasmic Linker ASSociated Protein), που επίσης σχετίζεται με την ανισότροπο επιμήκυνση των κυττάρων της ρίζας. Σε sporόφυτα που καλλιεργήθηκαν σε ένα υπόστρωμα χωρίς βολφράμιο για 4 ημέρες και στη συνέχεια μεταφύτεύθηκαν σε υπόστρωμα που περιείχε βολφράμιο, βρέθηκε ότι ο προσανατολισμός των μικροσωληνίσκων επηρεαζόταν κατά ένα χρονο-εξαρτώμενο τρόπο. Ενώ το βολφράμιο δεν είχε καμία επίδραση στις 3 ώρες, ο προσανατολισμός των μικροσωληνίσκων επηρεάστηκε εμφανώς στη μεταβατική ζώνη και στη ζώνη

επιμήκυνσης μετά από 6, 12, 24 και 48 ώρες, καθώς και στα σπορόφυτα που καλλιεργήθηκαν άμεσα παρουσία βολφραμίου. Αυτή η αλλαγή στον προσανατολισμό των μικροσωληνίσκων μπορεί να σχετίζεται με τη μείωση της έκφρασης της CLASP πρωτεΐνης που προκαλείται από το βολφράμιο, όπως αποδεικνύεται σε πειράματα σε φυτά τα οποία εξέφραζαν την CLASP-GFP πρωτεΐνη. Συζητείται ο πιθανός μηχανισμός με τον οποίο συσχετίζονται οι συντονισμένες λειτουργίες της CLASP, της PIN2 και των μικροσωληνίσκων.

Η παρούσα έρευνα έχει χρηματοδοτηθεί μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφορές (ΕΣΠΑ)-Ηράκλειτος II

Bridging tungsten's effect on microtubules and auxin efflux carriers: the role of CLASP1

Adamakis S. I.-D., Panteris E., Eleftheriou E.P.

Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Botany, e-mail: iadamaki@bio.auth.gr

Tungsten, supplied as sodium tungstate, inhibits root elongation in *Arabidopsis thaliana*, which has been attributed to a diminishing of PIN2 and PIN3 auxin efflux carriers. We furthermore sought to analyze the effect of tungsten on cortical microtubules and CLASP (Cytoplasmic Linker ASSociated Protein), which are also involved in the anisotropic cell expansion of root cells. Seedlings grown in a tungsten-free substrate for 4 days and then transplanted into a tungsten-containing substrate exhibited randomly oriented microtubules in a time-dependent manner. While tungsten had no effect on roots treated for 3 h, microtubule alignment was obviously affected in the transition and elongation zones after a 6, 12, 24 and 48 h tungsten treatment, at prolonged tungsten administrations and in seedlings grown directly in the presence of tungsten. This change in microtubule orientation may be associated with the reduction of CLASP protein expression induced by tungsten, as evidenced in experiments with plants expressing the CLASP-GFP protein. A possible mechanism, by which the coordinated functions of CLASP, PIN2 and microtubules are affected, as revealed by inhibited root growth, is discussed.

This research has been financed by funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF)-Heraclitus II

Πρόσληψη και ανάκλαση του φωτός από κωνικά επιδερμικά κύτταρα πετάλων

Γκίκας Δ., Αργυρόπουλος Α., Ριζοπούλου Σ.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84, Αθήνα, dimgkikas@biol.uoa.gr

Παρουσιάζεται ένα μοντέλο που προτάθηκε για τη μελέτη διαπιστωμένων οπτικών φαινομένων σε επιδερμικά κύτταρα ανθικών φυτικών ιστών. Το μοντέλο βασίζεται

στους νόμους των Snell και Fresnel, στην αναλυτική γεωμετρία και τη διανυσματική ανάλυση. Το στοχαστικό στοιχείο του μοντέλου αφορά στην επιλογή είτε της διάδοσης είτε της ανάκλασης των φωτεινών ακτίνων που προσπίπτουν στην επιφάνεια των πετάλων. Χρησιμοποιήθηκαν εγκάρσιες τομές πετάλων πικροδάφνης (*Nerium oleander* L.) και οξαλίδας (*Oxalis pes-caprae* L.), που φαίνεται πως έχουν κωνικά επιδερμικά κύτταρα, με χρήση οπτικού μικροσκοπίου. Σημειώνεται πως τα άνθη της πικροδάφνης και της οξαλίδας έχουν μεγάλη και μικρή διάρκεια ζωής, αντίστοιχα. Κατά την προσομοίωση «οπτικοποιήθηκε» η πορεία των φωτεινών ακτίνων μέσα από τα άνω-επιδερμικά κύτταρα των πετάλων και διαπιστώθηκε η σημασία της εφυμενίδας στην τελική διαμόρφωση του χρώματος (δομικό χρώμα). Επίσης, στο μοντέλο βασίζεται η διατύπωση μίας νέας υπόθεσης σχετικά με την «πρόσληψη» της φωτοπεριόδου από τα άνθη (δεδομένου πως η άνθιση των φυτών ελέγχεται και από την φωτοπερίοδο).

Focusing and reflectance of light in petals with conically shaped epidermal cells

Gkikas D., Argiropoulos A., Rhizopoulou S.

Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 157 84, Athens, dimgkikas@biol.uoa.gr

A model of floral reflectance of petals with conically-shaped epidermal cells is presented. The model was achieved by combined microscopic-scale structures, i.e. cross sections of petals of oleander (*Nerium oleander* L.) and Bermuda buttercup (*Oxalis pes-caprae* L.) with conically shaped epidermal cells; flowers of oleander and Bermuda buttercup exhibit a long and a short life-span, respectively. The model theory was based on concepts of physical laws, analytic geometry, vector analysis and micro-optics. The model is shown to fit experimental data of floral reflectance obtained by other techniques. In conically shaped, adaxial, epidermal cells of petals the incident light is focused on the centre of cells. Within tissues light is selectively channelled into sites containing light absorbing pigments. Particular attention was given to consequences of focusing of light within conical, epidermal cells of petals with respect to blossoming regulated by photoperiod, which acts to insure that flower opening occurs during suitable, environmental conditions.

Ανατομία φύλλου, μεταβολικό προφίλ και αντιμικροβιακή δράση του *Pistacia lentiscus* (μαστιχόδεντρο)

**Μαμούχα Σ. (1), Τσαφαντάκης Ν. (2), Ιωαννίδης Τ. (3), Χατζηπαναγιώτου Σ. (3), Νικολάου Χ. (3), Σκαλτσούνης Α. (2), Φωκιαλάκης Ν. (2)
Χριστοδουλάκης Ν. (1)**

(1) Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,
(2) Τμήμα Φαρμακευτικής, Τομέας Φαρμακογνωσίας και Φυσικών Προϊόντων Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών,

(3) Τμήμα Κλινικής Μικροβιολογίας, Ιατρική Σχολή Αθηνών, Αιγινήτειο Νοσοκομείο, Αθήνα
Email: smamouha@yahoo.com

Το *Pistacia lentiscus* είναι ιδιαίτερα γνωστό, αείφυλλο σκληρόφυλλο φαρμακευτικό φυτό. Αναπτύσσεται κάτω από την αβιοτική καταπόνηση του μεσογειακού κλίματος, παρουσιάζει ιδιαίτερα ανατομικά χαρακτηριστικά και συνθέτει πλήθος δευτερογενών μεταβολιτών (ΔΜ). Ερευνώνται οι ανατομικές δομές, οι εκκριτικοί σχηματισμοί όπου γίνεται η βιοσύνθεσή ΔΜ, ο υποκυτταρικός τους εντοπισμός, η χημική τους φύση και η βιοδραστικότητά τους έναντι παθογόνων μικροοργανισμών. Τμήματα φυτικού ιστού μελετήθηκαν στο Οπτικό και Ηλεκτρονικό Μικροσκόπιο Σάρωσης. Ιστοχημικοί ανιχνευτές (ΙΑ) προσδιόρισαν τη φύση και τη χωροδιάταξη των ΔΜ. Πραγματοποιήθηκε εκχύλιση των ΔΜ με ειδική συσκευή (Accelerated Solvent Extractor System) και ακολουθήσε ο προσδιορισμός τους με Αέρια και Υγρή Χρωματογραφία συνδεδεμένη σε σειρά με Φασματοφωτόμετρο Μάζας. Έλεγχθηκε η βιοδραστικότητα των ΔΜ με τη μέθοδο Kirby Bauer σε πρότυπα (*Staphylococcus aureus* ATCC29213, *Escherichia coli* ATCC25922) και κλινικά στελέχη (*S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*). Η δομή του φύλλου ήταν συμβατή στο σύνθετο πρότυπο των αειφύλλων σκληροφύλλων. Στο μεσόφυλλο εντοπίστηκαν με ΙΑ πολυφαινόλες, τερπένια, ταννίνες κ.ά. Οι ρητινοφόροι αγωγοί διατρέχουν το φυτό από τη ρίζα, μέσω του βλαστού, προς τον μίσχο και το φύλλο. Προσδιορίστηκαν ΔΜ ποιοτικά και ποσοτικά και κατά τον έλεγχο της βιοενεργότητας παρατηρήθηκε αναστολή ανάπτυξης του *S. aureus* ATCC29213 και άλλων κλινικών στελεχών

Η έρευνα χρηματοδοτείται από το Ίδρυμα Κρατικών Υποτροφιών – Πρόγραμμα Siemens-Διδακτορικό

Leaf anatomy, metabolic profile and antimicrobial activity of *Pistacia lentiscus* (mastic tree)

Mamoucha S. (1), Tsfantakis N. (2), Ioannidis T. (3), Chatzipanagiotou S. (3), Nikolaou C. (3), Skaltsounis L. (2), Fokialakis N. (2) and Christodoulakis N. (1)

(1): Faculty of Biology, Department of Botany, University of Athens, Panepistimioupolis - 15771 Athens, Greece

(2): Department of Pharmacognosy and Natural Products Chemistry, Faculty of Pharmacy - University of Athens, Panepistimioupolis - 15771 Athens - Greece

(3): Department of Clinical Microbiology, Athens Medical School, Aeginition Hospital, Athens, Greece Email: smamouha@yahoo.com

Pistacia lentiscus is a common, evergreen sclerophyllous pharmaceutical plant. It grows under the abiotic stress of mediterranean climate, it has specific anatomical features and accumulates various secondary metabolites (SM). Investigation of secreting structures, subcellular localization of SM and their bioactivity. Leaves were investigated with Optical and Scanning Electron Microscope. Histochemical reagents (HR) localized the SM and revealed their nature. Leaf extracts were obtained by Accelerated Solvent Extractor System and analyzed by Gas and Liquid Chromatography–Mass Spectrometry.

Bioactivity tests were performed by Kirby Bauer Method. ATCC (*Staphylococcus aureus* ATCC29213, *Escherichia coli* ATCC25922) and clinical strains (*S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*) were used. Leaf structure compatible to the evergreen sclerophyllous features. Polyphenols, terpenes, tannins were detected in mesophyll by HR. Resin ducts were localized from the root, through the stem to the petioles and leaves. SM were examined and their bioactivity inhibited growth of *S. aureus* ATCC29213 and other clinical strains.

This work was supported by IKY - State Scholarship Foundation, Athens, Greece.

Υψηλής απόδοσης παραγωγή υδρογόνου από λειχήνες

Παπαζή Α.(1), Καστανάκη Ε.(1), Πυρίντσος Σ.(1,2), Κοτζαμπάσης Κ.(1)

(1)Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 70013 Ηράκλειο Κρήτης, Ελλάς E-mail: psipsinel80@yahoo.gr; Fax: +30 2810 394408

(2)Βοτανικός κήπος, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Γάλλου, 74100 Ρέθυμνο Κρήτης, Ελλάς

Το υδρογόνο είναι μία πολλά υποσχόμενη πηγή ενέργειας για το μέλλον. Αν και η ικανότητα των χλωροφυκών να παράγουν υδρογόνο είναι γνωστή από καιρό, και επιχειρήθηκαν πολλές βιοτεχνολογικές εφαρμογές, το μεγαλύτερο εμπόδιο παραμένει η ευαισθησία του ενζύμου της υδρογενάσης στο οξυγόνο. Στην παρούσα εργασία, αξιοποιώντας ένα φυσικό μηχανισμό ελέγχου του οξυγόνου, έχουμε να παρουσιάσουμε για πρώτη φορά υψηλές αποδόσεις παραγωγής υδρογόνου από λειχήνες. Οι λειχήνες αποτελούνται από ένα μύκητα (mycobiont) και ένα φύκος (photobiont) σε συμβίωση. Έχουμε υποθέσει ότι η κατανάλωση του οξυγόνου και στους δύο οργανισμούς (αύξηση των μιτοχονδριακών αναπνευστικών οδών και της χλωροαναπνοής) καθορίζει τις απαιτούμενες ανοξικές συνθήκες για την ενεργοποίηση του υδρογενάσης του χλωροφύκου σε ένα κλειστό σύστημα. Τα αποτελέσματά μας υποστήριξαν με σαφήνεια την παραπάνω υπόθεση, δείχνοντας ότι οι λειχήνες έχουν την ικανότητα να ενεργοποιούν τα κατάλληλα βιοενεργητικά μονοπάτια, ανάλογα με τις ειδικές συνθήκες επώασης. Σε συνθήκες φωτισμού, με επιτυχία χρησιμοποιούν τόσο το εξαρτώμενο όσο και το ανεξάρτητο από το φωτός σύστημα II μονοπάτι για τη μεταφορά ηλεκτρονίων στην υδρογενάση. Σε συνθήκες σκότους, οι λειχήνες χρησιμοποιούν το ένζυμο PFOR και το μονοπάτι της σκοτεινής ζύμωσης για να παρέχουν ηλεκτρόνια στην υδρογενάση. Αυτά τα πλεονεκτήματα της συμβίωσης στους λειχήνες σε συνδυασμό με την ικανότητά τους να επιβιώνουν σε ακραία περιβάλλοντα, τους αναδεικνύουν σε μοναδικά φυσικά εργοστάσια παραγωγής υδρογόνου και ανοίγουν το δρόμο για μελλοντικές βιοτεχνολογικές εφαρμογές.

High yield photosynthetic hydrogen production by lichens

Papazi A.(1), Kastanaki E.(1), Pirintsos S.(1,2) and Kotzabasis K.(1)

(1) Department of Biology, University of Crete, Voutes University Campus, GR-70013 Heraklion, Crete, Greece. E-mail: psipsinel80@yahoo.gr; Fax: +30 2810 394408

(2) Botanical Garden, University of Crete, Gallos Campus, GR-74100 Rethymnon, Greece

Hydrogen is a promising future energy source. Although the ability of green algae to produce hydrogen has long been recognized and several biotechnological applications have been attempted, the greatest obstacle, being the O₂-sensitivity of the hydrogenase enzyme, has not yet been overcome. In the present contribution, taking advantage of a natural mechanism of oxygen balance, we demonstrate high hydrogen yields by lichens. Lichens consist of a mycobiont and a photobiont in symbiosis. It has been hypothesized that the mycobiont's and photobiont's consumption of oxygen (increase of mitochondrial respiratory pathways and chlororespiration) establishes the required anoxic conditions for the activation of the photobiont's hydrogenase in a closed system. Our results clearly supported the above hypothesis, showing that lichens have the ability to activate appropriate bioenergetic pathways depending on the specific incubation conditions. Under light conditions, they successfully use the PSII-dependent and the PSII-independent pathways to transfer electrons to hydrogenase, while under dark conditions, lichens use the PFOR enzyme and the dark fermentative pathway to supply electrons to hydrogenase. These advantages of lichen symbiosis in combination with their ability to survive in extreme environments constitute them as unique and valuable hydrogen producing natural factories and pave the way for future biotechnological applications.

Μελέτη συσσώρευσης προλίνης και ολικών σακχάρων στο *Cyclamen graecum* Link

Πούρης Ι., Ριζοπούλου Σ.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 15784, Αθήνα, jopouris@biol.uoa.gr

Το *Cyclamen graecum* Link (Primulaceae) ή το ελληνικό κυκλάμινο εξαπλώνεται στην ηπειρωτική και νησιωτική Ελλάδα, στη βόρεια Κύπρο και τα νότια παράλια της Τουρκίας. Είναι πολυετές γεώφυτο, με μεγάλο βολβό από τον οποίο εκφύονται τα χαρακτηριστικά καρδιάσχημα φύλλα και τα ροδόχροα άνθη (από τον Σεπτέμβριο μέχρι το Νοέμβριο). Το ύψος του φυτού δεν υπερβαίνει τα 15 cm. Πραγματοποιήθηκε μηνιαία συλλογή δειγμάτων από υπέργειους και υπόγειους φυτικούς ιστούς *Cyclamen graecum*, από τον Νοέμβριο του 2012 μέχρι τον Οκτώβριο του 2014. Προσδιορίστηκε η εποχική συσσώρευση προλίνης και διαλυτών σακχάρων σε βολβούς, φύλλα και άνθη. Οι υψηλότερες τιμές ολικών σακχάρων μετρήθηκαν τον Σεπτέμβριο στους βολβούς, τον Δεκέμβριο στα φύλλα και τον Οκτώβριο στα άνθη, ενώ οι ελάχιστες τον Δεκέμβριο στους βολβούς, το Νοέμβριο σε φύλλα και άνθη. Οι υψηλότερες τιμές προλίνης

μετρήθηκαν τον Μάρτιο στους βολβούς, τον Νοέμβριο σε φύλλα και άνθη, ενώ οι ελάχιστες τον Μάιο στους βολβούς, τον Μάρτιο στα φύλλα και τον Σεπτέμβριο στα άνθη. Η ετήσια διακύμανση των εν λόγω ουσιών συμβάλλει στην εκτίμηση μηχανισμών οικοφυσιολογικής προσαρμογής και ανθεκτικότητας του *Cyclamen graecum* στην αβιοτική καταπόνηση. Έγινε σύγκριση των αποτελεσμάτων με τα αντίστοιχα από το γεώφυτο *Pancratium maritimum* L., τα οποία παρουσιάστηκαν στο 13ο Συνέδριο της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας.

Study of proline and total sugar content in *Cyclamen graecum* Link

Pouris J., Rhizopoulou S.

Section of Botany, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15784, Athens, jopouris@biol.uoa.gr

Cyclamen graecum Link (Primulaceae) or the Greek cyclamen is spreading to the mainland and islands of Greece, to south coasts of Turkey and northern Cyprus. It is a geophyte with a large bulb from which the heart-shaped leaves and the pinkish flowers (from September to November) sprout, while the plant height does not exceed 15 cm. Samples of aboveground and belowground tissues of *Cyclamen graecum* were monthly collected, from November 2012 to October 2014. The seasonal accumulation of proline and soluble sugars in roots, leaves and flowers was determined. The highest total sugar content of bulbs was obtained in September, of leaves in December and of flowers in October; whereas, the lowest content of bulbs in December, of leaves and flowers in November. The highest free proline accumulation of bulbs was detected in May, of leaves and flowers in November; whereas, the lowest content of bulbs in May, of leaves in March and flowers in September. The annual fluctuations of the above mentioned substances support the evaluation of ecophysiological adaptation of *Cyclamen graecum* and its response to the abiotic environment. The results are comparable with those of *Pancratium maritimum* L., which were presented in 13th Congress of Hellenic Botanical Society.

Επίδραση τεχνητού φωτισμού διόδων εκπομπής φωτεινής ακτινοβολίας στην ανάπτυξη σποροφύτων ροδιάς

Μπαντής Φ. (1), Ραδόγλου Κ. (2), Καραμανώλη Α. (1), Κωνσταντινίδου Ε.-Ι. Α. (1)

(1) Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (Α.Π.Θ.), Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Τμήμα Γεωπονίας, 54124, Θεσσαλονίκη, fbantis@agro.auth.gr,
(2) Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (Δ.Π.Θ.), Τμήμα Δασολογίας, Διαχείρισης του Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανταζίδου 193, 68200, Νέα Ορεστιάδα

Διερευνήθηκε η επίδραση διόδων εκπομπής φωτεινής ακτινοβολίας (Light-Emitting Diodes, LED) σε μορφολογικά, φυσιολογικά και φυτοχημικά χαρακτηριστικά της

ροδιάς (*Punica granatum* L.), μετά από προκαλλιέργεια 6 εβδομάδων σε θαλάμους ανάπτυξης. Εφαρμόστηκαν πέντε LED με διαφορετικό φάσμα εκπεμπόμενης ακτινοβολίας: [L20AP67 (μέσο ποσοστό B, G, R, χαμηλό R:FR), AP673L (υψηλά ποσοστά R, R:FR), G2 (υψηλό ποσοστό R, χαμηλό R:FR), AP67 (μέσο B, R, χαμηλό R:FR) και NS1 (υψηλά B, G, R:FR και 1% UV)], με μάρτυρα λαμπτήρες φθορισμού (FL). Τα καλύτερα μορφολογικά-αγροκομικά χαρακτηριστικά (ύψος, μήκος ριζών, νωπό και ξηρό βάρος, φυλλική επιφάνεια) καταγράφηκαν σε σπορόφυτα της μεταχείρισης L20AP67, η υψηλότερη φωτοσυνθετική απόδοση στις μεταχειρίσεις FL και L20AP67. Η μεγαλύτερη συγκέντρωση χλωροφυλλών και καροτενοειδών στα σπορόφυτα ανιχνεύθηκε στην μεταχείριση FL, ολικών φαινολών στην NS1, απλών φαινολών στην AP67, φλαβονοειδών στην G2 και AP67, ανθοκυανινών στις G2, AP67 και NS1. Μετά από 31 ημέρες παραμονής σε ειδικό θάλαμο, μελετήθηκε η μεταφυτευτική συμπεριφορά των σποροφύτων, υπολογίζοντας το δυναμικό ανάπτυξης ριζών (RGP). Η AP67 προξένησε την μεγαλύτερη επιμήκυνση νέας ρίζας, η L20AP67 το μεγαλύτερο ξηρό βάρος. Συμπεραίνεται ότι η μεταχείριση L20AP67 ευνοεί την παραγωγή και την μεταφυτευτική ικανότητα σποροφύτων ροδιάς περισσότερο από ότι οι συμβατικοί FL λαμπτήρες, ενώ κάποια είδη LED επιφέρουν καταπόνηση στο συγκεκριμένο φυτικό είδος.

The effect of light-emitting diodes on the development of pomegranate seedlings

Bantis F.(1), Radoglou K.(2), Karamanoli A.(1), Constantinidou E.-I. A.(1)

(1) Aristotle University of Thessaloniki (AUTH), Faculty of Agriculture, Forestry and Natural Environment, Department of Agriculture, 54124, Thessaloniki, Greece, fbantis@agro.auth.gr, (2) Democritus University of Thrace (DUTH), Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Pantazidou 193, 68200, Nea Orestiada, Greece

The impact of Light-Emitting Diodes (LED) versus fluorescent lighting (FL) on morphological, physiological and phytochemical characteristics of pomegranate (*Punica granatum* L.) after six weeks pre-cultivation in growth chambers was investigated. Five LED treatments with different irradiation spectra [L20AP67 (moderate B, G, R, low R:FR), AP673L (high R, R:FR), G2 (high R, low R:FR), AP67 (moderate B, R, low R:FR), NS1 (high B, G, R:FR, plus 1% UV)] were used. Seedlings grown under L20AP67 exhibited the best morphological-agronomical characteristics (height, root length, fresh and dry weight, leaf area). Seedlings of FL and L20AP67 treatments showed the highest photosynthetic efficiency; the FL had the highest chlorophyll and carotenoid content. The greatest total phenolic content was recorded in NS1, of simple phenols in AP67, of flavonoids in G2 and AP67, and of anthocyanins in G2, AP67 and NS1. For evaluating the seedling transplanting capacity, root growth potential (RGP) estimation was performed following a 31-day incubation in a specialized chamber. Transplanted seedlings of AP67 treatment had the lengthiest, of L20AP67 the heaviest newly formed roots. In concluding, L20AP67 treatment promoted more efficiently than conventional FL lighting the pomegranate growth and transplanting potential, whereas a number of other LED treatments imposed stress in this species.

Μεταβολομική ανάλυση της επίδρασης της αλατότητας στην τομάτα (*Solanum lycopersicum*)

Τσουλάκου Γ. (1), Παπαδημητρόπουλος Μ. Ε. (1) (4), Γιαννόπουλος Χ. (2), Χάιτας Β. (2), Καλαϊτζής Π. (3), Κλάπα Μ. Ι. (1).

(1) Εργαστήριο Μεταβολομικής Ανάλυσης και Συστημικής Βιολογίας, ΙΤΕ/ΙΕΧΜΗ, Σταδίου, Πλατάνι, Ρίο, Πάτρα geortoo@gmail.com, mklapa@iceht.forth.gr

(2) Agritex Ενεργειακή Α.Ε. 2 χλμ Εθνικής Οδού Αλεξάνδρειας_Θεσσαλονίκης, Τ.Θ 62, Αλεξάνδρεια Ημαθίας

(3) Μ.Α.Ι.Χ., Τ.Θ 85, Χανιά, Κρήτη

(4) Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ρίο, Πάτρα

Η αλατότητα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες καταπόνησης σε παγκόσμιο επίπεδο επιδρώντας αρνητικά στην ανάπτυξη των φυτών, στην ευρωστία τους, επηρεάζοντας σε μεγάλο βαθμό την παραγωγή των αγροτικών προϊόντων. Τα φυτά αντιλαμβάνονται τον παράγοντα καταπόνησης και στη συνέχεια ενεργοποιούν τις μεταβολικές διεργασίες εκείνες που θα συνδράμουν στην άμεση αντιμετώπιση και στην προσαρμογή των φυτών, πριν γίνουν οι δυσμενείς επιδράσεις εμφανείς στα επίπεδα έκφρασης των γονιδίων και κατά συνέπεια στα ανατομικά/μορφολογικά χαρακτηριστικά. Σε αυτό το πλαίσιο, για τη μελέτη της επίδρασης της αλατότητας στην τομάτα χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία υψηλής απόδοσης της μεταβολομικής με χρήση αέριου χρωματογράφου/υγρού χρωματογράφου-φασματομέτρου μάζας (GC/LC-MS). Μέσω της μεταβολομικής δίνεται η δυνατότητα της μελέτης της *in vivo* φυσιολογίας ενός οργανισμού σε δεδομένο χρόνο και υπό δεδομένες συνθήκες και ο προσδιορισμός συγκέντρωση πολλών μικρών ελεύθερων οργανικών μορίων (μεταβολίτες) οι οποίοι αποτελούν τα αντιδρώντα και τα προϊόντα των μεταβολικών αντιδράσεων, παρέχοντάς το πλήρες μεταβολομικό αποτύπωμα του οργανισμού. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση της αλατότητας στην ανάπτυξη και στο μεταβολικό προφίλ φυτών ντομάτας (*Solanum lycopersicum*) σε πραγματικές συνθήκες θερμοκηπίου παραγωγής και διερευνήθηκε η δυνατότητα μεταβολιτών, όπως η προλίνη, να λειτουργήσουν ως "βιοδείκτες πρόβλεψης" της επερχόμενης καταπόνησης πριν την εμφάνιση φυσιολογικών συμπτωμάτων στα φυτά.

A metabolomic study of the salinity effect on tomato (*Solanum lycopersicum*)

Tooulakou G. (1), Papadimitropoulos M. E. (1) (4), Giannopoulos H. (2), Haitas V. (2), Kalaitzis P. (3), Klapa M. I. (1).

(1) Metabolic Engineering and Systems Biology Laboratory, FORTH/ICE-HT, Stadiou, Platani, Rio, Patras geortoo@gmail.com, mklapa@iceht.forth.gr

(2) Agritex Energy S.A., 2nd Old National Road Alexandria _ Thessaloniki, PO Box 62, Alexandria Imathia

(3) MAICh, P.O. Box 85, Chania

(4) Department of Biology, University of Patras, Rio, Patras

High soil or water salinity is a major environmental stress worldwide, which threatens agricultural production by affecting plant growth and development and finally crop

production. Salt stress signal transduction, activate such metabolic pathways that are involved in stress response and adaptation, before the stress affect gene expression levels and anatomical, morphological characteristics. In this context, GC/LC-MS metabolomics, a high throughput technology was used to study the effects of salinity stress. Metabolomic analysis provides a holistic perspective of the metabolic physiology of a biological system through the quantification and correlation analysis of the concentration profiles of the free small molecules (metabolites), which act as reactants and products in the metabolic reactions. In the present study the effect of salinity stress on the growth and metabolic profile of tomato plants (*Solanum lycopersicum*) was investigated in a large scale production greenhouse. Also the possibility of using metabolites that have been associated with stresses in plants such as proline, as "early biomarkers" of salt stress was evaluated.

Ανίχνευση της θερμικής υπογραφής του είδους *Robinia pseudoacacia* με χρήση χωρικών στατιστικών μεθόδων

Ζευγώλης Ι. (1), Βάσιος Κ. Γ. (2), Τρούμπης Ι. Α. (1)

(1) Εργαστήριο Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, E-mail: zevgolis@env.aegean.gr

(2) Εργαστήριο Χωρικής Ανάλυσης, Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών και Τηλεπισκόπησης, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Η αξιολόγηση της υγείας των δέντρων απαιτεί την ικανότητα αναγνώρισης πολλαπλών διαφορετικών δομικών ατελειών που πιθανότατα να εμφανίζονται. Η πιο συνηθισμένη πρακτική για την εύρεση ατελειών είναι η οπτική παρατήρησή τους, η οποία όμως δεν επιτρέπει την ακριβή εκτίμηση της έκτασης πιθανών εσωτερικών ατελειών. Για αυτό το λόγο η χρήση διαγνωστικών συσκευών θεωρείται επιβεβλημένη. Οι συσκευές αυτές ενισχύουν την οπτική αξιολόγηση, καθώς μπορούν να διακρίνουν τις αλλαγές των φυσικών χαρακτηριστικών του κορμού εάν δεν υπάρχουν εξωτερικά εμφανείς δομικές ατέλειες. Μία μη καταστρεπτική τεχνική για την αξιολόγηση των εσωτερικών ατελειών των δέντρων είναι η θερμική απεικόνιση, η οποία ανιχνεύει τη διαφορά θερμοκρασίας στην επιφάνειά τους. Σε αυτή την έρευνα, αναλύθηκε η επιφανειακή θερμοκρασία κορμών δέντρων έτσι ώστε να καθοριστεί η κατάσταση της υγείας τους. Συγκεκριμένα, εξετάστηκε η υγεία του είδους *Robinia pseudoacacia*, που είναι κυρίαρχο είδος στο κεντρικό αστικό πάρκο Αγία Ειρήνη της πόλης της Μυτιλήνης στο νησί της Λέσβου. Ελήφθησαν θερμοφωτογραφίες των δέντρων, περιμετρικά από απόσταση (1,5 m) και ύψος (1,3 m) και αναλύθηκαν χρησιμοποιώντας χωρικές στατιστικές μεθόδους. Η μέτρηση της συνολικής διακύμανσης της θερμοκρασίας σε συνδυασμό με περιβαλλοντικές παραμέτρους έδειξε ότι η ανίχνευση και ανάλυση των διαφόρων τύπων κοιλοτήτων στα δέντρα, είναι δυνατό να προσφέρει σημαντικά στοιχεία στη διαχείριση των αστικών πάρκων.

Detection of thermal signature of species *Robinia pseudoacacia* using spatial statistical methods

Zevgolis Y. (1), Vasios G. K. (2), Troumbis A. Y. (1)

(1) Biodiversity Conservation Laboratory, Department of Environment, University of the Aegean, E-mail: zevgolis@env.aegean.gr

(2) Spatial Analysis, GIS and Remote Sensing Laboratory, Department of Geography, University of the Aegean

Tree health assessment requires the recognition of multiple different structural defects which probably exist. The most common technique for finding defects in tree trunks is through visual observation but it doesn't always give accurate results concerning the extent of these defects in the inner tree layers. For this reason, the use of diagnostic

methods is considered essential. These methods use devices which enhance the visual assessment, as they can distinguish changes in the physical properties of the tree trunk even though no external defects are visible. A non-destructive technique used for this purpose is thermal imaging, which detects the differences in tree trunk surface temperatures. In this research, the state of health of the tree species *Robinia pseudoacacia*, a dominant species in the central park Agia Eirini of the city of Mytilene of Lesbos island. Thermal images of tree trunks were taken, around the trees from a distance (1.5 m) and height (1.3 m) and were analyzed using spatial statistical methods. The total temperature variance along with measurements of other environmental parameters indicated that detecting and analyzing various types of tree trunk cavities, can provide us important data for specialized park management.

Το ανθρωπογενές περιβάλλον της Σιθωνίας (Χαλκιδική, ΒΚ Ελλάδα) των τελευταίων 3500 ετών.

Παναγιωτίδης Σ.(1), Παπαδοπούλου Μ. (2)

(1) Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΤΘ: 270, 54124, Θεσσαλονίκη, email: pansamp@for.auth.gr

(2) University of Cologne, Institute of Geography, Bernhard Feilchenfeld Str. 11, 50969 Cologne, Germany

Στα πλαίσια του έργου «Μεταλλεία, Ελιές και Μοναστήρια: μια περιβαλλοντική μακροϊστορία της Χαλκιδικής» διεξήχθη μία παλυνολογική έρευνα στο έλος της Τριστινίκα (Σιθωνία, Χαλκιδική) με σκοπό τη διερεύνηση της σχέσης ανθρώπου και φυσικού τοπίου. Το έλος της Τριστινίκα βρίσκεται πλησίον της Τορώνης, σημαντικού λιμανιού της αρχαιότητας και των βυζαντινών χρόνων, αλλά και σε 'γειτονία' με το Άγιο Όρος μετόχια του οποίου υπάρχουν στην περιοχή. Το διάγραμμα γύρης καλύπτει την περίοδο από την Μυκηναϊκή εποχή έως το πρόσφατο παρελθόν. Η κτηνοτροφική δραστηριότητα έχει συνεχή παρουσία σε όλο το διάγραμμα. Το είδος και ο αριθμός των ζώων βοσκής διαφέρει ανάμεσα στις διαφορετικές ιστορικές περιόδους γεγονός που απεικονίζεται στη διαφορετική διαχείριση της βλάστησης (χρήση φωτιάς, δημιουργία χειμαδιών). Οι κυριότερες καλλιέργειες είναι αυτές της ελιάς και των σιτηρών που δείχνουν παράλληλες σχεδόν αυξομειώσεις στην παρουσία τους. Σημάδια καλλιέργειας της ελιάς απαντώνται στη Μυκηναϊκή εποχή ενώ εντατικοποίηση χαρακτηρίζει τους αρχαϊκούς έως Ρωμαϊκούς χρόνους καθώς και την περίοδο από την ύστερη Βυζαντινή εποχή έως το πρόσφατο παρελθόν. Οι καλλιέργειες σιτηρών εμφανίζουν το πρώτο μέγιστο στη διάρκεια των Ρωμαϊκών και πρώτο-Βυζαντινών χρόνων και την πιο έντονη παρουσία στα Οθωμανικά και νεώτερα χρόνια. Η εκμετάλλευση των μεσογειακών δασών πεύκων είναι ιδιαίτερα έντονη στους χρόνους της αρχαιότητας.

The anthropogenic landscape of Sithonia (Halkidiki, NC Greece) over the last 3500 years.

Panajiotidis S. (1) and Papadopoulou M. (2)

(1) Aristotle University of Thessaloniki, Department of Forestry and Natural Environment, PO Box: 270, GR54124, Thessaloniki, Greece, email: pansamp@for.auth.gr
(2) University of Cologne, Institute of Geography, Bernhard Feilchenfeld Str. 11, 50969 Cologne, Germany

In the frames of the project “Mines, Olives, Monasteries: an environmental macrohistory of Halkidiki” a palynological research was carried out in Tristinika marsh (Sithonia, Halkidiki) aiming in the investigation of the man/natural landscape relationship. Tristinika marsh lies near Toroni, an important port of antiquity and byzantine era, and in the ‘vicinity’ of Holly Mountain since the surrounding area is occupied by ‘metohia’ of the monasteries. The pollen diagram covers the period from the Mycenaean era to recent times. Animal husbandry is continuously present in the pollen diagram. The numbers and species of farming animals differ among the various historic periods a fact depicted in the different management of vegetation (use of fire, winter pastures). Major cultivations include olive groves and cereals which show an almost parallel trend in their course of expansion and retreat. Signs of olive cultivation are visible in the Mycenaean era intensifying in the periods Archaic- Roman era and post-Byzantine to modern times. Cereal cultivation peaks primarily in the Roman and early-Byzantine times and shows the strongest intensification in the Ottoman era and modern times. The exploitation of the Mediterranean pine forests is particularly intense throughout antiquity.

Θερμογενετική συμπεριφορά του *Arum concinnum* Schott σε εργαστηριακές συνθήκες

**Λαϊνά Α. (1), Οικονόμου Ι. (1), Κουτρούμπα Κ. (1,2), Ιωαννίδης Ν. (1),
Κοτζαμπάσης Κ. (1), Πυρίντσος Σ. (1,3)**

(1) Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας, Τ.Θ. 2208, 71409 Ηράκλειο, e-mail: danae.31@hotmail.com
(2) Institute of Systematic Botany, University of Zürich, Zollikerstrasse 107, CH-8008 Zürich, Switzerland
(3) Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βοτανικός Κήπος, 74100 Ρέθυμνο

Η παραγωγή θερμότητας από φυτά του γένους *Arum* (οικ. Araceae), γνωστή και ως *θερμογένεση*, λαμβάνει χώρα στα μιτοχόνδρια και συνδέεται με την απελευθέρωση πτητικών ουσιών. Εμπλέκεται στην διαδικασία προσέλκυσης επικονιαστών και συνήθως διασφαλίζει επικονίαση του φυτού μέσω εξάπτησης, παγιδεύοντας τους για κάποιο χρονικό διάστημα στη βάση της σπάθης, χωρίς να τους παρέχει κάποιο αντάλλαγμα, όπως συμβαίνει σε άλλα φυτά που ανθοφορούν. Η θερμογένεση στο *Arum concinnum* έχει σχετικά πρόσφατα μελετηθεί σε φυσικές συνθήκες, ενώ πολλά ερωτηματικά

εξακολουθούν και παραμένουν ανοιχτά σχετικά με τον υποκείμενο μηχανισμό της. Με μια σειρά πειραμάτων που έλαβαν χώρα την τελευταία διετία επιχειρήθηκε να διερευνηθεί κατά πόσο είναι εφικτή η εξωγενής επαγωγή της θερμογένεσης σε ανώριμα άνθη του *A. concinnum*, σε εργαστηριακές συνθήκες. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι α) είναι εφικτή η εξωγενής επαγωγή της θερμογένεσης και β) ότι το θερμογενετικό αποτέλεσμα σε μεγάλο βαθμό καθορίζεται και από τις περιβαλλοντικές συνθήκες. Τα αποτελέσματα, πέραν των άλλων πιθανών εφαρμογών που μπορεί να προκύψουν, ανοίγουν το δρόμο και για την κατανόηση των φυσιολογικών και οικολογικών ορίων ανοχής του είδους. Για την εξωγενή επαγωγή της θερμογένεσης που επετεύχθη έχει κατατεθεί από την ερευνητική ομάδα δίπλωμα ευρεσιτεχνίας (πατέντα) στο πλαίσιο συμβολής της έρευνας στην καινοτομία.

Thermogenic responses of *Arum concinnum* Schott in lab conditions

**Laina D. (1), Oikonomou I.(1), Koutroumpa K. (1,2), Ioannidis N. (1),
Kotzabasis K. (1), Pirintsos S. (1,3)**

(1) University of Crete, Department of Biology, P.O.Box 2208, 71409 Heraklion, e-mail: danae.31@hotmail.com

(2) Institute of Systematic Botany, University of Zürich, Zollikerstrasse 107, CH-8008 Zürich, Switzerland

(3) University of Crete, Botanical Garden, 74100, Rethymnon

Heat production, also known as thermogenesis, by plants of the genus *Arum* (Araceae), occurs in mitochondria and is associated with the release of volatile substances. This process is necessary in insects' attraction, whereas it usually ensures the occurrence of cross-pollination by deception, in which insects are trapped into the plant's basis in the spathe for some time without reward, unlike most of the flowering plants usually do. Thermogenesis in *Arum concinnum* has recently been studied *in vivo*, and still many questions remain open as far as the mechanism that characterizes this procedure is concerned. In a series of experiments that took place in the last two years, an effort was made to investigate whether or not is feasible, under laboratory conditions, to induce exogenously thermogenesis in immature inflorescences of *A. concinnum*. The results indicate that a) the exogenous induction of thermogenesis is feasible and b) the thermogenic pattern is largely determined by the environmental conditions. The results, in addition to other possible applications that may arise, pave the way for understanding the physiological and ecological tolerance limits of the species. For the above achievement a patent is deposited by the research team in in the framework of research for innovation.

Μεταπυρική απόκριση φυτοκοινοτήτων Χαλεπίου πεύκης υπό διαφορετικών καθεστώτων φωτιάς: το παράδειγμα του όρους Πεντέλη, από τη mega-πυρκαγιά του 1995 στη mega-πυρκαγιά του 2009.

Καζάνης Δ., Κιουρτσόγλου Α., Αριανούτσου Μ.

Τομέας Οικολογίας-Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΕΚΠΑ, 15784 Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου (dkazanis@biol.uoa.gr)

Μέχρι και τα μέσα της δεκαετίας του 1970, κυρίαρχος τύπος βλάστησης του όρους Πεντέλη αποτελούσαν τα δάση Χαλεπίου πεύκης. Στη συνέχεια, πολυάριθμα και επαναλαμβανόμενα περιστατικά φωτιάς, είχαν ως αποτέλεσμα η δασική βλάστηση να περιοριστεί στο ελάχιστο και οι πλαγιές του βουνού να καλύπτονται από αραιούς θαμνώνες υψηλής χωρικής ετερογένειας. Πριν από 20 χρόνια (21/07/1995) κάηκαν 62.000 στρέμματα της ανατολικής Πεντέλης, ενώ τρία χρόνια μετά (2/08/1998) η καμένη έκταση ανήλθε στα 75.000 στρέμματα, πολλά εκ των οποίων είχαν ήδη καεί το 1995. Η τελευταία μεγάλη πυρκαγιά που έπληξε την Πεντέλη ήταν η mega-πυρκαγιά της ΒΑ Αττικής, τον Αύγουστο του 2009. Στις προ-αναφερόμενες καμένες εκτάσεις, εγκαταστήσαμε ένα δίκτυο θέσεων δειγματοληψίας, οι οποίες αντικατόπτριζαν ένα εύρος διαφορετικών καθεστώτων φωτιάς και καταγράψαμε την απόκριση των φυτοκοινοτήτων κατά το 4ο (πυρκαγιές 1995 και 1998) και 6ο (πυρκαγιά 2009) μεταπυρικό έτος. Στη περίπτωση της Πεντέλης, το ελάχιστο μεσοδιάστημα φωτιάς στο οποίο καταγράφηκε, περιορισμένη, μεταπυρική αναγέννηση της πεύκης ήταν τα 19 έτη. Σε σύγκριση με τα πρότυπα μεταπυρικής αναγέννησης ώριμων δασών Χαλεπίου πεύκης της Αττικής, στη πλειονότητα των θέσεων, καταγράφηκε υπο-εκπροσώπηση της συμμετοχής των ποωδών ψυχανθών, ενώ αναφορικά με τα αγρωστώδη, καταγράφηκε υπερ-εκπροσώπηση τους σε εκείνες τις περιπτώσεις όπου η ξυλώδης βλάστηση διατηρούσε χαμηλά επίπεδα κάλυψης.

Postfire response of *Pinus halepensis* communities under different fire regimes: the example of Mt Penteli, from 1995 to 2009 mega-fires.

Kazanis D., Kiourtsoglou A., Arianoutsou M.

Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, School of Science, University of Athens, 15784 Zografou University Campus (dkazanis@biol.uoa.gr, marianou@biol.uoa.gr).

Until the mid-70s, *Pinus halepensis* forest was the dominant vegetation type across Mt Penteli. Since then, numerous and repeated fire events have taken place resulting in the dramatic limitation of pine forest cover. Nowadays, the slopes of the mountain are covered by open shrublands of high spatial heterogeneity.

Twenty years ago (21/07/1995), a mega-fire has burned 6.200 ha at eastern Mt Penteli, whereas three years later (2/08/1998) another fire event took place, burning around 7.500 ha. A large part of the area burned in 1995 was re-burned in 1998. The last mega-fire burning across Mt Penteli took place in August 2009.

A network of sampling sites has been established across those burned areas. Sampling sites presented a diversity of fire regime status. Vegetation structure and composition has been recorded during the 4th (for 1995 and 1998 fire events) and 6th (for 2009 fire event) postfire year.

In the case of Mt. Penteli, the shortest time interval between two recurrent fires for pines to present a – limited – regeneration has been found to be 19 years. In most cases an under-representation of herbaceous legumes has been documented, while, there was an over-representation of grasses only whenever the woody vegetation cover was low.

Σχεδιασμός θεματικού κήπου αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών στο Δασοβοτανικό Κήπο του Α.Π.Θ. (TAU)

Παπαγιάννη Μ., Θεοδωρόπουλος Κ., Ελευθεριάδου Ε., Γερασιμίδης Α.

Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυτικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη, email: eelefthe@for.auth.gr

Στην εργασία παρουσιάζεται ο σχεδιασμός ενός θεματικού κήπου αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών, εντός του Δασοβοτανικού Κήπου του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης στο Φοίνικα (TAU). Στόχος της δημιουργίας του είναι ο εμπλουτισμός του θεματικού περιεχομένου και της χλωρίδας του Δασοβοτανικού Κήπου, η βελτιστοποίηση της διεξαγωγής των μαθημάτων του Τμήματος Δασολογίας και Φ.Π. και η αύξηση της επισκεψιμότητας και του ενδιαφέροντος για το Δασοβοτανικό Κήπο. Η επιλογή των ειδών έγινε με κριτήριο να αποτελούν εκπροσώπους της ελληνικής, αυτοφυούς χλωρίδας, να μην αποτελούν δενδρώδη είδη και να διαθέτουν αρωματικές ή φαρμακευτικές ιδιότητες. Συμπεριλήφθηκαν, επίσης, ενδημικά είδη και υποείδη της ελληνικής χλωρίδας με σκοπό την ανάδειξη της σπανιότητάς τους και της ποικιλομορφίας τους. Προτάθηκαν 80 είδη, τα οποία ταξινομήθηκαν σε 6 θεματικές ενότητες ανάλογα με τις χρήσεις και τις ιδιότητές τους. Οι θεματικές ενότητες που δημιουργήθηκαν είναι: Αρωματικά φυτά, Μαγειρικά-Αρτυματικά, Δηλητηριώδη-Τοξικά, Βαφικά, Βιομηχανικά και Φαρμακευτικά. Η σχεδιαστική απεικόνιση του θεματικού κήπου πραγματοποιήθηκε με AutoCAD. Η τοποθέτηση των φυτών στο σχέδιο έγινε βάσει θεματικών ενοτήτων και με γνώμονα τις αρχές σχεδιασμού του τοπίου, την αυξητική μορφή και τη διάρκεια ζωής κάθε είδους. Τέλος, παρουσιάζεται μία εικονική ξενάγηση στο θεματικό κήπο και δίνονται προτάσεις για τη μελλοντική επέκταση των θεματικών ενοτήτων.

Design of a thematical garden with aromatic and medicinal plants in the Forest Botanic Garden of A.U.Th (TAU)

Papagianni M., Theodoropoulos K., Eleftheriadou E., Gerasimidis A.

Laboratory of Forest Botany-Geobotany, School of Forestry & Natural Environment, A.U.Th, 54124 Thessaloniki, eelefthe@for.auth.gr

This paper presents the design of a thematic garden with aromatic and medicinal plants, in the area of the Forest Botanic Garden of the Aristotle University of Thessaloniki, in Finikas. The scope of such a garden is to enhance the thematic and floristic content of the existing Forest Botanic Garden. It will also optimize the delivery of the corresponding courses of the School and increase the public visits and interest about the Garden. The species included in the thematic garden are all naturally occurring, nonarborescent species of the Greek native flora, with aromatic or medicinal properties. Endemic species and subspecies were also selected, in order to highlight their rarity and diversity even inside the species. The 80 suggested species were sorted in 6 thematic entities, according to their uses and properties. The derived entities are: Aromatic plants, Culinary-Seasoning, Poisonous-Toxic, Tinctorial, Industrial and Medicinal. The general design was performed by AutoCAD. The plants were placed on the design according to the thematic entities, while landscaping principals, growth and life forms have also been considered. Finally, a virtual guided tour in the garden is presented and suggestions for the future enrichment and expansion of the thematic garden are given.

Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας του γένους *Limonium* στην ΝΑ Κρήτη

Μεγαρίτη Μ. (1), Κουτρούμπα Κ. (2), Αρτελάρη Ρ. (3), Σπηλιανάκης Χ.(1,4), Πυρίντσος Σ. (1,5)

(1) Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας, Τ.Θ. 2208, 71409 Ηράκλειο, m.megariti@hotmail.com

(2) Institute of Systematic Botany, University of Zürich, Zollikerstrasse 107, CH-8008 Zürich, Switzerland

(3) Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, 26504 Πάτρα

(4) Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας, ΙΤΕ, 70013 Ηράκλειο

(5) Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βοτανικός Κήπος, 74100 Ρέθυμνο

Το γένος *Limonium* παρουσιάζει ιδιαίτερη ποικιλομορφία, γεγονός που δυσχεραίνει την ταξινόμησή του. Η μεγάλη ποικιλομορφία του γένους έχει ερμηνευθεί ως συνέπεια της μεγάλης ικανότητας υβριδισμού μεταξύ των taxa, σε συνδυασμό με την ικανότητα των υβριδίων να παράγουν σπέρματα αγενώς. Για τη μελέτη του γένους *Limonium* της ΝΑ Κρήτης και κυρίως των ενδημικών taxa πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες σε 11 περιοχές και συλλέχθηκαν συνολικά 44 δείγματα από τα οποία έγινε απομόνωση DNA. Στα δείγματα έγινε μελέτη των μορφολογικών τους χαρακτηριστικών, ανάλυση της γενετικής τους ποικιλότητας με τη χρήση των Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLPs) και ανάλυση των επιγενετικών τροποποιήσεων με τη χρήση των Methyl-Sensitive Amplification Polymorphisms (MSAP). Τα αποτελέσματα ανέδειξαν: α) το κατά πόσο συγκλίνουν τα μορφομετρικά με τα γενετικά χαρακτηριστικά στον χαρακτηρισμό των taxa του γένους και β) τον βαθμό στον οποίον ο επιγενετικός παράγοντας επηρεάζει τα taxa με ιδιαίτερη έμφαση στα ενδημικά.

Genetic diversity of the genus *Limonium* in SE Crete

Megariti M. (1), Koutroumba K. (2), Artelari R. (3), Spilianakis C. (1,4), Pirintzos S. (1,5)

(1) University of Crete, Department of Biology, P.O.Box 2208, 71409 Heraklion,
m.megariti@hotmail.com

(2) Institute of Systematic Botany, University of Zürich, Zollikerstrasse 107, CH-8008 Zürich, Switzerland

(3) University of Patras, Department of Biology, 26504, Patras

(4) Institute of Molecular Biology and Biotechnology, FORTH, 70013 Heraklion

(5) University of Crete, Botanical Garden, 74100, Rethymnon

The genus *Limonium* is highly diverse, which complicates its classification. The diversity of the genus has been assigned to its increased-capacity for hybridization between taxa, in combination with the ability of the hybrids to produce seeds asexually. For the study of genus *Limonium* in SE Crete and especially of endemic taxa, 44 samples were collected in 11 areas of which DNA was extracted. Morphological characteristics were studied in the collected samples, genetic diversity was analyzed using Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLPs) while epigenetic modifications were analysed using Methyl-Sensitive Amplification Polymorphisms (MSAP). The results revealed: a) whether the morphometrics converge with genetic characteristics in the characterization of genus taxa and b) the extent to which the epigenetic factor affects taxa with special emphasis on endemic species.

Κόκκινος Κατάλογος για τους Ευρωπαϊκούς Οικοτόπους: ένα ευρωπαϊκό πρόγραμμα και η εφαρμογή του στην Ελλάδα

Δημόπουλος Π.(1), Καλλιμάνης Α.Σ.(1), Τσιριπίδης Ι.(2), Πανίτσα Μ.(1), Φωτιάδης Γ.(3), Ξυστράκης Φ.(1)

(1) Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Γ. Σεφέρη 2, 30100, Αργίνιο. E-mail: pdimopoulos@upatras.gr

(2) Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη,

(3) Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, 36100, Καρπενήσι

Ο Ευρωπαϊκός Κόκκινος Κατάλογος των Τύπων Οικοτόπων στοχεύει στη δημιουργία ενός συστήματος αξιολόγησης του κινδύνου «κατάρρευσης» ενός οικοτόπου με κριτήρια που έχουν τροποποιηθεί σε σχέση με τη 2η έκδοση των κριτηρίων της IUCN που αφορούν τον Κόκκινο Κατάλογο των Οικοσυστημάτων. Πρόκειται για κριτήρια που εστιάζουν σε τέσσερα (4) κύρια οικολογικά «συμπτώματα» για την εκτίμηση του κινδύνου ένας τύπος οικοτόπου να χάσει τα κύρια χαρακτηριστικά του: 1) δύο «συμπτώματα» που σχετίζονται με την εξάπλωση κάθε τύπου οικοτόπου, δηλ. Α: τρέχουσα ή αναμενόμενη στο εγγύς μέλλον μείωση στην ποσότητα (έκταση ή

κατανομή) και Β: περιορισμένη γεωγραφική εξάπλωση η οποία καθιστά τον τύπο οικοτόπου ευάλωτο σε χωρικά προσδιορισμένες απειλές που οδηγούν σε υποβάθμιση, απειλή ή κατακερματισμό, ΙΙ) δύο λειτουργικά συμπτώματα της «κατάρρευσης», δηλ. C: συνεχιζόμενη μείωση στην ποιότητα των αβιοτικών παραμέτρων και D: μείωση στην ποιότητα των βιοτικών παραμέτρων. Ως βάση για την τυπολογία των χερσαίων τύπων οικοτόπων χρησιμοποιείται το επίπεδο 3 του EUNIS και προσαρμόζεται ανάλογα όταν υπάρχουν επικαλύψεις στους τύπους οικοτόπων κατά EUNIS, ή όταν οι ορισμοί είναι πολύ ευρείς ή όπου η διαίρεση αντιστοιχεί καλύτερα με τους τύπους οικοτόπων του Παραρτήματος I της Οδηγίας 92/43/ΕΕ. Καλύπτει γεωγραφικά τις 28 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης και επιπρόσθετα τη Νορβηγία, την Ισλανδία, την Ελβετία και τις Βαλκανικές χώρες όσον αφορά τους χερσαίους οικοτόπους. Το πρόγραμμα εξελίσσεται με Θεματικές ομάδες εργασίας για τους χερσαίους οικοτόπους (παράκτιοι, έλη/τυρφώνες, ερεικώνες, θαμνώνες, τούνδρα, λιβάδια, δάση, βράχια/σάρες). Δίνονται οι οικοτόποι της Ελλάδας στις διαφορετικές κατηγορίες EUNIS που έχουν περιγραφεί και θα αξιολογηθούν και παρουσιάζονται δύο παραδείγματα της διαδικασίας αξιολόγησης και ένταξης σε κατηγορία κινδύνου (CR, EN, VU, NT, LC) οικοτόπων που απαντώνται στην Ελλάδα και αλλού στη Μεσόγειο: Μεσογειακά θερμόφιλα φυλλοβόλα δάση (G1.7b) και Νότιο-Αιγαϊκά δάση *Phoenix theophrasti* (G2.5a).

To Red List of European Habitats Project χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή (DG Environment) και συντονίζεται από μια σύμπραξη στην οποία συμμετέχουν η Alterra, η IUCN, το Nature Bureau και 50 συνεργαζόμενα μέλη από διαφορετικές χώρες.

Red List of European Habitats: a European project and its implementation in Greece

Dimopoulos P., Kallimanis A.S, Tsiripidis I., Panitsa M., Fotiadis G., Xystrakis F.

- (1) Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, G. Seferi 2, 30100, Agrinio. E-mail: pdimopoulos@upatras.gr,
(2) School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki,
(3) Department of Forestry & MNE, TEI of Sterea Ellada, GR-36100, Karpenisi,

The European Red List of habitats aims to create a system for assessing the risk of a habitat "collapsing" with criteria that have been modified compared to the criteria used in the second edition of the IUCN red list of ecosystems. These criteria focus on four (4) main ecological "symptoms" to assess the risk a habitat type to lose its main features: (i) two "symptoms" associated with the spread of each habitat type, i.e. *A*: the current or expected in the near future decline in quantity (extent or distribution), and *B*: the restricted geographical distribution which makes the habitat susceptible to local threats that lead to habitat degradation, loss or fragmentation, (ii) two "symptoms" of functional qualitative degradation, i.e. *C*: continuing decline in the quality of abiotic parameters and *D*: decline in quality of biotic parameters. As a basis for the classification of terrestrial habitats, we used the third level of the EUNIS classification scheme, and adjusted it to correct for overlaps in habitat types definitions in EUNIS, or for too broad definitions, which were subdivided so as to correspond better to the habitat types of Annex I of the Habitats Directive (Directive 92/43/EU). The projects examines the terrestrial habitats of the 28 Member States of the European Union and also Norway, Iceland, Switzerland and

the Balkan countries. The work is carried out by thematic working groups on terrestrial habitats (coastal, fens/bogs, heathland, scrub, tundra, grasslands, forests, rocks/scree). As an example we present the risk assessment (within categories: CR, EN, VU, NT, LC) of two Greek habitats: Mediterranean thermophilous deciduous woodland (G1.7b) and South Aegean Phoenix groves (G2.5a).

Red List of European Habitats Project is funded by the European Commission, DG Environment, and is coordinated by Alterra, IUCN, Nature Bureau and contributions from 50 partners from other European countries.

Ο πληθοπορισμός (crowdsourcing) ως δυνητικό εργαλείο παρακολούθησης της βιοποικιλότητας. Η περίπτωση μελέτης COBWEB

Καλλιμάνης Α.Σ., Δημόπουλος Π., Πανίτσα Μ., Ξυστράκης Φ., Καραδήμου Ε.

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Γ. Σεφέρη 2, 26500, Αγρίνιο. E-mail: akallim@upatras.gr

Ο πληθοπορισμός (crowdsourcing) αναφέρεται στην ανάθεση καθηκόντων (στην περίπτωση μας στη συλλογή δεδομένων βιοποικιλότητας), που παραδοσιακά εκτελούνταν από ειδικούς, σε μια μεγάλη ομάδα εθελοντών (μη ειδικών) μέσω ανοικτής πρόσκλησης. Η επιτυχία του εγχειρήματος στηρίζεται στο ότι η ανοικτή πρόσκληση σε ένα άγνωστο πλήθος ατόμων, θα προσελκύσει αυτούς που ενδιαφέρονται για το πρόβλημα και είναι οι πλέον ικανοί από το πλήθος να συνεισφέρουν στην προσπάθεια. Το γεγονός ότι τα δεδομένα συλλέγονται από αγνώστους εγείρει ερωτήματα για την αξιοπιστία τους, αλλά επιτρέπει τη συλλογή ενός μεγάλου πλήθους δεδομένων που το κόστος συλλογής τους από ειδικούς θα ήταν απαγορευτικό. Αντίστοιχες προσπάθειες στη συλλογή βιολογικών δεδομένων έχουν ξεκινήσει εδώ και χρόνια στο εξωτερικό, και έχουν οδηγήσει στη δημιουργία μεγάλων συνόλων δεδομένων (π.χ. άτλαντες ορνιθοπανίδας), η αξιοπιστία των οποίων αξιολογήθηκε από ειδικούς ως ιδιαίτερα ικανοποιητική. Η προσπάθεια αυτή μπορεί να γίνει ευκολότερη και απλούστερη με τη χρήση νέων τεχνολογιών όπως οι έξυπνες συσκευές μέσω των οποίων οι εθελοντές θα μπορούν με ευκολία να βρίσκουν τα ερωτήματα, να καταγράφουν δεδομένα διαφορετικών μορφών (π.χ. εικόνες, ήχους, συντεταγμένες) και να αποστέλνουν τα δεδομένα τους στους ερευνητές. Στο πλαίσιο αυτό, στο ερευνητικό πρόγραμμα COBWEB αναπτύσσουμε μια ηλεκτρονική υποδομή που θα επιτρέπει στους επιστήμονες να θέτουν ερωτήματα στο ευρύ κοινό και εθελόντες να αποκρίνονται προσφέροντας δεδομένα. Στην παρούσα δοκιμαστική φάση, εφαρμόσαμε την προσέγγιση αυτή στο βιοσφαιρικό απόθεμα της Ελλάδας (στον Όλυμπο) που είναι ταυτοχρόνως και προστατευόμενη περιοχή ενταγμένη στο δίκτυο Natura 2000. Στις δοκιμές αυτές ζητήσαμε από νεαρούς εθελοντές (μαθητές Α & Β Λυκείου) να συλλέξουν τα απαραίτητα δεδομένα για την εκτίμηση της κατάστασης διατήρησης δύο τύπων οικοτόπων. Οι νεαροί εθελοντές κλήθηκαν να συλλέξουν δεδομένα για την παρουσία

και αφθονία των τυπικών ειδών του τύπου οικοτόπου, τις δομές και λειτουργίες του, καθώς και για τις πιέσεις και απειλές που δέχεται αυτός. Οι εθελοντές πράγματι ανταπεξήλθαν με επιτυχία στο κάλεσμα και συνέλεξαν ένα πλήθος δεδομένων.

Το πρόγραμμα COBWEB - Citizen OBServatory WEB – χρηματοδοτείται από το έβδομο πρόγραμμα πλαίσιο (FP 7) της Ευρωπαϊκής Ένωσης στη θεματική ενότητα Περιβάλλον “Developing community-based environmental systems using innovative and novel earth observations applications” Αριθμός αναφοράς: 308513

Crowdsourcing as a potential tool in biological monitoring: The COBWEB case study

Kallimanis A.S., Dimopoulos P., Panitsa M., Xystrakis F., Karadimou E.

Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, G.Seferi 2, 30100, Agrinio. E-mail akallim@upatras.gr

Crowdsourcing refers to the delegation of tasks (in our case collecting biodiversity data), that are typically performed by experts, to a large group of volunteers (that are not experts) through an open call. The success of this endeavor relies on the premise that the open call to a crowd of unknown individuals will attract those individuals that are interested in the task and are capable to contribute to the effort. The fact that biodiversity data are collected from unknown individuals raises questions about their reliability, but this is counterbalanced by the collection of a large dataset, so large that the cost to collect by experts is prohibitive. Similar efforts in collecting biodiversity data have been going on for years abroad, and led to the compilation of large data sets (such as bird atlases), whose reliability was evaluated by experts as satisfactory. This approach can be simplified with the use of new technologies, such as smart devices, that allow volunteers to easily find surveys, record different types of data (e.g. images, sounds, coordinates) and upload these data to the servers and thus send them to the scientists. In this framework, the COBWEB research program develops an infrastructure that enables scientists to make open calls to the public and allows volunteers to respond providing data. Currently, the project is in the test phase, and we applied this approach in the Greek biosphere reserve Mt Olympus, which is also a protected area part of the Natura 2000 network. In these test, we asked young volunteers (high school students of ages 16 and 17) to collect the necessary data to assess the conservation status two habitat type. We asked the young volunteers to collect data on the presence and abundance of typical species for each habitat type, assess the specific structures and functions of each habitat type, as well as its pressures and threats. The volunteers responded productively and successfully collected the requested data.

COBWEB - Citizen OBServatory WEB – is funded under the European Union’s Seventh Framework Programme (FP 7) in the Environment “Developing community-based environmental systems using innovative and novel earth observations applications” theme. EU FP7 reference number: 308513



Εκτός τόπου διατήρηση της στενοενδημικής χλωρίδας των Λευκών Ορέων στην Τράπεζα Σπερμάτων του Μεσογειακού Αγρονομικού Ινστιτούτου Χανίων (MAIX)

Φουρναράκη Χ. (1), Μαρκάκη Ε. (1), Θάνος Κ.Α. (2)

(1) Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (MAIX), Μακεδονίας 1, 73100 Χανιά, Κρήτη E-mail: flora@maich.gr

(2) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), Πανεπιστημιόπολη, 157 84 Αθήνα.

Η Τράπεζα Σπερμάτων του MAIX είναι η πρώτη τοπική τράπεζα που ιδρύθηκε στην Ελλάδα με σκοπό την εκτός τόπου διατήρηση της ενδημικής και απειλούμενης χλωρίδας της Κρήτης. Στα 15 έτη λειτουργίας της (2000–2015), η Τράπεζα έχει θέσει στις άμεσες προτεραιότητές της, μεταξύ άλλων, τη συλλογή, τη μελέτη και τη διατήρηση των σπερμάτων των στενοενδημικών taxa των Λευκών Ορέων.

Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δεδομένα στην οριοθετημένη ως NATURA 2000 περιοχή ‘Λευκά Όρη και παράκτια ζώνη’ (GR4340008) φύονται 27 στενοενδημικά taxa. Παρουσιάζονται στοιχεία για 8 από αυτά τα taxa που έχουν επαρκώς μελετηθεί και αποθηκευτεί στην Τράπεζα Σπερμάτων του MAIX καθώς και στην Τράπεζα Σπερμάτων του ΕΚΠΑ. Επιπλέον, παρουσιάζονται τα μέχρι σήμερα πρώτα ερευνητικά αποτελέσματα για άλλα 12 στενοενδημικά taxa. Τα κύρια ερευνητικά αποτελέσματα περιλαμβάνουν πληροφορίες σχετικά με: τον χρόνο συλλογής, τη μορφολογία των καρπών/σπερμάτων, τη φύτευση των σπερμάτων και τη συμπεριφορά αποθήκευσης.

Συζητούνται πιθανές προσαρμοστικές στρατηγικές οι οποίες ‘ακολουθούνται’ από τα στενοενδημικά φυτά για την εξασφάλιση της επιβιώσής τους. Οι παραπάνω πληροφορίες είναι απαραίτητες για μελλοντικά μέτρα διαχείρισης και προστασίας των φυτικών πληθυσμών των σημαντικών αυτών ειδών.

Ex situ conservation of the narrow endemic flora of Lefka Ori in Seed Bank of the Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh)

Fournaraki C. (1), Markaki E. (1), Thanos C.A. (2)

(1) Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh), Makedonias 1, 73100 Chania, Crete e-mail: flora@maich.gr

(2) Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Athens 15784, Greece

The Seed Bank of MAICh is the first local seed bank which was established in Greece with the aim of the ex situ conservation of endemic and threatened flora of Crete. During the 15 years of its operation (2000-2015), collection, research and conservation of stenoendemic taxa of the Lefka Ori have been among its immediate priorities.

According to the latest data, in the delimited NATURA 2000 site 'Lefka Ori kai paraktia zoni' (GR4340008), 27 stenoendemic taxa are located. Research results are presented for 8 of these taxa, which have been adequately studied and stored in the Seed Bank of MAICH and the Seed Bank of the National and Kapodistrian University of Athens. Moreover, to date research results are presented for 12 additional taxa. The main research results include information on: collection time, morphology of fruits / seeds, seed germination, and seed storage behaviour. Possible adaptive strategies that the plants 'follow' to ensure their survival are discussed. The above information is essential for future management and protection measures for natural populations of these important species.

ECOPLANTMED: “Οικολογική χρήση ιθαγενών φυτών για περιβαλλοντική αποκατάσταση και αειφορική ανάπτυξη στην περιοχή της Μεσογείου”

Γώτσιου Π. (1), Κοκκινάκη Α. (1), Φουρναράκη Χ. (1), Ghosn D. (1), Bacchetta G. (2), Ballesteros Bargues D. (2), Meloni F. (2), Bou Dagher Kharrat M. (3), Farhat P. (3), Sakr R. (3), Herreros R. (4), Zreik C. (4), Marzo A. (5), Khaldi A. (6), Khammassi M. (6), El Khorchani A. (6), Touhami I. (6), Ben Baaziz K. (6), El Hamrouni K. (6), Say S. (6), Mezni F. (6)

(1) Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων, Μακεδονίας 1, 73100 Χανιά, Κρήτη. E-mail: flora@maich.gr, (2) Κέντρο για τη Διατήρηση της Βιοποικιλότητας (CCB), Τμήμα Επιστημών της Ζωής και του Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου του Κάλιαρι (UNICA), Viale Sant'Ignazio da Laconi, 11-13, I-09123, Κάλιαρι, Ιταλία, (3) Πανεπιστήμιο Saint Joseph, Εργαστήριο για Φύτρωση και Διατήρηση Σπερμάτων (LSGC), Campus of Sciences and Technologies, Mar Roukos-Mkalles, Βηρυττός, Λίβανος, (4) Περιφερειακό Υπουργείο Γεωργίας, Περιβάλλοντος, Κλιματικής Αλλαγής και Αγροτικής Ανάπτυξης, Κέντρο Εφαρμοσμένης Δασικής Έρευνας (CIEF), Avenida Comarques del Pais Valencià 114, 46930 Quart de Poblet, Βαλένθια, Ισπανία, (5) Περιφερειακό Υπουργείο Γεωργίας, Περιβάλλοντος, Κλιματικής Αλλαγής και Αγροτικής Ανάπτυξης, C/ Castán Tobeñas, 77 / Ciutat Administrativa 9 d'Octubre-Torre 1 - Planta 3, 46018 Βαλένθια, Ισπανία, (6) Εθνικό Ερευνητικό Ινστιτούτο Μηχανικής Αγροτικού Περιβάλλοντος, Υδάτων και Δασοκομίας (INRGREF), Εργαστήριο Διαχείρισης και Αξιοποίησης Δασικών Πόρων, BP.10 Ariana 2080, Τυνησία

Το έργο ECOPLANTMED είναι μια κοινή πρωτοβουλία στη Μεσόγειο βασισμένη στη συνεργασία μεταξύ τραπεζών γενετικού υλικού, ερευνητικών ιδρυμάτων και φορέων που ασχολούνται με τη διατήρηση και διαχείριση των ιθαγενών φυτών. Το έργο στοχεύει να συνεισφέρει στην ανάσχεση της απώλειας της βιοποικιλότητας και να προάγει ένα αειφορικό μοντέλο ανάπτυξης στην περιοχή της Μεσογείου ενισχύοντας τη διατήρηση των ιθαγενών φυτών και προάγοντας τη χρήση τους στην αποκατάσταση

οικοτόπων και στον τομέα της φυτικής παραγωγής. Μεταξύ των κυριότερων δράσεων του έργου είναι:

- επιλογή ιθαγενών ειδών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για αποκατάσταση οικοτόπων, συλλογή και διατήρηση σπερμάτων τους σε τράπεζες γενετικού υλικού, δημιουργία πρωτοκόλλων φύτευσης, και έκδοση Εγχειριδίου για τον πολλαπλασιασμό τους που απευθύνεται στον τομέα της φυτικής παραγωγής,
- ταυτοποίηση καλών πρακτικών για την οικολογική αποκατάσταση Μεσογειακών οικοτόπων με τη χρήση τοπικών γενετικών πόρων και έκδοση σχετικού Οδηγού,
- υλοποίηση 2 πιλοτικών έργων αποκατάστασης με τη χρήση τοπικών γενετικών πόρων στο Λίβανο και στην Τυνησία με στόχο τη βελτιστοποίηση των μεθοδολογιών για την αποκατάσταση Μεσογειακών οικοτόπων.

Το έργο είναι διάρκειας 2 ετών (2014-2015) και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (90 %) μέσω του Προγράμματος Διασυνοριακής Συνεργασίας Μεσογειακής Λεκάνης 2007-2013 (ENPI CBC Med). Περισσότερες πληροφορίες για το ECOPLANTMED είναι διαθέσιμες στο <http://www.ecoplantmed.eu/>.

ECOPLANTMED: “ECOLOGical use of native PLANTs for environmental restoration and sustainable development in the MEDiterranean region”

Gotsiou P. (1), Kokkinaki A. (1), Fournaraki C. (1), Ghosn D. (1), Bacchetta G. (2), Ballesteros Bargues D. (2), Meloni F. (2), Bou Dagher Kharrat M. (3), Farhat P. (3), Sakr R. (3), Herreros R. (4), Zreik C. (4), Marzo A. (5), Khaldi A. (6), Khammassi M. (6), El Khorchani A. (6), Touhami I. (6), Ben Baaziz K. (6), El Hamrouni K. (6), Say S. (6), Mezni F. (6)

(1) CIHEAM – Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Makedonias 1, 73100 Chania, Crete. E-mail: flora@maich.gr, (2) Centre for the Conservation of Biodiversity (CCB), Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari (UNICA), Viale Sant'Ignazio da Laconi, 11-13, I-09123, Cagliari, Italy, (3) Saint Joseph University, Laboratory for Seed Germination and Conservation (LSGC), Campus of Sciences and Technologies, Mar Roukos-Mkalles, Lebanon, (4) Regional Ministry of Agriculture, Environment, Climate Change and Rural Development, Centre for Forest Applied Research (CIEF), Avenida Comarques del Pais Valencià 114, 46930 Quart de Poblet, Valencia, Spain, (5) Regional Ministry of Agriculture, Environment, Climate Change and Rural Development, C/ Castán Tobeñas, 77 / Ciutat Administrativa 9 d'Octubre-Torre 1 - Planta 3, 46018 Valencia, Spain, (6) National Research Institute for Rural Engineering (INRGREF), Water and Forestry, Laboratory of Management and Valorisation of Forest Resources, BP.10 Ariana 2080, Tunisia

The project ECOPLANTMED is a joint Mediterranean initiative based on the collaboration among seed banks, research institutes and institutions dealing with native plant conservation and management. The project aims to contribute to halting the loss of biodiversity and to promote a sustainable development model in the Mediterranean region by enhancing the conservation of native plants and promoting their use in habitat restoration and the plant production sector. The main activities of the project include:

- selection of native species that can be used for habitat restoration, collection and conservation of their seeds in gene banks, creation of germination protocols, and

edition of a Manual for their propagation which is addressed to the plant production sector,

- identification of good practices for ecological restoration of Mediterranean habitats with the use of local genetic resources and edition of a related Guide,
- implementation of 2 pilot actions with the use of local genetic resources in Lebanon and Tunisia with the aim to optimise the methodologies for the restoration of Mediterranean habitats.

The project duration is 2 years (2014-2015) and it is co-financed by the European Union (90 %) through the 2007-2013 ENPI CBC Mediterranean Sea Basin Programme. Additional information about ECOPLANTMED is available at <http://www.ecoplantmed.eu/>.

Δεδομένα για την οικολογία του είδους *Ramonda serbica* Pančić

Ανδρίκου-Χαριτίδου Α. (1), Βλαχονάσιος Κ. (2), Χανλίδου Ε. (2)

(1) Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Αξιοποίηση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54624 Θεσσαλονίκη, aristiga@bio.auth.gr

(2) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Η *Ramonda serbica* Pančić (Gesneriaceae) είναι ένα πολυετές φυτό, παλαιοενδημικό της Βαλκανικής χερσονήσου που απαντάται στη Βόρεια Πίνδο. Περιλαμβάνεται στο Παράρτημα IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, ενώ έχει χαρακτηριστεί ως Τρωτό στο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας. Σκοπός της εργασίας ήταν η διερεύνηση της οικολογίας των πληθυσμών της *Ramonda serbica*. Εντοπίστηκαν 13 πληθυσμοί στην περιοχή του Εθνικού Δρυμού Βίκου-Αώου (Μάιος-Ιούλιος 2013), σε κάθετους σκιερούς ασβεστολιθικούς βράχους με βόρεια έκθεση, αποτελούμενοι από 17 ως 291 άτομα. Ο μέσος όρος των ανθοφόρων στελεχών ανά άτομο στους διαφορετικούς πληθυσμούς ήταν από 0.55 έως 1.28, ενώ των καρποφόρων στελεχών ήταν πολύ μικρότερος (0-0.18). Ελέγχθηκε η φυτρωτικότητα των σπερμάτων και τα αποτελέσματα έδειξαν ότι επηρεάζεται από τη φωτοπερίοδο και από τη θερμοκρασία του περιβάλλοντος και ότι η περίοδος βλάστησης ξεκινάει στις αρχές του φθινοπώρου. Νεαρά άτομα εντοπίστηκαν τον Οκτώβριο (0 έως 80 ανά πληθυσμό), ακόμη και σε πληθυσμούς που δεν παρατηρήθηκε καρποφορία. Στις φυτοκοινότητες του είδους καταγράφηκαν συνολικά 40 taxa (40 δειγματοληπτικές επιφάνειες μεγέθους 1m²). Η χλωριδική σύνθεση των φυτοκοινοτήτων παρουσιάζει έντονη ποικιλότητα, η οποία πιθανώς σχετίζεται με τις τοπικές οικολογικές συνθήκες.

On the ecology of *Ramonda serbica* Pančić

Andrikou-Charitidou A. (1), Vlachonasios K. (2), Hanlidou E. (2)

(1) Postgraduate Studies Programme “Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants”, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-541 24 Thessaloniki, Greece, aristiga@bio.auth.gr

(2) Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-541 24 Thessaloniki, Greece

Ramonda serbica Pančić (Gesneriaceae) is a perennial plant, paleoendemic of the Balkan Peninsula. In Greece it occurs in Northern Pindos. It is included in Annex IV of the Council Directive 92/43/EEC and it is characterized as Vulnerable in the Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece. Our aim was to study the ecology of its populations in Greece. Thirteen populations were found within the Vikos-Aoos National Park (May-July 2013), growing on shady, north facing, vertical limestone rocks, consisting of 17 to 291 plants. The population census showed that the mean number of the flowering scapes per individual varied from 0.55 to 1.28, while the mean of the fruit bearing scapes is much smaller, ranging from 0 to 0.8 per individual. Seed germination was tested and the results showed that it is affected by the day length and the ambient temperature and that germination occurs in early autumn. Furthermore, young plants were found in October (0 to 80 per population), even in populations in which no fruit bearing scapes were previously observed. A total number of 40 taxa were surveyed in the plant communities of the species (40 plots of 1m²). The synthesis of the communities differed depending on the location of the populations, probably due to the different ecological conditions.

Διατήρηση φυτικής ποικιλότητας στον αρχαιολογικό χώρο του Αμφιαρείου

Ριζοπούλου Σ. (1), Παπαφωτίου Μ. (2), Κανέλλου Η. (2)

(1) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 15784 Αθήνα, rhizop@biol.uoa.gr

(2) Εργαστήριο Ανθοκομίας & Αρχιτεκτονικής Τοπίου, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 11855 Αθήνα

Η διάσωση και προστασία μνημείων που συνθέτουν την πολιτιστική κληρονομιά της χώρας συμβάλλει στη διατήρηση της βιοποικιλότητας του περιβάλλοντος. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η χλωρίδα στον αρχαιολογικό χώρο του Αμφιαρείου, στον Ωρωπό της Αττικής (38°42'30.6"N 24°18'31.3"E), με βάση βιβλιογραφική και επιτόπια έρευνα για φυτά που αναπτύσσονται στον περιβάλλοντα χώρο του Αμφιαρείου. Η εργασία αποτελεί μέρος ευρύτερου ερευνητικού προγράμματος για διαχείριση της βλάστησης σε αρχαιολογικούς χώρους. Το Αμφιάρειο ήταν θεραπευτικό ιερό

αφιερωμένο στον Αμφιάραο που ιδρύθηκε κατά τον 5ο αιώνα π.Χ. Ο χώρος έχει έκταση 1400 στρέμματα, υψομετρική διαφορά 100 m και περίμετρο 5 km, ανήκει στην αρμοδιότητα της Β Εφορίας Προϊστορικών και Κλασικών Αρχαιοτήτων και θεωρείται τοπίο εξαιρετικού φυσικού κάλλους. Ξένοι περιηγητές ενδιαφέρθηκαν για το Αμφιάρειο και άφησαν σημαντικές πληροφορίες για τον περιβάλλοντα χώρο. Η ανασκαφή που έγινε κατά το χρονικό διάστημα 1884–1929 ανέδειξε ερείπια του ιαματικού αρχαίου ιερού, ανάμεσα σε πυκνή βλάστηση από πλατάνια, αγριουσκιές, πεύκα, κισσούς, πικροδάφνες, πουρνάρια, σχίνους και άλλους θάμνους, σε συμφωνία με περιγραφή του Πανσανία για την περιοχή (2ος μ.Χ. αιώνας). Παράλληλα με κοινωνικοπολιτιστικές αλλαγές και την εξαφάνιση της αρχαίας λατρείας, το Αμφιάρειο αφέθηκε χωρίς φροντίδα και ενδιαφέρον στην άγνοια και την ερημιά, και ερειπώθηκε σταδιακά, ενώ στον περιβάλλοντα χώρο αναπτύχθηκαν απρόσκοπτα αυτοφυή φυτά.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο –ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και το Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Θαλής – Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών «Ολοκληρωμένη διαχείριση της βλάστησης αρχαιολογικών χώρων για την προστασία των μνημείων και την ανάδειξη του ιστορικού τοπίου» (ARCHAEOSCAPE) με κωδικό MIS 380237.

Sustainable plant diversity in the archaeological landscape of Amphiareion

Rhizopoulou S. (1), Papafotiou M. (2), Kanellou E. (2)

(1) Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 157 84, Athens, srhizop@biol.uoa.gr

(2) Laboratory of Floriculture & Landscape Architecture, Faculty of Crop Science, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 11855 Athens

The protection of archaeological monuments and landscapes, components of the cultural heritage of Greece, contributes to the maintenance of the environmental biodiversity. In this work the vegetation of the archaeological landscape of Amphiareion in Oropos (38°42'30.6"N 24°18'31.3"E) was studied using both archival and *in situ* research. This work is a part of the research project entitled “Integrated management of vegetation at archaeological sites to protect monuments and enhance the historical landscape”. Amphiareion was a therapeutic, sacred place. Amphiaraus was a doctor and a hero of the “Seven against Thebes”; after his death, he was worshiped and a sanctuary at Oropos, the so-called Amphiaraeion was built (5th century B.C). Archaeological excavations (1884–1929) also revealed botanical aspects, which indicated the preservation of the natural vegetation in the area. The ruined, ancient monument Amphiareion was found among plane trees, oleanders, pines, wild figs, ivy, oaks and other evergreen sclerophyll shrubs, in accordance with Pausanias’ description of the Oropian Amphiareion dated from the 2nd century A.C. Human societies, medical practices and religion of the antiquity did change throughout centuries and Amphiareion was neglected. Hence, in the archaeological landscape of Amphiareion, which covers 140 hectares, the natural vegetation was seamlessly developed.

This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program “Education and Lifelong Learning” of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: Thales – Agricultural University of Athens (ARCHAEOSCAPE: (MIS 380237)

Η επανεύρεση του *Silene guicciardii* Boiss. & Heldr., στο όρος Παρνασσός.

Γεωργιάδης Θ. (1), Buord S. (2) Τρίγκας Π. (3), Κόκκορης Ι. (1),
Δημητρέλλος Γ. (1) Τζανουδάκης Δ. (1)

(1) Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, 265 00 Πάτρα,
(ipkokkoris@upatras.gr).

(2) Conservatoire botanique national de Brest Siège 52, allée du Bot - 29200 Brest – France,

(3) Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμικης, 15784 Αθήνα.

Το *Silene guicciardii* συλλέχθηκε το 1857 από την περιοχή «Λευκόκαστρο», σε μια βραχώδη έξαρση νοτιοδυτικά της θέσης «Λιβιάδι Αράχωβας», στον Παρνασσό, από τους J.B. Samaritani και J. Guicciardi. Περιγράφηκε το 1859 βάσει της μοναδικής, μέχρι σήμερα, πρωτότυπης συλλογής. Στα πλαίσια του έργου εξερευνήσεων επανεύρεσης ειδών θεωρούμενων ως εξαφανισμένων (Exploration des potentialités de régénération d'espèces éteintes à partir de semences anciennes, 2014-2015) και του έργου παρακολούθησης ειδών γλωρίδας και τύπων οικοτόπων στην περιοχή του Εθνικού Δρυμού Παρνασσού, πραγματοποιήθηκαν συστηματικές επισκέψεις σε βραχώδη ενδιαίτηματα, γύρω από τη θέση «Λιβιάδι Αράχωβας», όπου τον Ιούλιο του 2015 εντοπίστηκε και συλλέχθηκε το είδος, ύστερα από 158 χρόνια, στο *locus classicus*. Μετά από επικοινωνία με ντόπιους κατοίκους, θεωρούμε πιθανό η τοποθεσία «Λευκόκαστρο», που αναφέρεται στην πρωτότυπη συλλογή, να αποτελεί λανθασμένη μεταφορά της ονομασίας «Ελαφόκαστρο», που έχει επιβιώσει μέχρι σήμερα μεταξύ των κατοίκων του Λιβαδιού Αράχωβας. Στην παρούσα ανακοίνωση δίνονται στοιχεία για το ενδιαίτημα και τις θέσεις επανεύρεσης του είδους. Περαιτέρω μελέτη είναι απαραίτητη για τον προσδιορισμό της ταξινόμικης του θέσης και την διερεύνηση της κατάστασης διατήρησης των πληθυσμών του.

The rediscovery of *Silene guicciardii* Boiss. & Heldr. on Mount Parnassos.

Georgiadis Th. (1), Buord S. (2), Trigas P. (3), Kokkoris I. (1), Dimitrelós D. (1), Tzanoudakis D. (1)

(1) University of Patras, Department of Biology, division of Plant Biology 26500 Patras
(ipkokkoris@upatras.gr),

(2) Conservatoire botanique national de Brest Siège 52, allée du Bot - 29200 Brest – France,

(3) Agricultural University of Athens Department of Crop Science Laboratory of Systematic Botany 75 Iera Odos, GR-118 55, Athens, Greece.

Silene guicciardii Boiss. & Heldr. was first collected in 1857 at "Lefkokastro" locality, in a rocky outcrop SW of "Livadi Arachovas" on Mount Parnassos by J.B. Samaritani and J. Guicciardi. It was described in 1859 based on the unique, until today, original collection. During a project of exploration and rediscovery of species considered as extinct (Exploration des potentialités de régénération d'espèces éteintes à partir de semences anciennes" 2014-2015) and a monitoring project of habitat types and plant species of Parnassos National Park, repeated field trips on rocky places close to Livadi

Arachovas were carried out. In July 2015, *Silene guicciardii* was located and collected, after 158 years, at its locus classicus. After communication with local residents, we believe that it is likely the location "Lefkokastro", mentioned in the original collection, to be a false rendering of the locality name "Elafokastro", which has survived among residents of Livadi Arachova, until today. In this short communication, data on the habitat and the locations of the rediscovered population are provided. Further studies are necessary in order to clarify the taxonomic and conservation status of the species.

Εγγενής Αναπαραγωγή Ελληνικών Αυτοφυών Ορχεοειδών *In Vitro*

Γεράκης Α.

Τ. Θ. 66, 28100 Αργοστόλι, gerakis@teiion.gr

Η Ελλάδα φιλοξενεί περίπου 225 τάξα αυτοφυών ορχεοειδών. Αυτή η αξιοσημείωτη βιοποικιλότητα απειλείται από ποικίλες περιβαλλοντικές πιέσεις, όπως εκχέρσωση, παράνομη συλλογή, χρήση ζιζανιοκτόνων, βόσκηση, κλιματική αλλαγή, αστικοποίηση και τουριστική ανάπτυξη. Ταυτόχρονα, η κηποκομική, διατροφική και φαρμακευτική αξία των αυτοφυών ορχεοειδών παραμένει σχετικά αναξιοποίητη. Ο πολλαπλασιασμός των αυτοφυών ορχεοειδών *in vitro* θα απέφερε πολλαπλά οφέλη: την προστασία και διατήρηση πολύτιμων γενετικών πόρων, τη παραγωγή ενός καινοτόμου, εξαγωγίμου ανθοκομικού προϊόντος, την παραγωγή σαλεπιού και τη δυνατότητα αποκατάστασης διαταραγμένων οικοσυστημάτων. Το συγκεκριμένο έργο ΑγροΕΤΑΚ το οποίο υλοποιεί ο συγγραφέας και συντονίζει ο ΕΛΓΟ-Δήμητρα αποσκοπεί καταρχήν στη συλλογή σπόρων από αυτοφυείς ορχιδέες και βλάστησή τους σε θρεπτικό υπόστρωμα. Μέχρι στιγμής έχουν επισημανθεί οι θέσεις 290 φυτών που ανήκουν σε 35 τάξα, έχει συλλεχθεί δείγμα σπόρου από ώριμες κάψες και έχει ξεκινήσει ο πολλαπλασιασμός *in vitro*. Ταυτόχρονα, στις παραπάνω θέσεις έχουν μετρηθεί οι εδαφικές ιδιότητες με σκοπό να αναπτυχθεί το κατάλληλο υπόστρωμα για τη μεταφύτευση των σποροφύτων σε φυτοδοχεία. Απώτερος στόχος είναι να προταθεί ένα πρωτόκολλο εγγενούς αναπαραγωγής *in vitro* προσαρμοσμένο στα ελληνικά αυτοφυή ορχεοειδή που να μπορεί να υιοθετηθεί από εργαστήρια παραγωγής πολλαπλασιαστικού υλικού και από επαγγελματίες στον τομέα της αποκατάστασης βιοτόπων για τη μαζική παραγωγή σποροφύτων.

In Vitro Sexual Propagation of Greek Native Orchids

Gerakis A.

P. O. Box 66, 28100 Argostoli, Greece, gerakis@teiion.gr

Greece hosts approximately 225 taxa of native orchids. This remarkable biodiversity is threatened by diverse environmental pressures such as clearcutting, illegal collection, herbicide use, grazing, climate change, urbanization and tourist development. Meanwhile, the horticultural, nutritional and medicinal value of native orchids remains

relatively unexploited. *In vitro* propagation of native orchids would yield multiple benefits: protection and conservation of valuable genetic resources, the production of an innovative floricultural product for export, manufacture of salep, and the possibility of restoration of disturbed ecosystems. This Research & Technology Development Innovation Project (AgroETAK) implemented by the author and coordinated by the Hellenic Agricultural Organisation “DEMETER” aims at collecting seeds from native orchids and germinating them in nutrient medium. So far, the location of 290 plants from 35 taxa has been recorded, seed samples from mature capsules have been collected and *in vitro* propagation has been initiated. Meanwhile, the soil properties at the above locations have been measured in order to develop suitable substrates for transplanting the seedlings. The ultimate objective is to propose a protocol for *in vitro* propagation adapted to Greek native orchids that can be adopted by plant propagation laboratories and professionals in the restoration business for the mass production of seedlings.

Το είδος *Campanula aizoides* Greuter στο Εθνικό Πάρκο Χελμού-Βουραϊκού

Τσακίρη Μ.(1), Κόκκορης Ι.(1), Κουγιουμουτζής Κ.(2), Τρίγκας Π.(3), Τζανουδάκης Δ.(1)

(1) Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, 265 00 Πάτρα, (mtsakiraki@upatras.gr), (2) Εθνικό Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, 15784 Αθήνα, (3) Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Ιερά Οδός 75, 118 55, Αθήνα

Το είδος *Campanula aizoides* Greuter παρουσιάζει ιδιαίτερο ταξινομικό και βιογεωγραφικό ενδιαφέρον αφού ως ελληνικό ενδημικό απαντά αποκλειστικά σε δυο περιοχές, μια νησιωτική (Κρήτη, Λευκά όρη) και μια ηπειρωτική (Πελοπόννησος, Χελμός), που απέχουν μεταξύ τους παραπάνω από 330 χλμ. Αποτελεί είδος με ιδιαίτερα μορφολογικά και βιολογικά χαρακτηριστικά και σύμφωνα με το Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των σπάνιων και απειλούμενων φυτών της Ελλάδος έχει χαρακτηριστεί ως «Τρωτό» (VU). Στα πλαίσια ενός προγράμματος παρακολούθησης τύπων οικοτόπων και ειδών στη περιοχή του Εθνικού Πάρκου Χελμού-Βουραϊκού συλλέχθηκαν νέα στοιχεία που αφορούν την παρουσία του είδους στην περιοχή και την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης του. Παρά το γεγονός ότι οι θέσεις παρουσίας του είδους στο Χελμό είναι αρκετά περισσότερες από όσες έχουν αναφερθεί στην βιβλιογραφία (απαντάται στα ανώτερα υψόμετρα, σχεδόν σε κάθε βραχώδες σύστημα), θα πρέπει να εξακολουθήσει να θεωρείται ως τρωτό. Βασικοί λόγοι είναι οι πολύ μικροί πληθυσμοί/υποπληθυσμοί, ο βιολογικός κύκλος του είδους (διετές μονοκαρπικό), το μικρό ποσοστό των ατόμων κάθε πληθυσμού/υποπληθυσμού που φθάνει σε αναπαραγωγική ωριμότητα, καθώς και η πίεση της έντονης βόσκησης που υφίσταται. Το γεγονός ότι το ποσοστό των ατόμων σε αναπαραγωγική ωριμότητα φαίνεται να μεταβάλλεται σημαντικά από περιοχή σε περιοχή χρειάζεται περαιτέρω μελέτη και ίσως

είναι ένα κρίσιμο θέμα στα πλαίσια της παρακολούθησης/διατήρησης του είδους στη περιοχή.

***Campanula aizoides* Greuter in the National Park of Chelmos - Vouraikos.**

Tsakiri M.(1), Kokkoris I.(2), Kougiumoutzis K.(3), Trigas P.(4), Tzanoudakis D.(5)

(1) University of Patras, Department of Biology, Division of Plant Biology, 26500 Patras (mtsakiraki@upatras.gr), (2) University of Athens, Department of Biology, Division of Ecology and Systematic, 15784 Athens, (3) Agricultural University of Athens Department of Crop Science Laboratory of Systematic Botany 75 Iera Odos, GR-118 55, Athens

Campanula aizoides Greuter is a species of special taxonomic and biogeographic interest. It is a Greek endemic, which is known to occur only in two areas, an island (Crete, White Mountains) and a continental (Peloponnese, Mt. Chelmos), separating each other by a distance of ca. 330 km. It has special morphological and biological characteristics. According to the Red Data Book of rare and threatened plants of Greece, it is classified as “Vulnerable” (VU). As a part of a monitoring program of habitat types and species in the Chelmos – Vouraikos National Park, new data have been collected regarding its occurrence in this area and the evaluation of its conservation status. Although the number of locations occupied by the species on Mt. Chelmos are considerably more than the referred in literature (it occurs almost on every cliff at high altitudes), the species should continue to be considered as vulnerable. The main reasons for this are its very small populations/subpopulations size, its life cycle (biennial monocarpic), the small percentage of individuals reaching reproductive maturity, and the pressure of intensive grazing. The percentage of individuals reaching reproductive maturity seems to vary considerably among regions/subpopulations and a further study is required because it is a crucial issue in the context of monitoring/conservation of the species.

Χωροχρονική χαρτογράφηση και ανάλυση της βλάστησης (NDVI) της λεκάνης απορροής του ποταμού Λούρου, Δυτική Ελλάδα

Κωστήρα Α., (1), Ρετάλης Α., (2) Παπαστεργιάδου Ε. (1)

(1) Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πανεπιστημιούπολη, Ρίο, 26500 Πάτρα Ελλάδα, kkostara@upatras.gr

(2) Ινστιτούτο Ερευνών Περιβάλλοντος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών, Αθήνα, Ελλάδα

Το Μεσογειακό τοπίο έχει υποστεί πολλές σημαντικές αλλαγές κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών. Ειδικότερα τα παρόχθια τοπία εντάσσονται στα πιο απειλούμενα τοπία παγκοσμίως, κυρίως λόγω των ανθρώπινων δραστηριοτήτων και των μεταβολών

στις καλύψεις /χρήσεις γης. Στην παρούσα εργασία εξετάζεται η περίπτωση της λεκάνης απορροής του ποταμού Λούρου, που αποτελεί χαρακτηριστική λεκάνη απορροής ποταμών της Μεσογείου. Σημαντικό μέρος της λεκάνης του Λούρου καλύπτουν οι υγρότοποι του Εθνικού Πάρκου του Αμβρακικού, που εντάσσεται στους σημαντικότερους και πιο σπάνιους υγροβιότοπους στην Ευρώπη. Η προτεινόμενη ανάλυση επικεντρώνεται στη χρήση του κανονικοποιημένου δείκτη βλάστησης (NDVI), που μπορεί να παρέχει σημαντικές πληροφορίες όσον αφορά την παραγωγικότητα και την κατάσταση της βλάστησης, η οποία αποτελεί μία από τις πλέον ευαίσθητες συνιστώσες του τοπίου, στην υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Στην παρούσα εργασία αναλύονται τα αποτελέσματα και δίνεται έμφαση στις χωροχρονικές αλλαγές των καλύψεων / χρήσεων γης για την περίοδο 1984 – 2011 με δορυφορικές εικόνες Landsat-TM, αεροφωτογραφίες και τεχνικές τηλεπισκόπησης. Από τα αποτελέσματα της χωροχρονικής ανάλυσης των στοιχείων προκύπτει ότι κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών οι αλλαγές καλύψεων / χρήσεων γης συνδέθηκαν κυρίως με τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Οι ανθρώπινες επεμβάσεις έχουν αλλάξει τις κοίτες των ποταμών, τον κατακερματισμό του τοπίου και οδήγησαν στην υποβάθμιση και την απώλεια υγροτοπικών ενδιαιτημάτων.

Spatio Temporal mapping and analysis of vegetation (NDVI) in Louros catchment area, W Greece

Kostara A. (1), Retalis A., (2), Papastergiadou E (1)

(1) Department Biology, University of Patras, Patras, Greece, kkostara@upatras.gr

(2) Institute for Environmental Research and Sustainable Development, National Observatory of Athens, Athens, Greece

Mediterranean landscape has undergone many significant changes during the last decades. Specifically riparian landscapes are among the most threatened landscapes worldwide, mainly due to human activities and land cover changes. This paper demonstrates the case of Louros River catchment, which is a typical of many Mediterranean catchments cases A significant part of the Louros catchment is included of Amvrakikos Wetlands National Park, which is one of the most important and rare wetlands in Europe. The proposed analysis focuses on the use of the normalized difference vegetation index (NDVI), which can provide important information in terms of vegetation productivity and status, which represents one of the most sensitive landscape components to environmental degradation. Emphasis is given to the spatiotemporal dynamic patterns of land cover/use changes for the period 1984 – 2009 at Louros River Catchment, W. Greece. Landsat-TM imagery, air photos and remote-sensing techniques for detecting land cover/use changes were applied. The results from the spatio-temporal analysis of the data show that during recent decades the land cover/use changes were associated with human activities. Human interventions have changed the river beds, increased landscape fragmentation, and led to the degradation and loss of wetland habitats.

Παρακολούθηση της Κατάστασης Διατήρησης των τύπων οικοτόπων του ΦΔ του ΕΠΑΜΑΘ: Δύο χρόνια μετά

Δημητρέλλος Γ., Κωστάρα Κ., Βαζούρα Ι., Τσουκαλάς Δ., Γρηγοροπούλου Α., Παπαστεργιάδου Ε.

Τμήμα Βιολογίας, Οικολογία Φυτών, Παν/μιο Πατρών, Πάτρα dimitrg@upatras.gr

Στα πλαίσια της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ τα κράτη μέλη υποβάλλουν- ανά εξαετία- εκθέσεις για την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των προστατευόμενων περιοχών σε εθνικό επίπεδο. Σε συνεργασία με τον ΦΔ. ΕΠΑΜΑΘ διεξήχθη η παρακολούθηση των χερσαίων οικοτόπων στην περιοχή αρμοδιότητάς του από το 2013 έως σήμερα. Το έργο συνδέεται στενά με την προστασία της φύσης και της βιοποικιλότητας και τα αποτελέσματα που προκύπτουν είναι απαραίτητα για τη λήψη μέτρων προστασίας και διαχείρισης της περιοχής. Στα πλαίσια του έργου οριστικοποιήθηκε ο κατάλογος των τύπων οικοτόπων, αναπτύχθηκε το σχέδιο δειγματοληψίας πεδίου και επιλέχθηκαν οι θέσεις αξιολόγησης για τη συλλογή πρωτογενών δεδομένων με σκοπό την εποπτεία των τύπων οικοτόπων, καλύπτοντας τις ανάγκες τόσο της έκθεσης του άρθρου 17 της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ, όσο και των τυποποιημένων εντύπων δεδομένων (Standard Data Forms) για τις περιοχές Natura 2000. Η αξιολόγηση των πρωτοκόλλων παρακολούθησης ως προς τη δομή και τις λειτουργίες πραγματοποιήθηκε σε επίπεδο κελιού του Ευρωπαϊκού Πλέγματος Αναφοράς και εν συνεχεία σε επίπεδο περιοχής [SITE]. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της παρακολούθησης των τύπων οικοτόπων, των πιέσεων και των απειλών τους και δίνεται έμφαση κυρίως στις μεταβολές των ενδιατημάτων που καταγράφηκαν στην περιοχή ευθύνης του ΦΔ ΕΠΑΜΑΘ και οι οποίες αποτελούν προτεραιότητα για τη μελλοντική παρακολούθηση.

Monitoring of the conservation status of habitat types in EPAMATH (ΕΠΑΜΑΘ) area: two years later

Dimitrellos G., Kostara K., Vazoura I., Tsoukalas D., Grigoropoulou A., Papastergiadou E.

Department of Biology, University of Patras, Patras, Greece, dimitrg@upatras.gr

In the frames of Directive 92/43/ΕΟΚ the member states submit every six years, reports on the assessment of protected areas' conservation status in national level. Monitoring of the terrestrial habitat types was carried out in collaboration with the management body of EPAMATH, from 2013 until today. The work is connected closely with the protection of nature and biodiversity and the results are essential for the reception of management measures of region. In the frames of the current work the habitat types' catalogue was finalised, the field sampling schedule was developed and was selected the sampling sites of evaluation for the collection of primary data aiming at the monitoring of habitat types, covering the needs of both, the report of article of 17th of Directive 92/43/ΕΟΚ and the Standard Data Forms of the Natura 2000 database. The evaluation of monitoring protocols for the structure and functions of habitat types were assessed in level of cell of European Reference Grid and then at site level. In the current work, we presented the

results of the two years monitoring program of habitat types, their pressures and threats and the changes of structures and functions that were recorded in EPAMATH and that constitute priority for the future monitoring.

Αξιολόγηση της φυτοποικιλότητας τοπικών παραδοσιακών πληθυσμών του γένους *Triticum* με τη χρήση μορφολογικών δεικτών με βάση τον Κανονισμό του Κοινοτικού Γραφείου Φυτικών Ποικιλιών (CPVO)

Νίνου Ε., Κορπέτης Ε. Κουκ Κ.Μ.

Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης Φυτών και Φυτογενετικών Πόρων, Ελληνικός Αγροτικός Οργανισμός-«ΔΗΜΗΤΡΑ», Θέρμη, Θεσσαλονίκη, Τ.Κ. 57001, Ελλάδα lisaninou@gmail.com

Προϋπόθεση για τη προστασία της γεωργικής βιοποικιλότητας είναι η καταγραφή και η αξιολόγηση των παραδοσιακών ποικιλιών που είναι άριστα προσαρμοσμένες στις τοπικές συνθήκες και στη καλλιέργεια μειωμένων εισροών. Στόχος της παρούσας εργασίας αποτελεί η περιγραφή 8 ελληνικών παραδοσιακών ποικιλιών σιτηρών, (*Triticum* sp.) με βάση τους Ευρωπαϊκούς Επίσημους Καταλόγους Περιγραφής (Community Plant Variety Office, CPVO). Σε πείραμα αγρού έγινε σπορά 9 ποικιλιών σιταριού (8 παραδοσιακές και 1 εμπορική ποικιλία-μάρτυρα) με 3 επαναλήψεις, σε συνθήκες μειωμένων εισροών. Σε όλη τη διάρκεια της ανάπτυξης, από το φύτευμα μέχρι την ωρίμανση, καταγράφηκαν 23 ποιοτικά και ποσοτικά χαρακτηριστικά σε δείγμα 20 φυτών για τη κάθε ποικιλία. Τα δεδομένα αναλύθηκαν με την Πολυμεταβλητή Ανάλυση Ομάδων με τη μέθοδο Ward με τη χρήση του συντελεστή του τετραγώνου της Ευκλείδειας απόστασης. Για τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιήθηκαν έγινε η Ανάλυση σε Κύριες Συνιστώσες (PCA), αποτυπώνοντας το εύρος της παραλλακτικότητας των υπό εξέταση ποικιλιών. Ο συνδυασμός των αποτελεσμάτων κατέταξε τις ποικιλίες σε τουλάχιστο δύο ομάδες οι οποίες προέκυψαν με τη βοήθεια του του γραφήματος σύγκλισης των ομάδων (scree plot) και το κριτήριο 'upper-tail'.

Ευχαριστίες: Το έργο εντάσσεται στη Πράξη «Εκπόνηση Σχεδίων Ερευνητικών & Τεχνολογικών Αναπτυξιακών Έργων Καινοτομίας (ΑγροΕΤΑΚ)» MIS 453350, στο πλαίσιο του ΕΠ «ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ, (ΕΠΑΝΑΔ, ΕΣΠΑ 2007-2013). Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο (ΕΚΤ) και από Εθνικούς πόρους (ΕΣΠΑ 2007-2014), το οποίο συντονίζεται από το ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, Ιν. Γ. Β. και Φ. Π. / Υπ. Παρακολούθησης Δρ. Κ. Μ. Κουκ και Ε. Κορπέτης.

The evaluation of the biodiversity of eight traditional Greek landraces of the genus *Triticum* using morphological characteristics according to the Community Plant Variety Office (CPVO)

Ninou E., Korpetis E., Cook C.M.,

Institute of Plant Breeding and Plant Genetic Resources, Hellenic Agricultural Organization - "DEMETER", P.O. Box 60458, GR-570 01 Thessaloniki, Greece
lisaninou@gmail.com

A basic prerequisite for the conservation of agricultural biodiversity is the recording and evaluation of traditional landraces that have adapted optimally to the local environmental conditions and to low input cultivation. The aim of this work was the description of 8 Greek wheat landraces (genus *Triticum*) according to the official European Community Plant Variety Office (CPVO). The methodology included field experiments, with three replicates, where 8 wheat landraces and 1 commercial wheat cultivar were grown under a low input cultivation system. During plant growth and development 23 qualitative and quantitative characteristics were recorded for a sample of 20 plants per landrace. Data were analyzed using Multivariate Analysis (method Ward) in order to show the range of the genetic variability of the 8 landraces. The combined Principal Component Analysis (PCA) grouped the genetic material into different clusters according to the “Upper-tail” criterion.

Acknowledgment: This research project is funded under the Action ‘Research & Technology Development Innovation Projects-AgroETAK’, MIS 453350, in the framework of the Operational Program ‘Human Resources Development’. It is co-funded by the European Social Fund through the National Strategic Reference Framework (Research Funding Program 2007-2013) coordinated by the Hellenic Agricultural Organization – DEMETER (Institute of Plant Breeding and Plant Genetic Resources / Scientific supervisors: Dr. C.M. Cook and E. Korpetis).

Η κατάσταση διατήρησης του είδους *Callitriche pulchra* στη Γαύδο.

Lansdown R.V. (1), Μπαζός Ι. (2)

(1) Ardeola Environmental Services, 45 The Bridle, Stroud, Glos. GL5 4SQ, UK (2) Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστημιόπολη, Αθήνα 15784, E-mail: ibazos@biol.uoa.gr.

Η παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε στη Γαύδο τον Μάρτιο του 2015, στα πλαίσια προγράμματος επισκόπησης της κατανομής και της κατάστασης διατήρησης του σπάνιου και απειλούμενου είδους *Callitriche pulchra*. Ερευνήθηκαν συνολικά 319 εποχικά λιμνία σε δεκατρείς περιοχές με ασβεστολιθικούς βράχους και η *C. pulchra* καταγράφηκε σε 101 (31,7%) από αυτά, στα εννέα από τα δεκατρία συμπλέγματα εποχικών λιμνίων. Η *C. pulchra* περιορίζεται σε εποχικά λιμνία σε καρστικούς, κρυσταλλικούς ασβεστόλιθους και είναι παρούσα σε οποιοδήποτε σημείο του νησιού εμφανίζεται το ενδιαιτήμα αυτό. Η μεταφορά των σπερμάτων του είδους από λιμνίο σε λιμνίο φαίνεται ότι επιτυγχάνεται με τις οπλές των αιγοπροβάτων. Το σύνολο των συμπλεγμάτων των εποχικών λιμνίων, αλλά και το κάθε λιμνίο ξεχωριστά χρήζει προστασίας, ακόμη και όταν η παρουσία της *C. pulchra* δεν τεκμηριώνεται σε κάποιο από αυτά. Η *C. pulchra* απειλείται στη Γαύδο από την επέκταση της *Pinus brutia*, από την υποβάθμιση των λιμνίων λόγω της μη στοχευμένης ανθρώπινης δραστηριότητας αλλά και λόγω της διαχείρισης τους ως αποθεμάτων υδάτινων πόρων. Ως απαραίτητα για τη διατήρηση του είδους στη Γαύδο κρίνονται, η δημιουργία ενός δικτύου μικρο-αποθεμάτων, η αύξηση της ευαισθητοποίησης των κατοίκων του νησιού για την αξία της διατήρησης των λιμνίων και η καθιέρωση ενός απλού και αποτελεσματικού πρωτόκολλου παρακολούθησης.

The conservation status of *Callitriche pulchra* on Gavdos.

Lansdown R.V. (1), Bazos I. (2)

(1) Ardeola Environmental Services, 45 The Bridle, Stroud, Glos. GL5 4SQ, UK (2) Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, University of Athens, Panepistimiopolis, 15784 Athens, Greece, E-mail: ibazos@biol.uoa.gr.

A survey of the distribution and status of the rare and threatened *Callitriche pulchra* was carried out in March 2015 on the island of Gavdos, south of Western Crete (Greece). A total of 319 pools was surveyed in thirteen main areas of limestone pavement and *C. pulchra* was recorded in 101 (31.7%) of these in nine of the thirteen pool complexes. *C. pulchra* is restricted to pools in karstic, crystalline limestone and occurs in this habitat wherever it is present throughout the island. Movement between pools is likely to be by transport of seeds on the feet of goats and sheep. The entire pool complexes are of conservation value, but it must also be recognised that all pools within each complex merit protection, even if they are not known to support *C. pulchra*. *C. pulchra* is threatened on Gavdos by the spread of *Pinus brutia*, by degradation of pools due to non-targeted human activity and management as a stock watering resource. There is a need to establish micro-reserves around the main pool complexes, to increase public awareness of the conservation value of the pools and to establish a monitoring protocol which is simple but effective.

Ενάντια στο κοινότοπο: η βόσκηση ως εργαλείο αποκατάστασης υποβαθμισμένου δασικού οικοτόπου

Βραχνάκης Μ. (1), Φωτιάδης Γ. (2), Καζόγλου Ι. (3), Νασιάκου Σ. (4), Κουτσερή Ε. (5), Κακούρος Π. (6)

(1) Τμήμα Δασοπονίας & ΔΦΠ, ΤΕΙ Θεσσαλίας, 43100, Καρδίτσα, (2) Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, 36100, Καρπενήσι, gfoliad95@gmail.com, (3) 53077, Λαϊμός, (4) Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, ΔΠΘ, 68200, Ορεστιάδα, (5) Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, 53077, Άγιος Γερμανός, (6) ΕΚΒΥ, 57001, Θέρμη

Η δασολογική αντίληψη και γενικότερα η αντίληψη των διαχειριστών των δασικών οικοσυστημάτων κυριαρχούνταν για δεκαετίες από την κεντροευρωπαϊκή σκέψη περί καταστροφικού ρόλου της βόσκησης στη διατήρηση των δασικών οικοσυστημάτων. Μάλιστα η αντίληψη αυτή αποκρυσταλλώθηκε για δεκαετίες ως κοινή γνώμη και σε χώρους μη επιστημονικούς. Όμως συνεχείς επιστημονικές μαρτυρίες και αποδείξεις κατά τις τελευταίες τρεις δεκαετίες έχουν αναδείξει τη βόσκηση ως δυνητικό εργαλείο διαχείρισης, καθώς η επιλογική φύση της μπορεί και διαμορφώνει τη χωροχρονική κατανομή των φυτικών ειδών, και κατ' επέκταση επηρεάζει τη σύνθεση των φυτοκαλυμμάτων. Την «ιδιότητα» αυτή της βόσκησης έχει εντάξει δράσεις του (Concrete Actions) το έργο “Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type

*9562 Grecian Juniper Woods in Prespa National Park, Greece'' LIFE12 NAT/GR/000539. Συγκεκριμένα επιχειρείται ο έλεγχος επαναύξησης και εξάπλωσης των πλατυφύλλων θάμνων και δένδρων που αλλοιώνουν τη φυσιογνωμία της βλάστησης του τύπου οικοτόπου προτεραιότητας *9562 της λεκάνης της Πρέσπας που είναι μοναδικός σε επίπεδο Ε.Ε. Η βόσκηση προβλέπεται να εισαχθεί με ελεγχόμενο τρόπο σε επιλεγμένες θέσεις οι οποίες έχουν καθαριστεί με μηχανικά μέσα από ξυλώδη πλατύφυλλα, στη λογική ελεγχόμενης εγκατάστασης δασολιβαδικών πρακτικών. Η εργασία εξετάζει τις τεχνικές λεπτομέρειες ενός τέτοιου μέτρου, ώστε να διασφαλίζεται η αποκατάσταση και συνέχεια του τύπου οικοτόπου.

Turning over common opinion: exploiting grazing for restoring a degraded forest habitat type

Vrahnakis M. (1), Fotiadis G. (2), Kazoglou Y. (3), Nasiakou S. (4), Koutseri E. (5), Kakouros P. (6).

(1) Dept. Forestry & MNE, TEI of Thessaly, GR-43100, Karditsa, (2) Dept. Forestry & MNE, TEI of Sterea Ellada, GR-36100, Karpenisi, gfoliad95@gmail.com, (3) GR-53077, Lemos, (4) Dept. Forestry & ME & NR, DPTH, GR- 68200, Orestiada, (5) Society for the Protection of Prespa, GR-53077, Agios Germanos, (6) EKBV, GR-57001, Thermi

The typical perception of foresters and general of managers of forest ecosystems dominated for decades by the central European thinking on the destructive role of grazing in the restoration of forest ecosystems. Indeed this perception crystallized for decades as common one, not only for the scientific but also for non-scientific thinking as well. But ongoing scientific evidences during the last three decades have demonstrated grazing as a potential management tool, given the selective nature of ruminants that control the temporal and spatial distribution of plant species, and thus affect floristic composition. This "property" of grazing has included into concrete actions of the project "Restoration and Conservation of the Priority Habitat Type *9562 Grecian Juniper Woods in Prespa National Park, Greece" (LIFE12 NAT/GR/000539. Specifically, it attempted to control regrowth and spread of broadleaved shrubs and trees that alter the physiognomy of vegetation of the priority habitat type *9562 in the basin of Prespa which is unique at EU level. Grazing will be introduced in a controlled way at selected locations which are pre-cleaned by mechanical means from woody broadleaves (thus establishing silvopastoral practices). The research examines the technical details of such a measure to ensure the restoration and continuity of *9562.

Αναγνωρισιμότητα του τύπου οικοτόπου προτεραιότητας *9562 «Ελληνικά Δάση Αρκεύθου» στο Εθνικό Πάρκο Πρεσπών

**Βραχνάκης Μ. (1), Φωτιάδης Γ. (2), Λογοθέτη Α. (3), Κουτσερή Ε. (3),
Νασιάκου Σ. (4)**

(1) Τμήμα Δασοπονίας & ΔΦΠ, ΤΕΙ Θεσσαλίας, 43100, Καρδίτσα, (2) Τμήμα Δασοπονίας & Δ.Φ.Π., ΤΕΙ Στερεάς Ελλάδας, 36100, Καρπενήσι, gfortiad95@gmail.com, (3) Εταιρία Προστασίας Πρεσπών, 53077, Άγιος Γερμανός, (4) Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, ΔΠΘ, 68200, Ορεστιάδα

Η κοινωνική έρευνα διεξήχθη με στόχο την αποτίμηση της κατάστασης γνώσης και ευαισθησίας σε θέματα που σχετίζονται με τον τύπο οικοτόπου *9562 Ελληνικά δάση αρκεύθου στην Πρέσπα. Η έρευνα διεξήχθη το Φεβρουάριο του 2014 με κλειστού τύπου ερωτηματολόγια που απευθύνθηκαν στις σημαντικότερες κοινωνικές ομάδες της περιοχής, όπως κτηνοτρόφοι, δασεργάτες, ξενοδόχοι, μαθητές, επισκέπτες, αλιείς και εστιατορείς. Βρέθηκε ότι όλες οι κοινωνικές ομάδες αντιλαμβάνονται ότι η υπάρχουσα ανάπτυξη της περιοχής στηρίζεται σημαντικά στον πρωτογενή τομέα και λιγότερο στον τομέα των υπηρεσιών. Το φυσικό περιβάλλον της Πρέσπας παρέχει σημαντικά πλεονεκτήματα, κυρίως φυσική ομορφιά και δυνατότητα ανάπτυξης αναψυχικών δραστηριοτήτων, όμως η συμβολή του στο εισόδημα των κατοίκων αντιλαμβάνεται ως σχετικά περιορισμένη. Η συμβολή του οικοτόπου αναφοράς στις συνολικές αξίες της Πρέσπας αντιλαμβάνεται μεσοσταθμικά ως χαμηλότερη έναντι της συνεισφοράς του συνολικού φυσικού περιβάλλοντος. Η αντίληψη των απειλών του τύπου οικοτόπου διαφοροποιείται μεταξύ των κοινωνικών ομάδων. Οι γενικά γνωστές απειλές της πυρκαγιάς και της λαθροϋλοτόμησης αναφέρονται από τους επισκέπτες και τους μαθητές, ενώ οι επαγγελματικές ομάδες που συνδέονται με τον πρωτογενή τομέα αναφέρουν την εισβολή θαμνώνων και την υποβόσκηση. Οι περισσότερες κοινωνικές ομάδες αντιλαμβάνονται ότι τα τελευταία 30 χρόνια ο τύπος οικοτόπου είτε μειώνεται είτε ότι παραμένει σταθερός.

Recognizability of the priority habitat type *9562 Grecian Juniper Woods in Prespa National Park

**Vrahnakis M. (1), Fotiadis G. (2), Logotheti A. (3), Koutseri E. (3),
Nasiakou S. (4)**

(1) Dept. Forestry & MNE, TEI of Thessaly, GR-43100, Karditsa, (2) Dept. Forestry & MNE, TEI of Sterea Ellada, GR-36100, Karpenisi, gfortiad95@gmail.com, (3) Society for the Protection of Prespa, GR-53077, Agios Germanos, (4) Dept. Forestry & ME & NR, DPTH, GR- 68200, Orestiada

The social survey was conducted to assess the initial state of knowledge and awareness of issues related to the habitat type Grecian Juniper Woods in Prespa. The survey was conducted in February 2014 with closed-ended questionnaires addressed to the most important social groups in the region, such as farmers, forest workers, hotel keepers, students, visitors, fishermen and restaurant keepers. It was found that all social groups perceive that the current development of the region relies heavily on the primary sector and less on the service sector. The natural environment of Prespa provides significant

benefits, mainly natural beauty and the possibility of leisure activities, but the contribution to the income of residents is perceived as relatively limited. The contribution of the Grecian Juniper Woods in total values of Prespa is perceived lower compared to the contribution of the total natural environment. The perceived identity of the threats of the habitat type varies between social groups. The generally known threats of fire and illegal logging is highlighted by visitors and students, while professional groups associated with the primary sector report shrub invasion and undergrazing. Social groups perceived that the last 30 years the area of habitat type is either reduced or remains stable.

Χλωριδικά δεδομένα από τα νησιά του Αιγαίου

Στεφανάκη Α. (1), Χανλίδου Ε. (1), Κοκκίνη Σ. (1), Πετανίδου Θ. (2)

(1) Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη, anastasia.stefanaki@gmail.com

(2) Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100 Μυτιλήνη

Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του ταξινομικού προσδιορισμού της βοτανικής συλλογής που δημιουργήθηκε στα πλαίσια του ερευνητικού έργου «ΘΑΛΗΣ: Οι Επικονιαστές του Αιγαίου, Βιοποικιλότητα και Απειλές» (Πανεπιστήμιο Αιγαίου, > 2000 δείγματα). Τα δείγματα συλλέχθηκαν κατά την περίοδο 2012–2015 σε 23 νησιά του Αιγαίου (4 χλωριδικές περιοχές). Ανήκουν σε 48 οικογένειες και *c.* 490 είδη. Προέκυψαν νέες αναφορές και επιβεβαιώθηκαν παλαιότερες ή αμφισβητούμενες αναφορές για τα νησιά Λήμνος, Λέσβος, Χίος, Ρόδος, Ανάφη, Ηρακλεία, Θήρα, Ίος, Κέα, Σέριφος, Σύρος, Τήνος και Φολέγανδρος. Παραδείγματα αποτελούν: το *Leontodon saxatilis*, το οποίο καταγράφηκε για πρώτη φορά στη Ρόδο, επιβεβαιώνοντας την έως τώρα αμφισβητούμενη παρουσία του στα Νησιά του Ανατολικού Αιγαίου, τα *Verbascum antinori* και *Asphodelus fistulosus*, των οποίων η παρουσία επιβεβαιώνεται στη Λέσβο, τα *Convolvulus elegantissimus*, *Fumana arabica*, *Linum trigynum*, *Lotus angustissimus* και *Vicia articulata*, τα οποία αναφέρονται για πρώτη φορά από τη Λήμνο, και τα *Crepis commutata*, *Lagurus ovatus*, *Leontodon tuberosus*, *Muscari weissii*, *Petrorhagia dubia*, *Plantago lagopus* και *Trifolium campestre*, τα οποία αναφέρονται για πρώτη φορά από τη Φολέγανδρο.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

Floristic data from the Aegean islands

Stefanaki A. (1), Hanlidou E. (1), Kokkini S. (1), Petanidou T. (2)

(1) Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, anastasia.stefanaki@gmail.com (2)

Laboratory of Ecology and Biogeography, Department of Geography, University of the Aegean, 81100 Mytilene

We present the results of the taxonomic identification of a botanical collection made between 2012 and 2015 in 23 Aegean islands (four floristic regions) in the framework of the project “THALES: The Pollinators of the Aegean, Biodiversity and Threats” (University of the Aegean, >2000 specimens). The collected specimens belong to 48 plant families and *c.* 490 species. New records are presented and older or uncertain records are confirmed for Limnos, Lesbos, Chios, Rhodes, Anafi, Irakleia, Thira, Ios, Kea, Serifos, Siros, Tinos and Folegandros islands. Examples are: *Leontodon saxatilis*, a species recorded for the first time

in Rhodos confirming its so far doubtful occurrence in the East Aegean Islands; the occurrence of *Verbascum antinori* and *Asphodelus fistulosus* is confirmed for Lesbos; *Convolvulus elegantissimus*, *Fumana arabica*, *Linum trigynum*, *Lotus angustissimus* and *Vicia articulata* are reported for the first time from Limnos; and *Crepis commutata*, *Lagurus ovatus*, *Leontodon tuberosus*, *Muscari weissii*, *Petrorhagia dubia*, *Plantago lagopus* and *Trifolium campestre*, all new records from Folegandros.

This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: THALES. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

Συμβολή στην έρευνα της επιγενοῦς χλωρίδας των Μικρῶν Κυκλάδων

Μπαλιούσης Ε.

Γορτυνίας 2 Διόνυσος Αττικής, E-mail: baliouisv@biol.uoa.gr

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να καταγράψει τις πρόσφατες αλλαγές στη χλωριδική σύνθεση ορισμένων νησιῶν των Κυκλάδων, τη δυναμική των πληθυσμῶν των επιγενοῦν taxa και τις συνέπειες που αυτά ἔχουν προκαλέσει στα νησιωτικά οικοσυστήματα. Η επιγενήs χλωρίδα των νησιῶν Ηρακλεία, Σχοινούσα, Ἄνω Κουφονήσι και Δονούσα αποτελείται ἀπὸ 29 taxa. Η παρουσία ή μη, η ἔκταση και η δυναμική των πληθυσμῶν των επιγενοῦν taxa σχετίζεται με την ποικιλία και την ἔκταση των διαφόρων τύπων βιότοπων που συναντάμε και το εἶδος των ἀνθρωπογενῶν ἐπιδράσεων που επικρατοῦν σε κάθε νησί. Σημαντικό ρόλο στην εγκατάσταση και ἐξάπλωση των περισσότερων επιγενοῦν taxa διαδραμάτισε η ἔντονη οἰκοδομική δραστηριότητα, συνέπεια της ραγδαίας τουριστικής ἀνάπτυξης που παρατηρήθηκε τις τελευταίες δεκαετίες. Σημαντική είναι η παρουσία των επιγενοῦν taxa και σε ἀγροτικές ἐκτάσεις, ιδιαίτερα στη Σχοινούσα, νησί στο οποίο ο πρωτογενής τομέας κατέχει σημαντικό τμήμα της οικονομικής δραστηριότητας. Πλήρως ἐγκλιματισμένα, με ευρεία σχετικά ἐξάπλωση σε ὅλα ή στα περισσότερα ἀπὸ τα ἐξεταζόμενα νησιά είναι τα ἀκόλουθα: *Erigeron bonariensis*, *Amaranthus viridis*, *Symphotrichum squamatum*, *Nicotiana glauca*. Πρόσφατη φαίνεται πως είναι η ἐμφάνιση των ειδῶν *Chenopodium giganteum* και *Cuscuta campestris*. Το εἶδος *Euphorbia prostrata* αποτελεί νέα ἀναφορά για τη χλωρίδα των Κυκλάδων.

Contribution to the adventive flora of the Small Kiklades

Baliouis E.

Gortynias 2 Dionisos Attikis, E-mail: baliouisv@biol.uoa.gr

The aim of this study is to register recent changes in the flora of some islands of the Kiklades, the status of alien taxa, their population dynamics and their consequences on the ecosystems. The adventive flora of the islands Iraklia, Schinousa, Ano Koufonisi and Donousa consists of 29 taxa. The presence or absence, extent and dynamics of populations of alien taxa are related to the variety and extent of different habitat types and the type of anthropogenic influences prevailing in each island. The presence, establishment and

expansion of alien taxa are related to rapid touristic development and intense building construction activities that took place in recent decades. The presence of alien taxa is also significant in agricultural land particularly in the island of Schinoussa where the primary sector holds a significant part of the economic activity. Fully naturalized and relatively widespread in all or most of the islands under study are the following taxa: *Erigeron bonariensis*, *Amaranthus viridis*, *Symphotrichum squamatum*, *Nicotiana glauca*. *Chenopodium giganteum* and *Cuscuta campestris* may represent recent introductions. *Euphorbia prostrata* is new record for the flora of the Kiklades.

Νέες αναφορές για τη χλωρίδα των νησιών Παξοί και Αντίπαξοι. Δυναμική πληθυσμών επιγενών taxa

Μπαλιούσης Ε.

Γορτυνίας 2 Διόνυσος Αττικής, E-mail: baliouisv@biol.uoa.gr

Η παρούσα εργασία αποτελεί τμήμα ευρύτερης έρευνας που αφορά τη μελέτη της χλωριδικής ποικιλότητας μικρών νησιών του Ιονίου Πελάγους. Στα πλαίσια αυτά προσδιορίστηκαν 40 νέα taxa για τη χλωρίδα των Παξών και 38 νέα taxa για τη χλωρίδα των Αντίπαξων. Ανάμεσα στις νέες αναφορές περιλαμβάνονται 16 επιγενή taxa γεγονός που υποδηλώνει τις αλλαγές στη χλωριδική σύνθεση των νησιών αυτών συνέπεια των έντονων ανθρωπογενών επιδράσεων με κυριότερες ανάμεσά τους την τουριστική και οικιστική ανάπτυξη. Η εξάπλωση των περισσότερων περιορίζεται σε έντονα ανθρωποεπηρεαζόμενες θέσεις κυρίως εντός των οικιστικών ορίων. Με τα έως τώρα δεδομένα φαίνεται πως η επίδρασή τους στους περίφημους ελαιώνες των Παξών είναι μικρή. Στους Αντίπαξους θέσεις εισόδου και εγκατάστασης ξενικών ειδών αποτελούν μικρές επίπεδες εκτάσεις δίπλα σε πολυσύχναστες παραλίες. Στις νέες αναφορές περιλαμβάνονται taxa με ιδιαίτερο χωρολογικό ή/και οικολογικό ενδιαφέρον όπως τα: *Symphotrichum squamatum*, *Chenopodium giganteum*, *Euphorbia prostrata* και *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia*. Τέλος, έγινε διερεύνηση των διαφορών στη χλωριδική σύνθεση των Παξών με αυτή άλλων νησιών του Ιονίου Πελάγους με παρόμοιο μέγεθος όπως του Καλάμου και συσχετίσή τους με διάφορους οικολογικούς παράγοντες.

New floristic records from the islands Paxi and Antipaxi. Population dynamics of adventive taxa

Baliouis E.

Gortynias 2 Dionisos Attikis, E-mail: baliouisv@biol.uoa.gr

This work is part of broader research concerning the study of floristic diversity of small Ionian islands. A total of 40 new taxa for the flora of Paxi and 38 taxa new for the flora of Antipaxi were registered. Among the new records are 16 adventive taxa a fact that indicates contemporary dynamics in the floristic composition of the two islands. Floristic changes are related to human interferences mainly caused by building construction activities and touristic

development. The distribution of most of the alien taxa is restricted within the boundaries of the settlements. The famous olive groves of Paxi have not been affected yet significantly. Alien taxa in the island of Antipaxi present a more spotted distribution pattern which includes small flat areas near popular beaches. Among the new records are some interesting taxa from a chorological and/or ecological point of view such as *Symphytotrichum squamatum*, *Chenopodium giganteum*, *Euphorbia prostrata*, *Limbarda crithmoides* subsp. *longifolia*. Finally, differences between the floristic composition of Paxi and other Ionian islands with about the same size such as Kalamos were also examined.

Τσάι του Βουνού: Προοπτικές ολοκληρωμένης διαχείρισης

Μαρτίνος Κ.(1), Σολωμού Α.Α.(2), Σκουφογιάννη Ε.(1)

¹Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Γεωργίας και Εφαρμοσμένης Φυσιολογίας Φυτών, Οδός Φυτόκου, 38446

Ν.Ιωνία, Μαγνησία, e-mail address: kmartinos@agr.uth.gr, eskoufог@agr.uth.gr

²Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων-Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός

«ΔΗΜΗΤΡΑ»Τέρμα Αλκμάνος, 115 28 Ιλίσια, Αθήνα, e-mail address: alexansolomou@gmail.com

Το τσάι του βουνού είναι πολυετές φυτό, ανήκει στην οικογένεια των χειλανθών (Lamiaceae) και στο γένος *Sideritis*. Αυτοφύεται σχεδόν αποκλειστικά στις ορεινές περιοχές των Βαλκανίων και περιλαμβάνει διάφορα υποείδη, το καθένα με ξεχωριστά μορφολογικά και φυτοχημικά χαρακτηριστικά. Το τσάι του βουνού αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της ενδημικής χλωρίδας της Ελλάδας ενώ η καλλιέργεια του αποτελεί πλέον ένα σημαντικό κομμάτι ενίσχυσης των εισοδημάτων μερίδας Ελλήνων παραγωγών. Δεδομένου του ερευνητικού και εμπορικού ενδιαφέροντος που παρουσιάζει το φυτό, σε Ευρωπαϊκό αλλά και παγκόσμιο επίπεδο, αλλά και της παρούσας κατάστασης των καλλιεργειών του στην Ελλάδα, το τσάι του βουνού αποτελεί καλλιέργεια με εμπορική και οικονομική προοπτική. Συνεπώς η βελτίωση του γενετικού υλικού, η συστηματική καταγραφή των αυτοφών πληθυσμών, καθώς και η βελτίωση των καλλιεργητικών τεχνικών και των μετασυσλεκτικών χειρισμών παράλληλα με την τυποποίηση του τελικού προϊόντος αποτελούν παράγοντες εστίασης για την ολοκληρωμένη διαχείριση και την μελλοντική εκμετάλλευση της καλλιέργειας.

Αξιοποίηση και χρήσεις των Ελληνικών αρωματικών και φαρμακευτικών φυτών

Σολωμού Α.Δ.(1), Σκουφογιάννη Ε. (2) Μαρτίνος Κ. (2)

(1)Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων-Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός
«ΔΗΜΗΤΡΑ»Τέρμα Αλκμάνος, 115 28 Ιλίσια, Αθήνα, e-mail address: alexansolomou@gmail.com

(2)Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο
Γεωργίας και Εφαρμοσμένης Φυσιολογίας Φυτών, Οδός Φυτόκου, 38446 Ν.Ιωνία, Μαγνησία, e-mail
address: eskoufogl@agr.uth.gr, kmartinos@agr.uth.gr

Η Ελλάδα, σε σχέση με την έκτασή της, διαθέτει ιδιαίτερα πλούσιους φυτογενετικούς πόρους. Η φυτική βιοποικιλότητα της Ελλάδας είναι από τις πλουσιότερες της Ευρώπης και περιλαμβάνεται στα «θερμά σημεία» βιοποικιλότητας του πλανήτη. Η χλωρίδα της αποτελείται από περισσότερα από 6000 είδη ανώτερων φυτών από τα οποία 500-600 χαρακτηρίζονται ως αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά. Πολλά από τα είδη αυτά εξαιτίας των αντιμικροβιακών και αντιοξειδωτικών τους ιδιοτήτων, παρουσιάζουν μεγάλη ζήτηση ενώ αυτοφυείς πληθυσμοί απαντώνται σχεδόν σε ολόκληρη την Ελλάδα. Τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά, λόγω των ιδιοτήτων τους, βρίσκουν πλήθος εφαρμογών στην βιομηχανία παρασκευής ροφημάτων, τροφίμων και ποτών, στη Φαρμακοβιομηχανία, στη βιομηχανία καλλυντικών και στην αρωματοποιία. Όσον αφορά τη γεωργία, τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά περιέχουν αρωματικές πτητικές ουσίες προκειμένου να προσελκύουν έντομα και να επιτυγχάνουν την αναπαραγωγή τους με επικονίαση. Επίσης αυτές οι ουσίες τους μπορούν να επιδρούν στη βλάστηση και εδραίωση άλλων φυτών γύρω τους, επηρεάζοντας τη βλαστικότητα των σπερμάτων άλλων φυτών. Επιπλέον, οι χημικές ουσίες που περιέχουν μπορούν να λειτουργούν ως αποθητικά έναντι ανεπιθύμητων μικροβίων, μυκήτων, εντόμων και ζώων. Συμπερασματικά, τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή καινοτόμων προϊόντων τα οποία θα ωφελήσουν την Ελληνική κοινότητα.

Συμβολή στην χλωρίδα των Κυκλάδων: Φολέγανδρος

Κουγιουμουτζής Κ. (1), Τηνιακού Α. (2), Γεωργίου Ο. (2), Γεωργιάδης Θ. (2)

(1) Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη 157 03 Αθήνα, e-mail: kkougiou@biol.uoa.gr,

(2) Τομέας Βιολογίας Φυτών, Πανεπιστήμιο Πάτρας, Τμήμα Βιολογίας, 26500, Πάτρα

Η νήσος Φολέγανδρος απαντάται στις νότιες Κυκλάδες, μεταξύ των αρχιτελάγων της Μήλου και της Σαντορίνης και αποτελεί μαζί με την Ίο και την Σίκινο το νοτιοκεντρικό τμήμα της φυτογεωγραφικής περιοχής των Κυκλάδων. Η χλωρίδα της αποτελείται από 474 taxa, 47 εκ των οποίων βρίσκονται κάτω από κάποιο καθεστώς προστασίας, 40 χαρακτηρίζονται ως ενδημικά και 145 καταγράφονται για πρώτη φορά. Η Φολέγανδρος εμφανίζει το μεγαλύτερο ποσοστό ενδημικών taxa εντός της φυτογεωγραφικής περιοχής των Κυκλάδων. Επίσης, καταγράφεται για πρώτη φορά εκτός του Ηφαιστειακού Τόξου του Νοτίου Αιγαίου το *Muscari cycladicum* subsp. *cycladicum*. Σύμφωνα με τον δείκτη

Sørensen, η Φολέγανδρος φαίνεται να εμφανίζει μεγαλύτερη χλωριδική συγγένεια με την Ανάφη από ότι με οποιοδήποτε άλλο τμήμα της φυτογεωγραφικής περιοχής των Κυκλάδων.

Contribution to the flora of the Cyclades: Folegandros Island

Kougioumoutzis, K. (1), Tiniakou, A. (2), Georgiou, O. (2), Georgiadis, Th. (2)

(1) Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, GR-157 03 Athens, e-mail: kkougiou@biol.uoa.gr,

(2) Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Rion 26500, Patras

The island of Folegandros, located between the Milos and Santorini archipelagos in the southern Kiklades (Greece), constitutes together with Ios and Sikinos the south-central part of the phytogeographical region of the Kiklades. Its flora consists of 474 taxa, 47 of which are under statutory protection, 40 are Greek endemics and 145 are reported here for the first time. We show that Folegandros has the highest percentage of Greek endemics in the phytogeographical area of the Kiklades. The known distribution of the endemic *Muscari cycladicum* subsp. *cycladicum* is expanded, being reported for the first time outside the South Aegean Volcanic Arc. The floristic cross-correlation between Folegandros and other parts of the phytogeographical region of the Kiklades by means of Sørensen's index revealed that its phytogeographical affinities are stronger to Anafi Island than to any other part of the Kiklades.

Συμβολή στη μελέτη της χλωρίδας των ορχεοειδών (Orchidaceae) της Αττικής

Σπανού Σ., Τηνιακού Α.

Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα 26500, e-mail: saspanou@upatras.gr

Έρευνα στη χλωρίδα των ορχεοειδών της ευρύτερης περιοχής των Μεσογείων (Ανατολική Αττική) αποκάλυψε την ύπαρξη 29 ειδών και υποειδών ορχιδεοειδών, τα οποία ταξινομούνται σε επτά (7) γένη. 16 είδη είχαν ήδη αναφερθεί από την περιοχή, ενώ 13 taxa αναφέρονται εδώ για πρώτη φορά. Το γένος *Ophrys* εμφανίζεται να είναι το πλουσιότερο σε είδη γένος στην περιοχή μελέτης, αφού εκπροσωπείται από 14 είδη (48,27%), ακολουθούμενο από τα γένη *Anacamptis* και *Serapias* (καθένα με τέσσερα είδη, 13,8%), *Orchis* (με τρία είδη 10, 34%), και τρία άλλα γένη που αποτελούνται από δύο ή ένα είδη. Τα αποτελέσματα της χλωριδικής ανάλυσης της χλωρίδας των ορχεοειδών της περιοχής δείχνουν ότι τα είδη του Στενο-μεσογειακού στοιχείου επικρατούν (48,28%), υποδεικνύοντας τον ισχυρό μεσογειακό χαρακτήρα του κλίματος της περιοχής. Το ενδημικό στοιχείο αποτελείται μόνο από ένα ελληνικό ενδημικό taxon, το *Ophrys sphegodes* subsp. *pruneri*, που αποτελεί νέα καταγραφή για την περιοχή. Τέλος, προτείνονται μέτρα προστασίας και διατήρησης, προκειμένου να προστατευθεί η χλωρίδα των ορχεοειδών αυτής της, ιδιαίτερα έντονα επηρεασμένης από τον άνθρωπο, περιοχής.

Contribution to the study of the orchid flora (Orchidaceae) of Attiki (Greece)

Spanou S., Tiniakou A.

Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Patras 26500, Greece, e-mail: saspanou@upatras.gr

A research into the orchid flora of the wider Messogeia area, East Attiki revealed the existence of 29 species and subspecies of orchids, classified into seven (7) genera. 16 species had been found previously, while 13 orchid taxa are reported here for the first time from this area. Genus *Ophrys* was found to be the richest genus in the study area, consisting of 14 species (48,27%), followed by the genera of *Anacamptis* and *Serapias* (each with four species, 13,8%), *Orchis* (three species 10,34%), and three other genera that consist of two or one species. The results of the floristic analysis of the orchid flora of the area show that species of the Steno-Mediterranean floral element (48,28%) are dominant, indicating the strong Mediterranean character of the climate of the area. The endemic element comprises only from one Greek endemic orchid taxon (*Ophrys sphegodes* subsp. *spruneri*) which is also a new record. Conservation measures in order to protect the orchid flora of this, highly affected by man, area are discussed.

Φυσικό vs. πολιτισμικό περιβάλλον στον αρχαιολογικό χώρο της Επιδαύρου

Καμπίτη Δ., Πανίτσα Μ.

Εργαστήριο Οικολογίας και Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, 30100, Αργίριο. E-mail: mpanitsa@upatras.gr

Η εργασία με θέμα «φυσικό vs. πολιτισμικό περιβάλλον: το παράδειγμα του χλωριδικού πλούτου του αρχαιολογικού χώρου της Επιδαύρου», αποσκοπεί στο να συμβάλει στην διερεύνηση και βαθύτερη γνώση της χλωρίδας, βλάστησης αλλά και των πολιτιστικών στοιχείων του χώρου όπου βρίσκεται το αρχαίο θέατρο της Επιδαύρου. Έτσι, στα πλαίσια αυτής της εργασίας, αρχικά μελετήσαμε το αβιοτικό περιβάλλον (γεωλογία, γεωγραφική θέση, κλίμα) της περιοχής του Λυγουριού. Στην συνέχεια αναφέρονται στοιχεία από την φυσική και πολιτιστική κληρονομιά καθώς και μια ολοκληρωμένη ανάλυση της παγκόσμιας πολιτιστικής κληρονομιάς με στοιχεία από την UNESCO. Συμπεριλαμβάνεται η μελέτη και ανάλυση της χλωρίδας της περιοχής του αρχαίου θεάτρου της Επιδαύρου. Η συλλογή των δεδομένων χλωρίδας πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια πολλαπλών επισκέψεων στην περιοχή μελέτης από τον Μάιο 2013 έως τον Μάιο του 2015. Η περιοχή μελέτης «χωρίστηκε» σε 10 μικρότερες για την καταγραφή των taxa εντός του αρχαιολογικού χώρου της Επιδαύρου. Δίνεται η χλωριδική ανάλυση και η ανάλυση βιομορφών και χωρολογικών τύπων. Επίσης γίνεται εκτενής αναφορά στα φυτικά είδη που χρησιμοποιούνταν από την αρχαιότητα στην περιοχή μελέτης.

Natural vs. cultural environment of the Epidaurus archaeological area

Kampiti D., Panitsa M.

Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, Seferi 2, 30100, Agrinio, Greece. E-mail: mpanitsa@upatras.gr

The study on "natural vs. cultural environment: the example of the plant species diversity of the archaeological site of Epidaurus", aims to contribute to the investigation and deeper knowledge of the flora, vegetation and cultural elements of the area of the ancient theater of Epidaurus. In the framework of this research, we study the abiotic environment (geology, geography, climate) of Ligourio area. Then the relevant information from the natural and cultural heritage as well as a comprehensive analysis of world cultural heritage items by UNESCO. Then the study and analysis of the flora of the area of the ancient theater of Epidaurus is included. The collection of floristic data held during multiple visits in the study area from May 2013 to May 2015. The study area has been "divided" into 10 smaller for recording taxa within the archaeological site of Epidaurus. The floristic composition and the analysis of the chorological and biological types are given together with an extensive reference to the plant species used since antiquity in the area studied.

Συμβολή στη μελέτη της χλωρίδας της πόλης της Ναυπάκτου

Παναγιώτου Γ., Πανίτσα Μ.

Εργαστήριο Οικολογίας και Διαχείρισης Βιοποικιλότητας, Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, 30100, Αγρίνιο. E-mail: mpanitsa@upatras.gr

Η παρούσα εργασία είναι μια προσπάθεια ανάλυσης και αξιολόγησης της χλωριδικής ποικιλότητας της πόλης της Ναυπάκτου. Αυτή η ιστορική μεσογειακή πόλη συνδυάζει παράκτια και ημιορεινά κλιματολογικά και γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά. Παρόμοιες έρευνες στον τομέα της Αστικής Οικολογίας στην Ελλάδα έχουν πραγματοποιηθεί και στις πόλεις της Πάτρας, του Μεσολογγίου, των Ιωαννίνων, της Θεσσαλονίκης, της Δράμας και της Λευκωσίας. Στους βασικούς στόχους της παρούσας μελέτης, εκτός από την καταγραφή του πλούτου της χλωρίδας της Ναυπάκτου είναι και η σύγκριση της χλωριδικής ποικιλότητας μεταξύ των πόλεων αυτών. Από τα πρόδρομα στοιχεία της έρευνάς μας, καταγράφηκαν στη Ναύπακτο 239 taxa (είδη και υποείδη). Τα περισσότερα είναι μεσογειακής προέλευσης (36,1 %) και θερόφυτα (39,75 %). Εντυπωσιακή είναι η παρουσία του *Platanus orientalis* στις ακτές της πόλης, λόγω της ύπαρξης ενός πλούσιου παράκτιου υδροφόρου ορίζοντα. Ένα άλλο αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό είναι το πυκνό πευκοδάσος που καλύπτει το λόφο που αποτελεί το βόρειο όριο της πόλης, το περικλειόμενο από τις επάλξεις του παλιού κάστρου, το οποίο φυτεύτηκε πριν από έναν αιώνα περίπου διαφοροποιώντας έτσι τη φυσιογνωμία του λόφου αυτού από εκείνη των παρακείμενων λόφων που αποτελούνται κυρίως από σκληρόφυλλη βλάστηση.

Contribution to the study of the flora of Nafpaktos

Panagiotou G., Panitsa M.

Laboratory of Ecology and Biodiversity Management, Department of Environmental and Natural Resources, University of Patras, Seferi 2, 30100 Agrinio E-mail: mpanitsa@upatras.gr

The present study is an effort to analyze and evaluate the floristic diversity in the city of Nafpaktos in Western Greece. This historic Mediterranean city combines coastal and semi-mountainous climatological and geomorphological characteristics. Similar researches in the domain of Urban Ecology were carried out concerning to the flora of the cities of Patras, Messolonghi, Ioannina, Thessaloniki, Drama and Nicosia. The main goals of the present study are to record the wealth of the flora of Nafpaktos and to compare the floristic diversity among the named cities. In the framework of our study, 239 taxa (species and subspecies) have been recorded. Most taxa are of Mediterranean origin (36,1%) and therophytes (39,75%). One peculiarity of the flora of Nafpaktos is the impressive presence of *Platanus orientalis* on the city coastline due to the existence of a rich fresh water coastal aquifer. The thick *Pinus* forest covering the hill which forms the northern boundary of the city, secluded by the ramparts of the old castle, that was planted less than a century ago differentiating its physiognomy from the one of the adjacent hills consisting mainly of sclerophyllous vegetation.

Νέα δεδομένα εξάπλωσης ενδιαφερόντων ειδών της ελληνικής χλωρίδας

Βαλλή Α. Θ. (1,3), Κουγιουμουτζής Κ. (2), Καλπουτζάκης Ε. (2), Τρίγκας Π. (1), Κωνσταντινίδης Θ. (2)

(1) Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής, Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Ιερά Οδός 75, 118 55 Αθήνα, e-mail: thalassinivalli@yahoo.gr

(2) Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμικης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη 157 84 Αθήνα,

(3) Φορέας Διαχείρισης Εθνικού Θαλάσσιου Πάρκου Ζακύνθου, Ελ. Βενιζέλου 1, 29100, Ζάκυνθος

Η παρούσα ανακοίνωση περιλαμβάνει νέα δεδομένα εξάπλωσης ορισμένων σπάνιων, ενδημικών, απειλούμενων ή ιδιαίτερου φυτογεωγραφικού ενδιαφέροντος φυτικών ειδών της ελληνικής χλωρίδας. Αναφέρονται η εύρεση του *Bolanthus chelmicus* Phitos subsp. *chelmicus* στον Παρνασσό (παιλαιότερα γνωστού μόνο από τον Χελμό), του *Allium karistanum* Brullo et al. στη Σκύρο (ήταν γνωστή μόνο η πρωτότυπη συλλογή στην Κάρυστο), του *Filago cretensis* Gand. subsp. *cretensis* στη Ν Πελοπόννησο (πρώτη αναφορά για ηπειρωτική περιοχή), του *Linum decumbens* Desf. στην Ύδρα (στην Ελλάδα ήταν γνωστό μόνο από ορισμένα νησιά του ΝΑ Αιγαίου), του *Sedum praesidis* Runemark & Greuter στη Μήλο (θεωρούμενο μέχρι σήμερα ενδημικό της Κρήτης), της *Centaurea salonitana* Vis. στη Μήλο (πρώτη αναφορά για τις Κυκλάδες), της *Minuartia hamata* (Hausskn. & Bornm.) Mattf. στην Κρήτη (πρώτη αναφορά για τη συγκεκριμένη φυτογεωγραφική περιοχή), της *Orobanche hederæ* Duby στην Εύβοια (πρώτη αναφορά για τη νήσο), του *Alyssum densistellatum* T.R. Dudley στη Στερεά Ελλάδα (θεωρούμενο παλαιότερα ως ενδημικό της Εύβοιας), ενώ επιβεβαιώνεται η παρουσία της *Bellevallia*

trifoliata (Ten.) Kunth στην Κρήτη. Ιδιαίτερης σημασίας θεωρείται η επανέυρεση της *Valeriana alliariifolia* Adams στην κεντρική Εύβοια. Το είδος ήταν γνωστό από την Ελλάδα και την Ευρώπη από μια μοναδική και αμφισβητούμενη συλλογή του Heldreich από την ίδια περιοχή, στα τέλη του 19^{ου} αιώνα.

New distribution data on some interesting taxa of the Greek flora

Valli A. Th. (1,3), Kougioumoutzis K. (2), Kalpoutzakis E. (1), Trigas P. (1), Constantinidis Th. (1)

(1) Laboratory of Systematic Botany, Department of Crop Science, Agricultural University of Athens, Iera Odos 75, 118 55 Athens, Greece, e-mail: thalassinivalli@yahoo.gr,

(2) Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis 157 84 Athens, Greece,

(3) Management Agency of National Marine Park of Zakynthos, 1 Eleftheriou Venizelou str., 29100, Zakynthos, Greece

This contribution comprises new distribution data on some rare, endemic, threatened or phytogeographically interesting members of the Greek flora. *Bolanthus chelmicus* Phitos subsp. *chelmicus* was found on Mt. Parnassos (earlier known only from Mt. Chelmos), *Allium karistanum* Brullo et al. on Skiros Island (previously known from the type collection near Karistos), *Filago cretensis* Gand. subsp. *cretensis* in S Peloponnisos (first record for the Greek mainland), *Linum decumbens* Desf. on Idra Island (previously known in Greece from some SE Aegean Islands), *Sedum praesidis* Runemark & Greuter and *Centaurea salonitana* Vis. on Milos Island (the first considered a Cretan endemic, the second is a new record for the Kiklades region), *Minuartia hamata* (Hausskn. & Bornm.) Mattf. on Kriti (new record for the Island and its phytogeographic region), *Orobancha hederæ* Duby on Evvia (first report for the Island), *Alyssum densistellatum* T.R. Dudley in Sterea Ellas (previously considered a local endemic of Evvia), while the occurrence of *Bellevallia trifoliata* (Ten.) Kunth on Kriti is confirmed. The rediscovery of *Valeriana alliariifolia* Adams in central Evvia is of particular importance. This mostly Asiatic species was known in Greece and Europe only from a disputed collection made by Heldreich in the same area during the 19th century.

Νησίδες ενδιαίτηματος: Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή. Οι πλουσιότερες σε taxa οικογένειες χασμοφυτικών ειδών και η κατανομή τους στην Ελλάδα

Κοντοπάνου Α., Πανίτσα Μ

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, 30100, Αγρίνιο. E-mail: annakont@upatras.gr

Τα χασμοφυτικά είδη είναι προσαρμοσμένα στις ακραίες συνθήκες που επικρατούν στις απότομες πλαγιές των ασβεστολιθικών βράχων. Ο τύπος οικοτόπου «Ασβεστολιθικά βραχώδη πρανή με χασμοφυτική βλάστηση» συμπεριλαμβάνεται στο Παράρτημα Ι της

Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ με τον κωδικό 8210. Σημαντικός αριθμός φυτικών ειδών των Παραρτημάτων II, IV και V της ίδιας Οδηγίας, απαντούν στα βραχώδη πρανή που επίσης αποτελούν καταφύγιο για πολλά σπάνια και ενδημικά είδη. Για την παρούσα έρευνα δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει την παρουσία και εξάπλωση των φυτικών taxa που απαντώνται, αποκλειστικά ή ευκαιριακά, σε βραχώδη οικοσυστήματα στις διαφορετικές φυτογεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας. Η χασμοφυτική χλωρίδα της Ελλάδας αποτελείται συνολικά από 923 taxa (από τα οποία 480 είναι αποκλειστικά χασμοφυτικά), τα οποία κατατάσσονται σε 51 οικογένειες και 182 γένη. Στις τρεις πολυπληθέστερες οικογένειες των συνολικών και αποκλειστικών χασμόφυτων, κυριαρχούν τα ημικρυπτόφυτα. Από τα αποτελέσματα της χωρολογικής ανάλυσης, προκύπτει ότι σημαντικό ποσοστό των taxa είναι Ελληνικά ενδημικά.

Habitat islands: Calcareous rocky slopes. The richest in chasmophytic taxa families and their distribution in Greece

Kontopanou A., Panitsa M.

Department of Environmental and Natural Resources, University of Patras, Seferi 2, 30100 Agrinio E-mail: annakont@upatras.gr, mpanitsa@upatras.gr

The chasmophytic species are adapted to extreme conditions on steep slopes of calcareous rocks. Habitat type "Calcareous rocky slopes with chasmophytic vegetation" is included in Annex I to Directive 92/43 / EEC with the code 8210. A significant number of plant species in Annexes II, IV and V of that Directive, occurring in rocky slopes which also provide a shelter for many rare and endemic species. For this research a database was created, which includes the presence and spread of plant taxa found exclusively or occasionally in rocky ecosystems in the different phytogeographical regions of Greece. The chasmophytic flora of Greece consists of a total of 923 taxa (of which 480 are exclusively chasmophytic taxa), which are classified into 51 families and 182 genera. In the three most numerous families, total and exclusive chasmophytes there is a clear preponderance of hemicryptophytes. Chorological analysis shows that a most of the taxa are Greek endemics.

Ανάδειξη μονοπατιών και ερμηνεία περιβάλλοντος για την οικοτουριστική ανάπτυξη της προστατευόμενης περιοχής Λίμνης Νικόλαου Πλαστήρα - πρόδρομα στοιχεία

Αναγνωστοπούλου Μ. Β., Πανίτσα Μ.

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, 30100, Αγρίνιο. E-mail: marvaanagn@gmail.com

Η πλούσια βιοποικιλότητα και η ποικιλομορφία τοπίου που παρουσιάζει μια περιοχή σε συνδυασμό με τις πολλαπλές δραστηριότητες που μπορεί να προσφέρει στον επισκέπτη, αποτελούν σημαντικά εφόδια για την οικοτουριστική της ανάπτυξη. Η προστατευόμενη, σύμφωνα με το δίκτυο Natura 2000, περιοχή της λίμνης Νικόλαου Πλαστήρα (GR1410001), βρίσκεται στο νομό Καρδίτσας, σε υψόμετρο 800 μέτρων, καλύπτει έκταση 25.000

στρεμμάτων και τα τελευταία χρόνια έχει αναδειχθεί σε ένα σημαντικό οικοτουριστικό προορισμό με υψηλή ζήτηση καθώς προσφέρει δυνατότητες για αρκετές μορφές εναλλακτικού τουρισμού. Η παρούσα εργασία έχει στόχο τη μελέτη της οικοτουριστικής ανάπτυξης καθώς και τις δομές του εναλλακτικού τουρισμού που προσφέρει η εν λόγω περιοχή. Στην περιοχή μελέτης και συγκεκριμένα κατά μήκος τριών, από τα έξι, οικολογικών μονοπατιών του εκπαιδευτικού δάσους Μπελοκομύτη πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες βλάστησης, σύμφωνα με τη μέθοδο Braun-Blanquet. Η συγκεκριμένη περιοχή αποτελεί μέρος του δημόσιου δασικού συμπλέγματος Αγράφων με έκταση 5.688 στρεμμάτων. Η προσπέλαση δασικών τμημάτων και συστάδων του εκπαιδευτικού δάσους γίνεται και με πεζοπορικά μονοπάτια συνολικού μήκους 38,5 περίπου χιλιομέτρων, τα οποία ακολουθούν παραδοσιακές διαδρομές όπου απαντώνται φυτοκοινότητες με πλατύφυλλη δρυ, ορεινά κωνοφόρα, μεικτά δάση ελάτης-δρυός, φυτοκοινότητες με πλατάνια, ιτιές κ.α. Ο υγρός όγκος της λίμνης, τα πλούσια σε βλάστηση χερσαία οικοσυστήματα και η ποικιλία της πανίδας, δημιουργεί την βιοποικιλότητα που χαρακτηρίζει ένα τοπίο, ως άρτιο, τόσο περιβαλλοντικά, όσο και οικοτουριστικά.

Environmental interpretation for ecotourism development of the protected area of the lake Nikolaos Plastiras - preliminary results

Anagnostopoulou M.V., Panitsa M.

Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, Seferi 2, 30100, Agrinio, Greece. E-mail: marvaanagn@gmail.com

The rich biodiversity and landscape diversity of an area in combination with the multiple activities that it can provide to visitors are important skills for ecotourism development. The "Natura 2000" site of the lake Nikolaos Plastiras (GR1410001) is located in the prefecture of Karditsa, at an altitude of 800 meters, covering an area of 2500 hectares and in recent years it serves as an important ecotourism destination in high demand as it offers possibilities for several forms of alternative tourism. This paper aims to study the development of ecotourism and the structures of alternative tourism offered by this region. In the area studied, particularly along three of the six, ecological trails of the educational forest of Belokomyti, vegetation samplings were realised according to Braun-Blanquet method. This site is part of the Agrafa forests and it covers an area of 568.8 hectares. These educational forest walking trails have a total length of 38.5 kilometers and follow traditional paths where broadleaved oak, mountain conifers and mixed pine-oak forests plant communities exist among others. The lake, the terrestrial ecosystems and the diversity of the flora and fauna are characterising this landscape as ideal for ecotourism

Ποικιλότητα φυτικών ειδών στις φυτογεωγραφικές περιοχές του Αιγαίου. Οι πλουσιότερες σε taxa οικογένειες φυτικών ειδών και η κατανομή τους

Παπαδάκη-Χουρδάκη Α., Πανίτσα Μ.

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, 30100, Αγρίνιο. E-mail: mpanitsa@upatras.gr

Το Αιγαίο πέλαγος, λόγω της πολύπλοκης παλαιογεωγραφίας, της γεωμορφολογίας και της θέσης του στο σταυροδρόμι τριών ηπείρων, κατέχει εξαιρετικά μεγάλη φυτοποικιλότητα, η οποία περιλαμβάνει σημαντικό αριθμό ενδημικών ειδών. Για την παρούσα έρευνα δημιουργήθηκε μια βάση δεδομένων, η οποία περιλαμβάνει την παρουσία και εξάπλωση των φυτικών taxa που απαντώνται στις πέντε διαφορετικές φυτογεωγραφικές περιοχές του Αιγαίου. Δημιουργήθηκαν πίνακες κατανομής συχνοτήτων, για την παρουσία των οικογενειών σε όλες τις φυτογεωγραφικές περιοχές του Αιγαίου σε συνδυασμό με τα στοιχεία που αφορούν τις κατανομές των βιομορφών, χωρολογικών τύπων, ενδιαιτημάτων, κ.ά. Το Νότιο Αιγαίο εμφανίζει τον υψηλότερο βαθμό ενδημισμού μεταξύ των νησιωτικών βιογεωγραφικών περιοχών. Συνολικά το 8,23% των taxa που καταγράφηκαν στην περιοχή του Αιγαίου είναι ενδημικά - ανήκουν σε ένα σχετικά μικρό αριθμό οικογενειών πλούσιων σε ενδημικά- και δεν απαντώνται σε καμία άλλη φυτογεωγραφική περιοχή εκτός εκείνων του Αιγαίου. Σχετικά με τις βιομορφές, κυριαρχούν οικογένειες με σημαντικό αριθμό θεροφύτων και ημικρυπτοφύτων ενώ σημαντικά ποσοστά φυτικών ειδών απαντώνται σε ξηρές και χέρσες περιοχές καθώς και λιβαδικές. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα αποκλειστικά χασμοφυτικά είδη κυμαίνονται σε ποσοστά από 2,5%-6,15%.

Plant species diversity of the Aegean phytogeographical areas. The richer in plant taxa families and their distribution

Papadaki-Chourdaki A., Panitsa M.

Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, Seferi 2, 30100, Agrinio, Greece. E-mail: mpanitsa@upatras.gr

The Aegean area, due to its complex paleogeography and geomorphology and its location at the crossroads of three continents, holds extremely high plant diversity, which includes a significant number of endemic taxa. For the present study, a database has been created including presence and geographical distribution of plant taxa found in the five different phytogeographical regions of the Aegean. Frequency tables have been created concerning to the presence of families in the phytogeographical areas of the Aegean combined with the data on the distribution of taxa with different biological and chorological types, habitats, etc. The South Aegean displays the highest degree of endemism among the island phytogeographical regions. Overall, 8.23% of the taxa recorded in the Aegean region are endemic and not found in any other phytogeographical area outside the areas of the Aegean, most of them belonging to a small number of families rich in endemics. Among the different biological types, families with therophytic species and hemicryptophytes dominate while significant number of plant species prefer dry and phryganic areas. Notably, exclusively chasmophyte species ranging in amounts from 2.5% -6.15%.

Παρακολούθηση - Αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης των τύπων οικοτόπων του μικρονησιωτικού συμπλέγματος των Εχινάδων

Ηλιάδου Ε., Πανίτσα Μ., Δημόπουλος Π.

Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, 30100, Αγρίνιο. E-mail: eeliadou@upatras.gr

Οι Εχινάδες αποτελούν ένα μικρονησιωτικό σύμπλεγμα που βρίσκεται στη βιογεωγραφική περιοχή του Ιονίου πελάγους και αποτελεί τμήμα του Εθνικού Πάρκου Λιμνοθαλασσών Μεσολογίου- Αιτωλικού, κάτω ρου και εκβολών ποταμών Αχελώου και Ευήνου και νήσων». Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η συλλογή πληροφορίας για την εκτίμηση διατήρησης και τις πιέσεις/απειλές στις τυχόν παραλλαγές κάθε τύπου οικοτόπου, οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε διαφοροποίηση των οικολογικών συνθηκών στις οποίες εμφανίζεται. Κύριες πηγές οικολογικής διαφοροποίησης είναι το γεωλογικό υπόβαθρο και οι εδαφικές ιδιότητες, διάφορες κλιματικές παράμετροι αλλά και οι τυχόν έντονες ανθρωπογενείς επιδράσεις. Ακολουθώντας τις προδιαγραφές του υπό εκπόνηση εθνικού έργου για την αξιολόγηση σε εθνικό επίπεδο της κατάστασης διατήρησης κάθε τύπου οικοτόπου, αξιολογούμε στο τοπικό επίπεδο των Εχινάδων νήσων το βαθμό διατήρησης κάθε τύπου οικοτόπου που απαντάται σε αυτές συμπληρώνοντας στη διάρκεια της εργασίας πεδίου ένα ειδικό πρωτόκολλο που περιλαμβάνει τις εξής παραμέτρους: (α) τυπικά είδη, (β) εξειδικευμένες δομές και λειτουργίες και αξιολόγηση του βαθμού διατήρησής τους και (γ) πιέσεις και απειλές προκειμένου να προβλεφθούν η μελλοντική τάση, οι μελλοντικές προοπτικές διατήρησης για τη δομή και τις λειτουργίες του κάθε τύπου οικοτόπου.

Monitoring - Assessment of the conservation status of habitat types of Echinades islets' group

Iliadou E., Panitsa M., Dimopoulos P.

Department of Environmental and Natural Resources, University of Patras, Seferi 2, 30100 Agrinio E-mail: eeliadou@upatras.gr

Echinades islets' group is located in the biogeographical region of the Ionian Sea and is part of the National Park of "Mesolongi- Aitoliko lagoons, estuaries of the rivers Acheloos and Evinos and Echinades islets". The aim of this study is to collect information on the conservation status and pressures / threats of each habitat type, following variation in ecological conditions. Main sources of ecological differentiation is the geological substratum, the soil properties, different climatic parameters and any intense anthropogenic effects, etc. Following the standards of the national research project for the evaluation of the conservation status of each habitat type, we evaluated, in the local level of Echinades islets, the degree of conservation of each habitat type occurring on them. This study has been done by filling during the fieldwork specific protocols including the following parameters: (a) typical species, (b) specialized structures and functions and assess the degree of preservation and (c) the pressures and threats in order to predict the future trend future prospect in maintaining the structure and functions of each habitat type.



Η μαύρη ρίγανη είναι για τσάι, η άσπρη για το φαγητό

Μερτζανίδης Δ., Κοκκίνη Σ.

Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, dmertzanidis@bio.auth.gr

Το είδος *Origanum vulgare* L. είναι εξαιρετικά ποικίλο στον ελλαδικό χώρο. Τρία μορφολογικά, χημικά (αιθέρια έλαια) και γεωγραφικά διακριτά υποείδη έχουν ταξινομικά αναγνωριστεί. Συλλέχθηκαν άτομα του *O. vulgare* από διαφορετικά υψόμετρα και τύπους οικοτόπων του όρους Μπέλες (Κερκίνη) (ΒΑ Ελλάδα). Οι μορφολογικές διαφορές στις διαστάσεις των φύλλων, το χρώμα και το μήκος των βρακτίων, του κάλυκα και της στεφάνης καθώς και τον αριθμό και το μέγεθος των αδενικών τριχών υποδεικνύουν ότι αυτά ανήκουν σε δύο υποείδη, τα subsp. *vulgare* και subsp. *hirtum* (Link) Ietsw. Τα φυτά του subsp. *vulgare* έχουν ασθενή, γλυκιά οσμή και εμφανίζονται μόνο σε μεγάλα υψόμετρα, στις παρυφές των δασών οξιάς, ενώ τα φυτά του subsp. *hirtum* έχουν έντονη, δριμεία οσμή και συναντώνται στους οικοτόπους χαμηλότερων υψομέτρων. Οι μορφολογικές διαφορές καθώς και οι διαφορές στην ένταση και τον τύπο της οσμής των φυτών των δύο υποειδών εκφράζονται συνοπτικά από τους κατοίκους των ορεινών χωριών που τα συλλέγουν και τα χρησιμοποιούν στη διατροφή τους: Η μαύρη ρίγανη (αναφέρεται για φυτά με σκούρα κόκκινα βράκτια, κάλυκες και μωβ-ροζ στεφάνη που ανήκουν στο subsp. *vulgare*) είναι για τσάι, ενώ η άσπρη (αναφέρεται για φυτά με πράσινα βράκτια και κάλυκες και άσπρη στεφάνη, subsp. *hirtum*) για το φαγητό.

Οι συγγραφείς ευχαριστούν για οικονομική υποστήριξη το ΕΣΠΑ – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο της Δράσης ΑΡΙΣΤΕΙΑ II (NATURAL AROMA-4204).

The black oregano is for tea, the white for food

Mertzanidis D., Kokkini S.

Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece, dmertzanidis@bio.auth.gr

Origanum vulgare L. is very variable in Greece and three morphological, chemical (essential oils) and geographical distinct subspecies have been taxonomically recognized. Plants of *O. vulgare* have been collected from different altitudes and habitats of Mount Beles (Kerkini), (NE Greece). Their differences in leaf dimensions, length and colour of bracts, calyces and corollas as well as the number and size of peltate glandular hairs suggest that they belong to two subspecies, *vulgare* and *hirtum* (Link)

Ietsw. The plants of *O. vulgare* subsp. *vulgare* have a weak, fragrant smell and were found at high altitudes at the openings of beech forests, whereas those of subsp. *hirtum* have a more strong, pungent smell were recorded in the habitats of lower altitudes. The morphological differences as well as the easily perceptible differences in the intensity and type of smell of the two subspecies are concisely expressed by the residents of mountain villages which collect and use them in their diet: *The black oregano* (plants with dark red bracts, calyces and pink corollas which belong to subsp. *vulgare*) *is for tea*, while the *white* (plants with green bracts and calyces and white corollas which belong to subsp. *hirtum*) *is for food*.

The authors acknowledge the financial support of the National Strategic Reference Framework (NSFR), Research Funding Programme of the Action ARISTEIA II (NATURAL AROMA-4204)

Χωρική κατανομή αρωματικών φυτών στο Εθνικό Πάρκο Λίμνης Κερκίνης: *Mentha*, *Origanum* και *Thymus*

Μερτζανίδης Δ. (1), Δαβής Μ. (2), Τσολακίδης Ι. (2), Γκουζκούνης Α. (3), Κокκίνη Σ. (1)

(1) Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, dmertzanidis@bio.auth.gr ,

(2) Φορέας Διαχείρισης Λίμνης Κερκίνης, 620 55 Κάτω Πορόια,

(3) Αρχιτέκτονας – Μηχανικός, Πιστών 4, 546 32 Θεσσαλονίκη

Στα γένη *Mentha* (mint), *Origanum* (oregano) και *Thymus* (thyme), οικογένεια Lamiaceae, ανήκουν αρωματικά φυτά με σημαντικό εμπορικό ενδιαφέρον για τα αιθέρια έλαια που παράγουν. Στο Εθνικό Πάρκο της Λίμνης Κερκίνης απαντά πλήθος διαφορετικών οικοτόπων με εμφανείς διαφορές στη χλωρίδα. Με στόχο τη γεωγραφική αποτύπωση της χωρικής τους κατανομής, συλλέχθηκαν φυτά των τριών γενών από διαφορετικούς τύπους οικοτόπων. Καταγράφηκαν οι συντεταγμένες, το υψόμετρο και ο προσανατολισμός των θέσεων δειγματοληψίας. Ο ταξινομικός προσδιορισμός έδειξε την παρουσία τεσσάρων ειδών του γένους *Mentha*, των *M. aquatica*, *M. longifolia* subsp. *longifolia*, *M. spicata* και *M. pulegium*, δύο υποειδών του *Origanum vulgare*, των subsp. *vulgare* και subsp. *hirtum* και δύο ειδών του *Thymus*, των *Th. sibthorpii* και *Th. thracicus*. Η σύνθεση και η ψηφιοποίηση των χαρτών πραγματοποιήθηκε με τη χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (GIS). Τα πλέον εξαπλωμένα φυτά ανήκουν στο *Mentha* καθώς φύονται σε διάφορα υψόμετρα και τύπους οικοτόπων. Τα *M. spicata* και *M. aquatica* συνυπάρχουν σε χαμηλά υψόμετρα κοντά σε στάσιμα νερά, ενώ το *M. pulegium* φύεται σε ανοίγματα καλαμώνων. Αντίθετα το *M. longifolia* subsp. *longifolia* είναι απομονωμένο στα κράσπεδα δασών οξιάς. Τα *O. vulgare* subsp. *hirtum* και *O. vulgare* subsp. *vulgare* όπως και τα *Th. thracicus* και *Th. sibthorpii* διακρίνονται χωρικά από το υψόμετρο και τον τύπο οικοτόπου που απαντώνται.

Οικονομική υποστήριξη ΕΣΠΑ – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο της Δράσης ΑΡΙΣΤΕΙΑ II (NATURAL AROMA-4204).

Spatial distribution of aromatic plants in the National Park of Lake Kerkini: *Mentha*, *Origanum* και *Thymus*

Mertzanidis D.(1), Davis M.(2), Tsolakidis I.(2), Gouzkounis A.(3), Kokkini S.(1)

(1) Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, dmertzanidis@bio.auth.gr,

(2) Lake Kerkini Management Authority, 620 55 Kato Poroia, Kerkini,

(3) Architect, Piston 4 str., 546 32 Thessaloniki

Mentha (mint), *Origanum* (oregano) and *Thymus* (thyme) are three genera of the family Lamiaceae, with several taxa of commercially important aromatic plants. A variety of habitat types are found in the National Park of Kerkini Lake with apparent differences in their flora. In an attempt to realize the spatial distribution of the three genera, plants from various habitat types of the National Park were collected. The coordinates, altitude and orientation of the collection sites were recorded. The taxonomic identification revealed the occurrence of four *Mentha* species (*M. aquatica*, *M. longifolia* subsp. *longifolia*, *M. spicata* and *M. pulegium*), two subspecies of *Origanum vulgare* (subsp. *vulgare* and subsp. *hirtum*) and two *Thymus* species (*Th. sibthorpii* and *Th. thracicus*). Digitization of distribution maps were carried out using Geographic Information Systems (GIS). The most widespread plants are those of *Mentha*, which were found in different altitudes and habitat types. *M. spicata* and *M. aquatica* coexist at lower altitudes near standing water, while *M. pulegium* grows in *Phragmites* openings. In contrast, *M. longifolia* subsp. *longifolia* is isolated in margins of beech forests. *O. vulgare* subsp. *hirtum* and *O. vulgare* subsp. *vulgare* as well as *Th. thracicus* and *Th. sibthorpii* are spatially distinguished by the altitude and habitat type where they occur.

Financially supported by the National Strategic Reference Framework (NSRF): Research Funding Programme of the Action ARISTEIA II (NATURAL AROMA-4204).

Ποικιλότητα και διαφοροποίηση των ειδών *Himantoglossum jankae* και *H. samariense* με το δείκτη ISSR UBC-811

Χαριτωνίδου Μ. (1, 2, 3), Τσιφτσής Σ. (1), Μαδέσης Π. (3), Δρούζας Α.Δ. (1)

(1) Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

(2) Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, mchariton@bio.auth.gr

(3) Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών (INEB), Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), 6^ο χλμ. Χαριλάου-Θέρμης, 57001 Θέρμη, Θεσσαλονίκη

Το γένος *Himantoglossum* W.D.J. Koch *sensu stricto* (οικογένεια: Orchidaceae) στην Ελλάδα αντιπροσωπεύεται από τα είδη *H. jankae* και *H. samariense*. Τα είδη αυτά

παρουσιάζουν ιδιαίτερο ενδιαφέρον, το μεν πρώτο εξαιτίας της μορφολογικής ποικιλομορφίας που εμφανίζει, ενώ το δεύτερο λόγω του αμφιλεγόμενου ταξινομικού του καθεστώτος. Επιπλέον, το *H. samariense* αποτελεί στενότοπο ενδημικό των ορεινών όγκων της Κρήτης με εξαιρετικά περιορισμένες θέσεις εμφάνισης, ενώ αντίθετα, το *H. jankae* είναι διάσπαρτο και τοπικά κοινό στην ηπειρωτική κυρίως Ελλάδα. Στην παρούσα εργασία, ερευνήθηκε η γενετική ποικιλότητα και διαφοροποίηση πληθυσμών των δύο ειδών με τη χρήση του μοριακού δείκτη ISSR (Inter-Simple Sequence Repeats) UBC-811. Χρησιμοποιήθηκαν πέντε πληθυσμοί του είδους *H. jankae*, και ένας πληθυσμός του *H. samariense*. Από τα αποτελέσματα φαίνεται πως δεν υπάρχει γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των δύο ειδών, με τη χρήση του συγκεκριμένου δείκτη ISSR. Αντίθετα, παρατηρείται ενδοειδική γενετική παραλλακτικότητα μεταξύ των ατόμων και των πληθυσμών του *H. jankae*, και επιπλέον, τα άτομα με στικτό και άστικτο χείλος φαίνεται πως διαφοροποιούνται τουλάχιστον σε μια ζώνη.

Variation and differentiation of *Himantoglossum jankae* and *H. samariense* by means of the ISSR marker UBC-811

Charitonidou M. (1, 2, 3), Tsiftsis S. (1), Madesis P. (3), Drouzas A.D. (1)

(1) Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

(2) Postgraduate Studies Program “Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants”, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece, mchariton@bio.auth.gr

(3) Institute of Applied Biosciences (INAB) – Centre for Research and Technology Hellas (CERTH), 6th km Charilaou-Thermi Rd., 57001 Thermi, Thessaloniki, Greece

The genus *Himantoglossum* W.D.J. Koch *sensu stricto* (family: Orchidaceae) is represented by two species in Greece, *H. jankae* and *H. samariense*. Both species are of great interest; the first due to its great morphological variability and the latter for its controversial taxonomic status. In addition, *H. samariense* is a narrow local endemic of the high mountains of Crete, with very few locations, while *H. jankae* has a scarce distribution, but it is locally common, predominantly in mainland Greece. In the present study, the genetic variation and differentiation of *H. jankae* and *H. samariense* populations from Greece was investigated using the ISSR (Inter-Simple Sequence Repeats) marker UBC-811. Five populations of *H. jankae*, and one population of *H. samariense* were used. Based on the results, it seems that there is no differentiation between the two species using this ISSR marker. However, variation was revealed within and among all the studied populations of *H. jankae*, while the individuals that have a dotted and a non-dotted labellum seemed to be discriminated by the presence of one distinct band.

Ένα νέο μέλος του γένους *Heracleum* L. (Apiaceae) από τη νήσο Κάρπαθο

Κωνσταντινίδης Θ. (1), Μπαζός Ι. (1), Κουγιουμουτζής Κ. (1), Δελιπέτρου Π. (2), Γεωργίου Κ. (2)

(1) Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, e-mail: constgr@biol.uoa.gr,

(2) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη 157 84 Αθήνα

Τα μέλη που συνιστούν την ομάδα του *Heracleum sphondylium* L. s.l. είναι ποικιλόμορφα και δύσκολα στην ταξινόμηση. Στην Ευρώπη και τη Μεσόγειο έχουν καταγραφεί 16 taxa, στη βαθμίδα του υποείδους, τα οποία απαρτίζουν μία ετερογενή και ενδεχομένως μη συνεκτική ομάδα. Στο πλαίσιο της εποπτείας της χλωρίδας στην περιοχή ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Καρπάθου-Σαρίας ανακαλύφθηκαν φυτά, τα οποία σχετίζονται με το *H. sphondylium* s.l. αλλά δεν ταιριάζουν με κάποιο από τα ήδη γνωστά taxa της ομάδας του. Διαθέτουν, μεταξύ άλλων: 1) σαφώς κίτρινα άνθη, τα οποία δεν φέρουν μακρύτερα πέταλα στην περιφέρεια των σκιαδίων και 2) δις- έως τρις-πτεροειδή φύλλα βάσης που καταλήγουν σε στενούς λοβούς. Το γένος *Heracleum* αναφέρεται για πρώτη φορά από τη φυτογεωγραφική περιοχή της Κρήτης, με ένα taxon νέο για την επιστήμη. Η οικολογία του νέου taxon είναι ασυνήθιστη: δεν αποικίζει νοτιότερες ορεινές πλαγιές ή δασικά ανοίγματα αλλά διάσπαρτα φρύγανα με *Sarcopoterium* και *Helichrysum*, σε υψόμετρο 270 m. Η πρόωμη ανθοφορία και καρποφορία του (Μάρτιος και Απρίλιος) σαφώς σχετίζεται με το ξηρό, Μεσογειακό περιβάλλον στο οποίο συναντάται. Το νέο taxon έχει χρωμοσωματικό αριθμό $2n = 22$, κοινό σε πολλά μέλη του γένους *Heracleum*. Τα χρωμοσώματα είναι συνήθως μικρότερα των 5 μm , κυρίως μετακεντρικά και υπομετακεντρικά.

A new member of *Heracleum* L. (Apiaceae) from Karpathos Island, Greece

Constantinidis Th. (1), Bazos I. (1), Kougioumoutzis K. (1), Delipetrou P. (2), Georgiou K. (2)

(1) Department of Ecology & Systematics, e-mail: constgr@biol.uoa.gr,

(2) Department of Botany, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis 157 84 Athens, Greece

The taxa comprising the *Heracleum sphondylium* s.l. group show a remarkable morphological diversity. Sixteen subspecific entities are currently recognized in Europe and the Mediterranean Basin, forming a heterogeneous and presumably unnatural unit. During recent floristic monitoring work within the protected area supervised by the Karpathos and Saria management agency, some specimens affiliated with *Heracleum sphondylium* s.l. but with a distinct set of characters were collected. They have yellow petals, the outer ones not radiating, and two- to three-pinnate basal leaves ending in narrow segments. This is the first time that a *Heracleum* member is reported from the phytogeographic area of Crete and this taxon needs recognition as new to science. Its ecology is unusual: instead of colonizing damp mountain slopes and forest openings, it

was found in dry phrygana composed of *Sarcopoterium* and *Helichrysum*, at 270 m a.s.l. Its early flowering and fruiting period (March to April) seem to be the result of adaptation to the dry Mediterranean climate. The new taxon has the chromosome number of $2n = 22$, common in several *Heracleum* members. The chromosomes are small, usually less than 5 μm , mostly metacentric and submetacentric.

Πολυπαραγοντική μορφομετρική ανάλυση και ταξινόμηση δύο ελληνικών στενοενδημικών taxa: *Astragalus maniaticus* και *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum*

Κουγιουμουτζής Κ. (1), Καλπουτζάκης Ε. (2), Κωνσταντινίδης Θ. (1)

(1) Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη 157 03 Αθήνα, e-mail: kkougiou@biol.uoa.gr.

(2) Τομέας Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη 157 71 Αθήνα

Ο *Astragalus maniaticus* και η *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum* έχουν ασαφείς ταξινόμικές σχέσεις. Ο *Astragalus maniaticus* ανήκει στην sect. *Hypoglottis*, αλλά φαίνεται να είναι συγγενέστερος με τον *A. suberosus* subsp. *haarbachii* της sect. *Platyglottis*. Η *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum* συγγενεύει με την subsp. *graecum* και οι σχέσεις τους χρειάζονται διερεύνηση. Προκειμένου να διαλευκανθούν τα πρότυπα μορφολογικής ποικιλότητας των δύο αυτών ενδημικών, διενεργήθηκε πλήθος πολυπαραγοντικών μορφομετρικών αναλύσεων σε σημαντικό αριθμό νέων πληθυσμών. Σύμφωνα με αυτές, ο *Astragalus maniaticus* δεν διακρίνεται από τον *A. suberosus* subsp. *haarbachii* βάσει μορφολογικών χαρακτηριστών. Συνεπώς, μεταφέρεται στη sect. *Platyglottis* και θεωρείται ετεροτυπικό συνώνυμο του *A. suberosus* subsp. *haarbachii*. Ο ταξινόμικός καθορισμός της *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum* απαίτησε την ευρεία αναθεώρηση της ομάδας της *Ae. saxatile* στην Ελλάδα και την διερεύνηση των σχέσεων της με την *Ae. rhodopaeum*, ενδημική της Βουλγαρίας. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι η *Ae. saxatile* subsp. *corinthiacum* αποτελεί ένα διακριτό taxon. Στην ομάδα οριοθετούνται 3 ακόμα υποείδη στην Ελλάδα, τα: subsp. *creticum*, subsp. *graecum* και subsp. *oreophilum*. Στην ΒΔ Ελλάδα εντοπίστηκαν ενδιάμεσες μορφές μεταξύ των subsp. *oreophilum* και subsp. *saxatile*. Τέλος, η *Ae. rhodopaeum* είναι περισσότερο ποικιλόμορφη συγκριτικά με την αρχική της περιγραφή και αποτελεί ένα ακόμη υποείδος της *Ae. saxatile*.

Multivariate morphometric analysis and taxa delimitation in two narrow Greek endemics: *Astragalus maniaticus* and *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum*

Kougioumoutzis, K. (1), Kalpoutzakis, E. (2), Constantinidis, Th. (1)

(1) Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, GR-157 03 Athens, Greece, e-mail: kkougiou@biol.uoa.gr,

(2) Division of Pharmacognosy and Chemistry of Natural Products, School of Pharmacy, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, GR-157 71 Athens, Greece

Astragalus maniaticus and *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum* have vague taxonomic relationships. *Astragalus maniaticus* was placed in sect. *Hypoglottis*, but shows affinities to *A. suberosus* subsp. *haarbachi* of sect. *Platyglottis*. *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum* is related to subsp. *graecum* and needs further taxonomic evaluation. In order to elucidate the variation patterns of these two endemics and to test their morphological identity, we carried out several multivariate morphometric (stepwise canonical and classificatory) analyses in several new populations. They revealed that *Astragalus maniaticus* cannot be distinguished from *A. suberosus* subsp. *haarbachi* on morphological grounds. Therefore, it is transferred to sect. *Platyglottis* and regarded a heterotypic synonym of *A. suberosus* subsp. *haarbachi*. The taxonomic interpretation of *Aethionema saxatile* subsp. *corinthiacum* necessitated a broad revision of the *Ae. saxatile* group in Greece and detection of its relations with *Ae. rhodopaeum*, a Bulgarian endemic. The analyses showed that *Ae. saxatile* subsp. *corinthiacum* represents a distinct taxon; likewise, 3 additional subspecies receive support of similar strength: subsp. *creticum*, subsp. *graecum* and subsp. *oreophilum*. Intermediate forms between subsp. *oreophilum* and subsp. *saxatile* were detected in NW Greece. *Ae. rhodopaeum* is more variable than its original circumscription and is considered as another subspecies of *Ae. saxatile*.

Εξάπλωση του γένους *Origanum* στην Κρήτη

Ανταλουνάκη Ε.(1,2), Μυλωνάς Μ.(1,2), Κυπριωτάκης Ζ.(3)

(1) Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης Λ.Κνωσού Τ.Θ 2208 Τ.Κ 71409, eri@nhmc.uoc.gr

(2) Πανεπιστήμιο Κρήτης Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημιούπολη Βουτών Ηράκλειο, Τ.Κ 71003

(3) Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα Κρήτης Τμήμα Τεχνολογίας Γεωπονίας, Εσταυρωμένος Ηράκλειο Τ.Κ 71004

Στην εργασία αυτή, παρουσιάζεται η γεωγραφική εξάπλωση των 5 ειδών του γένους *Origanum* που συναντάμε στην Κρήτη. Οι χάρτες εξάπλωσης στηρίζονται τόσο σε υπάρχοντα βιβλιογραφικά δεδομένα, όσο και σε αδημοσίευτο υλικό από τις συλλογές του Μουσείου Φυσικής Ιστορίας Κρήτης και του Δρ. Ζ. Κυπριωτάκη. Συνολικά, επί συνόλου 256 αναφορών, οι 36 είναι αδημοσίευτες και καινούριες αναφορές για την Κρήτη. Στους νέους χάρτες εξάπλωσης που δημιουργήθηκαν με την βοήθεια του προγράμματος ArcGIS, γίνεται προσπάθεια συσχέτισης της εξάπλωσης των ειδών με περιβαλλοντικούς παράγοντες και συγκεκριμένα με το υψόμετρο, την κλίση εδάφους, την έκθεση και την γεωλογική σύσταση του εδάφους.

Η παρούσα εργασία είναι στα πλαίσια της διδακτορικής διατριβής της πρώτης συγγραφέως, με θέμα «Φυλογεωγραφική διερεύνηση του γένους *Origanum* στην

Ανατολική Μεσόγειο», όπου θα γίνουν μοριακές μελέτες με σκοπό τον προσδιορισμό των εξελικτικών σχέσεων μεταξύ των ειδών του γένους, καθώς και σε σχέση με την γεωγραφική τους εξάπλωση.

Distribution of the genus *Origanum* on Crete

Antaloudaki E.(1,2), Mylonas M.(1,2), Kypriotakis Z.(3)

(1)Natural History Museum of Crete, Knossou Ave. P.O Box 2208, 71409 Heraklion Crete, eri@nhmc.uoc.gr

(2)University of Crete Department of Biology, Univeristy campus Voutes, 71003 Heraklion

(3)Technological Institute of Crete Department of Technology of Agriculture, Estavromenos, 71004

The present study shows the geographical distribution of the 5 species of genus *Origanum* present on Crete. Maps of distribution are based on known bibliographic data and on unpublished material from the collections of Natural History Museum of Crete and from Dr. Z. Kypriotakis collections. Overall, from a total 256 occurrences, 36 are unpublished and new for the island of Crete. In the new maps of distribution, which were created with the program ArcGIS, an attempt to analyze and correlate species distribution with environmental factors and more specifically with altitude, inclination, exposure and geology.

This study is part of the doctoral research of the first author with subject “Phylogeography of the genus *Origanum* in Eastren Mediterranean Basin”, which will investigate the evolutionary paths, relationships and geographical distribution among the species of genus *Origanum*.

Εκτίμηση του Βαθμού Διατήρησης των τύπων οικοτόπων στον Τόπο Κοινοτικής Σημασίας (TKΣ) GR2450005 “ΝΑ Παρνασσός - Εθνικός Δρυμός Παρνασσού – Δάσος Τιθορέας”, στον Εθνικό Δρυμό Παρνασσού (Στερεά Ελλάδα).

Κόκκορης Ι., Τζανουδάκης Δ., Γεωργιάδης Θ.

Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, 265 00 Πάτρα,
(ipkokkoris@upatras.gr).

Ο Εθνικός Δρυμός Παρνασσού (έτος ίδρυσης 1938), αποτελεί μια από τις σημαντικότερες ορεινές, φυσικές περιοχές της Ελλάδας. Η δε ανάγκη για την προστασία και τη διαχείρισή του είναι πρωταρχικός στόχος, τόσο σε εθνικό, όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο. Στα πλαίσια της επίτευξης αυτού του στόχου πραγματοποιήθηκε πρόγραμμα παρακολούθησης τύπων οικοτόπων και ειδών χλωρίδας, στην περιοχή του Εθνικού Δρυμού. Μεταξύ άλλων, εκτιμήθηκε ο βαθμός διατήρησης των τύπων οικοτόπων, έχοντας ως κύριο αντικείμενο την αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης αυτών που τέθηκαν υπό παρακολούθηση, με τρόπο τέτοιο, ώστε τα αποτελέσματα να τροφοδοτήσουν την 3η Εθνική Αναφορά – Έκθεση Εφαρμογής της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Στην παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζονται τα μέχρι σήμερα αποτελέσματα του ερευνητικού αυτού προγράμματος.

Assessment on habitat types' conservation status at the Site of Community Importance (SCI) GR 2450005 "NOTIOANATOLIKOS PARNASSOS - ETHNIKOS DRYMOS PARNASSOU - DASOS TITHOREAS", of the National Park of Parnassos (Sterea Ellada, Greece).

Kokkoris I., Tzanoudakis D., Georgiadis Th.

University of Patras, Department of Biology, division of Plant Biology 26500 Patras
(ipkokkoris@upatras.gr).

National Park of Parnassos (founded in 1938) is one of the most important mountainous, nature reserves in Greece. The need for its protection and management consist a primary objective at both national and European level. As part of achieving this goal a monitoring program of habitat types and flora species was held in the area of the National Park. Among others, the conservation status of habitat types was estimated, having as main objective the evaluation of the conservation status of the monitored habitat types, in a way that the results will be used to complete the 3rd National Report - Implementation Report of the Directive 92/43/ EEC. This short communication presents the first results of this research program.

Ο Βαθμός Διατήρησης των τύπων οικοτόπων στους Τόπους Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ), στο Εθνικό Πάρκο Χελμού –Βουραϊκού (Β Πελοπόννησος).

Κόκκορης Ι., Τσακίρη Μ., Σπανού Σ., Γεωργιάδης Θ., Τζανουδάκης Δ.

Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, 265 00 Πάτρα, (ipkokkoris@upatras.gr).

Το Εθνικό Πάρκο Χελμού – Βουραϊκού, αφορά μια εκτεταμένη έκταση με επιφάνειες σε υψόμετρα από 50 m περίπου, έως 2355 m (κορυφή Χελμού), με κυρίαρχα στοιχεία τον ορεινό όγκο του όρους Χελμός και το φαράγγι του Βουραϊκού ποταμού. Το ορεινό ανάγλυφο, οι έντονες γεωλογικές μορφές του φαραγγιού, οι διαφορετικοί τύποι εδαφών, η ποικιλία του μικροκλίματος και η γεωγραφική θέση (Β Πελοπόννησος), μεταξύ άλλων παραγόντων, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για την μεγάλη ποικιλία μονάδων βλάστησης και τύπων οικοτόπων που εμφανίζεται στην περιοχή. Εντός του Εθνικού Πάρκου βρίσκονται χωροθετημένες οι προστατευόμενες περιοχές - Τόποι Κοινοτικής Σημασίας (ΤΚΣ) GR2320002: «Όρος Χελμός και Ύδατα Στυγός», GR2320003: «Φαράγγι Βουραϊκού» GR2320004: «Αισθητικό Δάσος Καλαβρύτων» και GR2320009: «Σπήλαιο Καστριών». Στα πλαίσια του σχεδιασμού και της εφαρμογής προγράμματος παρακολούθησης (monitoring) τύπων οικοτόπων και ειδών χλωρίδας στο Εθνικό Πάρκο, με σκοπό την εκτίμηση της κατάστασης διατήρησης των διαφόρων τύπων οικοτόπων που εμφανίζονται στην περιοχή, πραγματοποιήθηκαν εκτενείς επισκέψεις και δειγματοληψίες πεδίου, καθώς και οι απαραίτητες αναλύσεις στο εργαστήριο. Με την παρούσα ανακοίνωση παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα της έρευνας στις περιοχές του Δικτύου Natura 2000 (ΤΚΣ), στο Εθνικό Πάρκο Χελμού – Βουραϊκού.

Habitat types' conservation status at the Sites of Community Importance of the National Park of Chelmos –Vouraikos (N Peloponnese, Greece).

Kokkoris I., Tsakiri M., Spanou S., Georgiadis Th., Tzanoudakis D.

University of Patras, Department of Biology, division of Plant Biology 26500 Patras (ipkokkoris@upatras.gr).

The National Park of Chelmos - Vouraikos covers an extensive area with surfaces at altitudes of about 50 m, up to 2355 m (Chelmos peak), with dominant elements the massif of Mount Chelmos and the Vouraikos river gorge. The mountainous relief, the unique gorge geological formations, the various soil types, the variety of the microclimate and the geographic location (N Peloponnese, Greece), among other factors, create the conditions for a great diversity of vegetation units and habitat types. The following protected areas - Sites of Community Importance (SCI) are located within the National Park: i) GR2320002: "OROS CHELMOS KAI YDATA STYGOS", ii) GR2320003: "FARANGI VOURAIKOU" iii) GR2320004: "AISTHITIKO DASOS KALAVRYTON" and iv) GR2320009: "SPILAIO KASTRION". As part of a monitoring program of habitat types and flora species in the National Park of Chelmos -

Vouraikos, extensive field visits and samplings were performed to assess the conservation status of the different habitat types occurring in the area. This short communication presents the first results of this research in the Natura 2000 network areas (SCIs) present in the region.

Ο ρόλος του φωτός στη φύτευση των σπερμάτων 23 ελληνικών taxa του γένους *Crocus*

Σκούρτη Ε., Θάνος Κ. Α.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη, 15784 Αθήνα, skevel@biol.uoa.gr

Το γένος *Crocus* (Iridaceae) αποτελείται από περίπου 100 είδη και στην Ελλάδα εκπροσωπείται από 24 είδη (29 taxa). Στην παρούσα εργασία ελέγχθηκε ο ρόλος του φωτός στη φύτευση των σπερμάτων σε 19 είδη (22 taxa) από όλη την Ελλάδα. Πειράματα φύτευσης πραγματοποιήθηκαν σε εύρος σταθερών θερμοκρασιών, στο φως (12 h φωτοπερίοδος) και σε συνεχές σκοτάδι, αμέσως μετά τη συλλογή (πρωτογενώς ληθαργικά σπέρματα) και μετά από τη βέλτιστη διάρκεια μεθωρίμανσης (μη ληθαργικά σπέρματα). Το λευκό φως αναστέλλει, μερικώς ή πλήρως, τη φύτευση των σπερμάτων όλων των taxa που μελετήθηκαν, σε όλες τις συνθήκες, με εξαίρεση το είδος *C. pelistericus*. Η φωτοαναστολή, που θεωρείται πρωτίστως μηχανισμός αποφυγής της φύτευσης στην επιφάνεια του εδάφους και, δευτερευόντως, καθυστέρησης της φύτευσης στην αρχή της υγρής περιόδου, έχει βρεθεί και σε άλλα γέφυτα και επιπλέον πιστεύεται ότι αποτελεί ιδιότητα των φυτών που διασπείρουν τα σπέρματά τους νωρίς (άνοιξη και καλοκαίρι). Στη βέλτιστη θερμοκρασία φύτευσης κάθε είδους, δευτερογενής λήθαργος (φωτολήθαργος) επιβάλλεται μετά τη μεθωρίμανση σε 12 από τα 21 taxa που μελετήθηκαν. Στην υποβέλτιστη θερμοκρασία φωτολήθαργος επιβάλλεται στην πλειονότητα (7/8) των taxa που μελετήθηκαν, σε πρωτογενώς ληθαργικά και μη ληθαργικά σπέρματα. Ο φωτολήθαργος αίρεται κυρίως με μεθωρίμανση και θερμή στρωμάτωση.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II. Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

The role of light on seed germination of 23 *Crocus* taxa in Greece

Skourti E., Thanos C. A.

Department of Botany, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15784 Athens, skevel@biol.uoa.gr

The genus *Crocus* (Iridaceae) consists of c. 100 species and is represented in Greece by 24 species (29 taxa). In the present study, the role of light on seed germination was investigated in 19 species (22 taxa) from several locations all over Greece. Germination

experiments were carried out in a range of constant temperatures, in the light (12 h photoperiod) and in continuous darkness, immediately after seed collection (primarily dormant seeds) and after the optimal duration of afterripening (non-dormant seeds). White light inhibits, partially or fully, seed germination of all the studied taxa, under any experimental conditions, with the exception of *C. pelistericus*. Photoinhibition, which is considered to be a mechanism that primarily prevents germination on the soil surface and secondarily delays germination at the beginning of the raining season, has been found in other geophytes as well and additionally it is believed to be an attribute of plants with early seed dispersal (spring and summer). At the optimal temperature of each taxon, secondary dormancy (photodormancy) is imposed upon afterripening in 12 of the 21 studied taxa. At the suboptimal temperature photodormancy is imposed in the majority (7/8) of the studied taxa, in primarily dormant and non-dormant seeds. Photodormancy is mainly released by afterripening and warm stratification.

Παρακολούθηση της Οικολογικής Ποιότητας των Ποταμών της Ελλάδας για την εφαρμογή της Οδηγίας 2000/60/ΕΕ: δειγματοληψίες και αναλύσεις υδροβίων μακροφύτων

**Παπαστεργιάδου Ε., Κωστέρα Κ., Κουτελίδα Κ., Τσουκαλάς Δ.,
Γρηγοροπούλου Α., Κεραμετσίδης Γ., Δημητρέλλος Γ.**

Τμήμα Βιολογίας, Οικολογία Φυτών, Παν/μιο Πατρών, Πάτρα katkoutelida@upatras.gr

Τα υδρόβια μακρόφυτα αποτελούν Βιοτικό Ποιοτικό Στοιχείο για την αξιολόγηση της Οικολογικής Ποιότητας της Οδηγίας Πλαίσιο για τα Ύδατα 2000/60/ΕΕ. Για την αξιολόγηση της οικολογικής κατάστασης των ποτάμιων οικοσυστημάτων πραγματοποιήθηκαν εργασίες πεδίου σε 75 σταθμούς του Εθνικού Δικτύου Παρακολούθησης των υδάτινων σωμάτων. Εντοπίστηκαν και αναγνωρίστηκαν περί τα 70 υδρόβια μακρόφυτα, για τα οποία καταγράφηκε η αφθονία τους και υπολογίστηκαν δείκτες ποικιλότητας. Επιπρόσθετα, στο πεδίο μετρήθηκαν φυσικοχημικές παράμετροι του νερού και προσδιορίστηκαν οι ασκούμενες πιέσεις στα ποτάμια οικοσυστήματα. Εφαρμόστηκαν στατιστικές επεξεργασίες, όπως η Ανάλυση Κύριων Συνιστωσών (PCA) για τον προσδιορισμό της κύριας διαβάθμισης των περιβαλλοντικών πιέσεων και η Ανάλυση Πλεονασμού (RDA) για την συσχέτιση των μακροφύτων με τις περιβαλλοντικές παραμέτρους. Τα πρώτα αποτελέσματα καταδεικνύουν μια διαφοροποίηση αρκετών ειδών σε σχέση με την ποιότητα του νερού. Τα Χαρόφυτα και τα Βρυόφυτα φαίνεται να προτιμούν καθαρά και φτωχά σε θρεπτικά συστατικά ύδατα, σε αντίθεση με τα βυθιζόμενα μακρόφυτα που προτιμούν ευτροφικές συνθήκες. Είδη της οικογένειας Potamogetonaceae εντοπίζονται σε ένα μεγάλο εύρος συνθηκών από oligotrophic έως και ευτροφικές. Η εργασία αυτή αποτελεί μέρος μιας πιλοτικής έρευνας που διερευνά την πιθανή ανάπτυξη και εφαρμογή ενός δείκτη που βασίζεται στα υδρόβια μακρόφυτα (IBMR) για την εκτίμηση και κατηγοριοποίηση της οικολογικής ποιότητας των ποταμών της Ελλάδας.

Monitoring of Ecological Quality of Greek Rivers for the Implementation of WFD 2000/60/EE: samplings and analyses of aquatic macrophytes

Papastergiadou E., Kostara K., Koutelida K., Tsoukalas D., Grigoropoulou A., Kerametsidis G., Dimitrellos G.

Department of Biology, University of Patras, Patras, Greece, katkoutelida@upatras.gr

Aquatic macrophytes are one of the biological quality elements in the WFD 2000/60/EE for which status assessments must be defined. The cover of about 70 aquatic macrophytes and a series of diversity metrics was estimated according to the abundance scale, in the 75 surveyed rivers of the national monitoring project. Information on the water quality and habitats of the sampling rivers were assessed for further statistical analysis. Correlations were run to test for significant relationships between the biological metrics and the environmental parameters. Ordination analyses (PCA, RDA) were then performed to identify the main environmental gradients and to discriminate macrophyte assemblages according to their preference for specific habitat characteristics and water quality properties. The preliminary results showed a differentiation of several macrophyte species according to the water quality. Charophytes and Bryophytes, were confirmed to show a preference for clear and nutrient poor waters, while submerged macrophytes were mostly associated with eutrophic sites. Species that belong to Potamogetonaceae family appeared to present a wide range of occurrence from oligotrophic to eutrophic conditions. This study is a part of a pilot research that investigates the potential development and application of a macrophyte based index (e.g. IBMR) for the classification of freshwaters in Greece.

Επίδραση της τοπογραφίας και της κλιματικής αλλαγής στην αύξηση της ήμερης βελανιδιάς (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*) στη Δυτική Πελοπόννησο

Μαργέτη Μ.(1), Σαρρής Δ.(2), Δημόπουλος Π.(1)

(1)Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Σεφέρη 2, 30100, Αργίvio. E-mail: mmargeti@upatras.gr

(2) Εργαστήριο Διαχείρισης Χερσαίων Οικοσυστημάτων, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Λεωφ. Γιάννου Κρανιδιώτη 33, 2220, Λατσία, Κύπρος

Σκοπός της παρούσας έρευνας, είναι η μελέτη της συμπεριφοράς της ήμερης δρυός (*Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*), με βάση την ετήσια προσαύξηση του βλαστού σε σχέση με τη διακύμανση της βροχόπτωσης που έχει καταγραφεί στην περιοχή του Αράξου, εφαρμόζοντας τις αρχές της Δενδροκλιματολογίας. Το συγκεκριμένο taxon δρυός επιλέχθηκε ως αντικείμενο μελέτης λόγω της αργής

ανάπτυξης και της μεγάλης διάρκειας ζωής του που επιτρέπουν τη μελέτη της αύξησης του πλάτους δακτυλίων σε σχέση με τις κλιματικές συνθήκες μιας περιοχής. Ως αποτέλεσμα της ερευνητικής εργασίας που παρουσιάζεται εδώ δημιουργήθηκαν χρονοσειρές δακτυλίων που προέκυψαν από ένα εύρος δειγμάτων διαφόρων ηλικιών και οι οποίες στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκαν για τη συσχέτιση μεταξύ κλίματος και αύξησης πλάτους δακτυλίων. Η δευτερογενής κατά πάχος αύξηση του *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* ανά δεκαετία φαίνεται να συνδέεται με τις μεταβολές της βροχόπτωσης της περιοχής. Με βάση τις πειραματικές διαδικασίες προσδιορισμού του εδάφους προέκυψε ότι στην περιοχή μελέτης τα εδάφη είναι όξινα και αυτό έχει ως αποτέλεσμα μειωμένη ικανότητα συγκράτησης υγρασίας και κατ' επέκταση μικρή μόνο επίδραση στο συγκεκριμένο ταχον δρυός, λόγω ανεπτυγμένου ριζικού συστήματος. Οι δακτύλιοι του είδους *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν και για την εκτίμηση των μεταβολών της ξηρασίας σε σχέση με το παρελθόν, ως βάση για τη διερεύνηση της κλιματικής αλλαγής.

Topography and climate change impacts on *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* growth in Western Peloponnese (Mavra Vouna, Achaia)

Margeti M.(1), Sarris D.(2), Dimopoulos P.(1)

(1) Department of Environmental and Natural Resources, University of Patras, Seferi 2, 30100 Agrinio E-mail: mmargeti@upatras.gr

(2) Terrestrial Ecosystems Management Lab, Open University of Cyprus Giannou Kranidioti 33 ave. Latsia Nicosia 2220 Cyprus

The purpose of this research is to study the behavior of the oak species *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis*, based on the annual growth increment in the tree trunks by applying the principles of Dendroclimatology in relation to the rainfall variation recorded in the area of Araxos. *Quercus ithaburensis* subsp. *macrolepis* was selected as a research objective species due to its slow growth; this fact allows the study of the relationship of the width of the tree-growth rings with the climatic conditions in a region. As a result, tree-rings timelines were created and resulted in a range of different age samples; these were then used for the correlation of precipitation with secondary growth of tree – rings width. The secondary growth of tree-rings width per decade seems to correlate with precipitation changes of the study area. The soil type of the study area is acidic and results to the poor soil ability to retain humidity, thus only slightly affecting the growth of *Q. ithaburensis* subsp. *macrolepis*. The tree-rings of *Q. ithaburensis* subsp. *macrolepis* could be used as an indicator of the climatic conditions experienced before detailed climate and weather records were kept and for the evaluation of the past drought changes impacts, as evidence of climatic change.

Μελέτη και καταγραφή της ποικιλότητας των μακρομυκήτων του Όρους Πάρνωνα

Σεργεντάνη Α., Γκούφα Α., Τριανταφύλλου Μ., Πυρρή Ι., Γκόνου-Ζάγκου Ζ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Πανεπιστημιούπολη, 15784 Αθήνα, zgonou@biol.uoa.gr

Στα πλαίσια της μελέτης της ποικιλότητας των Μυκήτων στην Ελλάδα και ερευνητικού προγράμματος η μυκητολογική ομάδα μας έχει αναλάβει την καταγραφή και αξιολόγηση ειδών μακρομυκήτων (μανιταριών) από το Όρος Πάρνωνα και ειδικότερα από περιοχές ευθύνης του Φορέα Διαχείρισης Όρους Πάρνωνα και Υγροτόπου Μουστου. Οι μακρομύκητες είναι από τους βασικότερους εταίρους των διαφόρων ενδιαιτημάτων συμμετέχοντας σε πολυάριθμες αλληλεπιδράσεις και παίζοντας καθοριστικό ρόλο στη δομή και λειτουργία τους.

Επισκέψεις στο πεδίο και δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν κατά τις εαρινές περιόδους του 2014 και 2015 και τη φθινοπωρινή του 2014. Η πλειονότητα από τα δείγματα, που έχουν συλλεχθεί από διαφορετικές τοποθεσίες του Όρους Πάρνωνα, ανήκει στο φύλο των Basidiomycota και τα υπόλοιπα στο φύλο των Ascomycota του Βασιλείου των Μυκήτων. Από τα 135 taxa που έχουν προσδιοριστεί, τα 125 είναι Βασιδιομύκητες και τα 10 Ασκομύκητες. Ανάμεσα σε αυτά περιλαμβάνονται αρκετά κοινά, αλλά και αρκετά που αποτελούν μοναδικές ή σπάνιες αναφορές για την Ελλάδα όπως τα: *Chromosera viola*, *Hygrophorus piceae*, *Leucopaxillus rhodoleucus*, *Rimbachia neckerae* (1^η αναφορά), *Cotylidia undulata*, *Trametes ljubarskyi*, *Geastrum fornicatum*, *Clitocybula familia*, *Melanoleuca stridula* (2^η αναφορά), *Disciseda bovista*, *Hygrocybe mucronella*, *Atheniella flavoalba* (3^η αναφορά), *Lachnum virgineum*, *Arrhenia spathulata*, *Geastrum campestre* (4^η αναφορά). Άξια αναφοράς είναι τα είδη *Mycena acicula*, *Mycena meliigena*, *Strobilurus stephanocystis*, *Sarcodon fuligineoviolaceus*, *Hydnellum scrobiculatum*, *Geastrum berkeleyi*, *Exidia umbrinella*, *Lycoperdon radiculatum*, *Helvella leucomelaena*.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από τον Φορέα Διαχείρισης Όρους Πάρνωνα και Υγροτόπου Μουστου στα πλαίσια του επιχειρησιακού προγράμματος «Περιβάλλον & Αειφόρος Ανάπτυξη» (ΑΕΟΝΑΣ ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑΣ: 9 «Προστασία Φυσικού Περιβάλλοντος και Βιοποικιλότητας» ΠΡΑΞΗ: Προστασία και Διατήρηση της Βιοποικιλότητας του Όρους Πάρνωνα – Υγροτόπου Μουστου).

Study and recording of the macromycetes from mountain Parnonas

Sergentani A., Gkoufa A., Triantafyllou M., Pyrri I., Gonou-Zagou Z.

National and Kapodistrial University of Athens, Faculty of Biology, Department of Ecology & Systematics, Panepistimiopoli, 15784 Athens, zgonou@biol.uoa.gr

Within the framework of studying the fungal diversity in Greece, our mycology group has undertaken a research project in order to record and assess the diversity of

macromycetes from Mt. Parnonas, Peloponese. Macromycetes are most valuable partners participating in numerous biotic interactions that determine the structure and function of their habitats.

Numerous samples were collected during spring (2014 and 2015) and autumn time (2014) from various sites of Mt. Parnonas. From the 135 taxa that have been indentified the vast majority (125 taxa) belong to the phylum Basidiomycota of kingdom Fungi, while the rest belong to Ascomycota. During our systematic study, besides some common species, several interesting, rare or unique ones have been found. *Chromosera viola*, *Hygrophorus piceae*, *Leucopaxillus rhodoleucus* and *Rimbachia neckerae* are first records for Greece, *Cotylidia undulata*, *Trametes ljubarskyi*, *Geastrum fornicatum*, *Clitocybula familia* and *Melanoleuca stridula* are reported for the second time, *Disciseda bovista*, *Hygrocybe mucronella*, *Atheniella flavoalba* are referred for the third time, while *Lachnum virgineum*, *Arrhenia spathulata* and *Geastrum campestre* are recorded for the forth time. Worth mentioning are the species *Mycena acicula*, *Mycena meliigena*, *Strobilurus stephanocystis*, *Sarcodon fuligineoviolaceus*, *Hydnellum scrobiculatum*, *Geastrum berkeleyi*, *Exidia umbrinella*, *Lycoperdon radicum*, *Helvella leucomelaena*.

Ποικιλότητα και ενδιαφέροντα είδη μακρομυκήτων από το Όρος Οίτη

Τριανταφύλλου Μ., Γκόνου-Ζάγκου Ζ.

Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Πανεπιστημιούπολη, marintriant@gmail.com

Αν και οι μακρομύκητες αποτελούν μια μεγάλη ομάδα οργανισμών άρρηκτα συνδεδεμένη με τα δασικά οικοσυστήματα, τα μέχρι πρόσφατα δεδομένα για την ποικιλότητα τους από το βουνό της Οίτης, ήταν ελάχιστα και αποσπασματικά. Οι μακρομύκητες ανήκουν στα Φύλα Basidiomycota και Ascomycota του Βασιλείου των Μυκήτων και ο ρόλος τους ως συμβιωτικοί, σαπροτροφικοί και παρασιτικοί ή παθογόνοι οργανισμοί είναι καθοριστικός για τη δομή και λειτουργία των οικοσυστημάτων στα οποία συμμετέχουν. Σκοπός του παρόντος ερευνητικού έργου ήταν η προκαταρκτική μελέτη της ποικιλότητας των μακρομυκήτων της Οίτης. Η εργασία πεδίου πραγματοποιήθηκε κατά τους μήνες Οκτώβριο και Νοέμβριο του έτους 2013 και τον Απρίλιο του 2014. Από την ταξινομική μελέτη των δειγμάτων, πέρα από την καταγραφή ειδών κοινών για τον Ελλαδικό χώρο, προέκυψαν και ευρήματα με ιδιαίτερο ενδιαφέρον. Το είδος *Pseudoclitocybe expallens* αναφέρεται για πρώτη φορά από την Ελλάδα, ενώ τα είδη *Pholiotina brunnea*, *Atheniella adonis* και *Collybia cookei* αποτελούν δεύτερες καταγραφές για τον ελλαδικό χώρο. Επιπλέον, αρκετά από τα υπόλοιπα είδη που προσδιορίστηκαν έχουν αναφερθεί ελάχιστα φορές από τη χώρα μας, όπως τα *Atheniella flavoalba*, *Lepiota echinella*, *Rhizomarasmius undatus*, *Helvella queletii*, *Cystolepiota seminuda*, *Lepiota forquignonii*, *Hygrophorus capreolarius*, *Mycena cyanorhiza*, *Clitocybe phaeophthalma*, *Lepiota pseudolilacea*, *Pluteus romellii*.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από τον Φορέα Διαχείρισης Εθνικού Δρυμού Οίτης στα πλαίσια του χρηματοδοτικού προγράμματος του Πράσινου Ταμείου «Φυσικό Περιβάλλον 2013» (Αξονας Προτεραιότητας 1 «Στήριξη Φορέων Διαχείρισης Προστατευόμενων περιοχών 2013»)

Diversity and interesting species of macromycetes of Mt. Oiti

Triantafyllou M., Gonou-Zagou Z.

National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Biology, Department of Ecology and Systematics, marintriant@gmail.com

The data concerning the diversity of macromycetes in Mt. Oiti are limited and fragmentary. Macromycetes belong to the Phyla Basidiomycota and Ascomycota of Kingdom Fungi and play an important role in terrestrial ecosystems, as symbionts, saprotrophs, parasites or pathogens. The aim of the present work is a preliminary study of the diversity of macromycetes in Mt. Oiti. The field work took place during October and November of 2013 and April of 2014. The taxonomic study resulted in the identification of common species but also species of particular interest. One species, *Pseudoclitocybe expallens*, is reported for the first time from Greece, whereas the taxa *Pholiotina brunnea*, *Atheniella adonis* και *Collybia cookei* consist second reports for Greece. Additionally, many other species that had been identified during this study are reported only a few times from Greece, like the following taxa: *Atheniella flavoalba*, *Lepiota echinella*, *Rhizomarasmius undatus*, *Helvella queletii*, *Cystolepiota seminuda*, *Lepiota forquignonii*, *Hygrophorus capreolarius*, *Mycena cyanorhiza*, *Clitocybe phaeophthalma*, *Lepiota pseudolilacea*, *Pluteus romellii*.

Φυλογενετική ανάλυση χλωροφυκών (Chlorophyta) από εσωτερικά νερά της Ελλάδας

Λόρτου Ο., Γκέλης Σ.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124 Θεσσαλονίκη. E-mail: ouranial@bio.auth.gr

Τα χλωροφύκη αποτελούν βασικούς πρωτογενείς παραγωγούς και κύριο συστατικό του φυτοπλαγκτού στα υδάτινα οικοσυστήματα. Εμφανίζουν ιδιαίτερο φυλογενετικό ενδιαφέρον καθώς συγγενεύουν με προγόνους των χερσαίων φυτών αποτελώντας πηγές πληροφορίας για την εξέλιξη αυτών. Τα τελευταία χρόνια πρωταγωνιστούν στη βιοτεχνολογία καθώς χρησιμοποιούνται σε συμπληρώματα διατροφής, στην κοσμετολογία αλλά και ως πηγές για την παραγωγή βιοκαυσίμων. Στην Ελλάδα οι φυλογενετικές σχέσεις των χλωροφυκών είναι ελάχιστα γνωστές καθώς η διαθέσιμη πληροφορία προέρχεται σχεδόν αποκλειστικά από μορφολογικές ή οικολογικές αναλύσεις φυσικών πληθυσμών. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η διερεύνηση της φυλογένεσης στελεχών χλωροφυκών που απομονώθηκαν από εσωτερικά ύδατα της χώρας (λίμνες Δοϊράνη, Καστοριά, Κορώνεια, Παμβώτιδα, Κάρλα και θερμές πηγές από Άγγιστρο του Ν. Σερρών). Απομονώθηκε ολικό γενωμικό DNA από ζωντανά κύτταρα

των καλλιεργειών και ενισχύθηκε η περιοχή του 18S rRNA γονιδίου και των 18S-25S διαχωριστών (ITS1 και ITS2) των στελεχών με PCR. Ακολούθησε αλληλούχιση των περιοχών και φυλογενετική ανάλυση των αλληλουχιών με αυτές που είναι κατατεθειμένες στις δημόσιες βάσεις δεδομένων. Στην εργασία αυτή παρουσιάζονται και συζητούνται για πρώτη φορά οι φυλογενετικές σχέσεις στελεχών χλωροφυκών της Ελλάδας που ανήκουν στα γένη *Desmodesmus*, *Chlorella*, *Chlorococcum*, *Chlamydomonas* και *Uronema*. Επιπλέον, εξετάζεται και η χρήση του γονιδίου *rbcL* του χλωροπλαστικού DNA στη μελέτη των φυλογενετικών σχέσεων των χλωροφυκών.

Phylogenetic analysis of green algae (Chlorophyta) from freshwaters of Greece

Lortou O., Gkelis S.

Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54 124 Thessaloniki, ouranial@bio.auth.gr

Green algae are basic primary producers and a major component of phytoplankton in aquatic ecosystems. They are of particular phylogenetic interest as terrestrial plants are their descendants, thus providing information about their evolution. Recently, they are used in biotechnology, as food supplements, in cosmetics, and for biofuel production. The phylogenetic relationships of green algae in Greece are not well known as the available information is derived almost exclusively from morphological and/or ecological studies of natural populations. The aim of this study is to investigate the phylogeny of green algae strains isolated from Greece's freshwaters (lakes Doirani, Kastoria, Koronia, Pamvotis, Karla and hot springs on Aggistro- Serres). Total genomic DNA was isolated from living cells and the 18S rRNA gene and ITS1 and ITS2 regions were amplified by PCR. The regions were sequenced, compared with those deposited in public databases and used for phylogenetic analysis by the construction of phylogenetic trees. In this study we discuss for the first time the phylogenetic relationships of green algae strains from Greece belonging to the genera *Desmodesmus*, *Chlorella*, *Chlorococcum*, *Chlamydomonas*, and *Uronema*. Furthermore, the use of the chloroplast gene *rbcL* in green algae phylogenetic studies is discussed.

Παραγωγή βιοντίζελ και συμπροϊόντων από μικροφύκη (MED-ALGAE): αποτελέσματα και προοπτικές

Τζοβενής Ι. (1), Ομήρου Μ. (2), Abou-Jawda Y. (3), Gamal N. (4), Attard L. (5), Sidari R. (6), Καραογλάνογλου Α. (7), Ιωαννίδης Ι. (2), Ibrahim M. I. (4), Xuereb J. (5), Zema D. (6), Οικονόμου – Αμύλλη (1)

(1) Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμικης, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, Πανεπιστημιούπολη Ζωγράφου, itzoveni@bio.uoa.gr (2) Ινστιτούτο Γεωργικών Ερευνών, Λευκωσία, Κύπρος
(3) American University of Beirut, Department of Botany, Phytopathology Lab, Beirut, Lebanon
(4) Alexandria University, Department of Environmental Science, Phycology Lab, Alexandria,

Egypt (5) Fondation Temi Zammit, Malta (6) Mediterranean University of Reggio di Calabria, School of Engineering, Reggio de Calabria, Italy (7) Εργαστήριο Οργανικής Χημικής Τεχνολογίας, Τομέας IV, Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Πολυτεχνειούπολη Ζωγράφου,

Τα μικροφύκη προσφέρουν ανεξάντλητες δυνατότητες για εκμετάλλευση της ηλιακής ενέργειας μέσω της φωτοσύνθεσης στα υδάτινα οικοσυστήματα και αποτελούν το μέλλον για την αειφόρο και βιώσιμη παραγωγή πλειάδας προϊόντων όπως βιοκαύσιμα, τρόφιμα, βιοδραστικές ουσίες κτλ. Για την παραγωγή βιοκαυσίμων είναι απαραίτητη η καλλιέργεια των μικροφυκών με ελάχιστο κόστος. Προς τον σκοπό αυτόν δοκιμάστηκε σε πέντε χώρες σε πιλοτική κλίμακα η παραγωγή βιομάζας μικτ πληθυσμών θαλάσσιων πλαγκτικών μικροφυκών (μικτών) σε ανοικτές δεξαμενές και φωτοβιοαντιδραστήρες. Ο εμπλουτισμός των παράκτιων υδάτων με θρεπτικά έγινε από απορροές βιολογικών καθαρισμών (φυσική ή με προσομοίωση) και το CO₂ από βιομηχανικές εκπομπές καυσσαερίων (φυσικές και προσομοιωμένες). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι είναι εφικτή και ιδιαίτερα οικονομική μία τέτοια προσέγγιση με αποδόσεις που συναγωνίζονται τις υφιστάμενες εμπορικές μονοκαλλιέργειες μικροφυκών. Η απόδοση σε βιοντίζελ δεν είναι εντούτοις ικανοποιητική ακόμη δεδομένου ότι απαιτείται βελτιστοποίηση της διαδικασίας μετατροπής και καθαρισμού του τελικού προϊόντος. Παρά ταύτα, η βιομάζα που παρήχθη περιέχει θρεπτικά μεγάλης αξίας (πρωτεΐνες, απαραίτητα λιπαρά οξέα, χρωστικές κτλ) προσδίδοντας προστιθέμενη αξία στη διαδικασία ιδίως για τις μικρές χώρες που δεν διαθέτουν μεγάλες εκτάσεις για παραγωγή. Περεταίρω, άλλα προϊόντα όπως εκχυλίσματα με αξιόλογες ιδιότητες για την βελτίωση της παραγωγικότητας και ανθεκτικότητας κηπευτικών φυτών ή αντιμικροβιακοί παράγοντες για αντιμετώπιση ιδιαίτερα ανθεκτικών μικροβιακών στελεχών νοσοκομειακών λοιμώξεων καθιστούν την παραγωγή θαλάσσιων μικροφυκών πολλά υποσχόμενη για την βιομηχανία.

Biodiesel production and co-products from microalgae (MED-ALGAE): results and prospects

Τζοβενής Ι. (1), Ομήρου Μ. (2), Abou-Jawda Y. (3), Gamal N. (4), Attard L. (5), Sidari R. (6), Καραογλάνογλου Α. (7), Ιωαννίδης Ι. (2), Ibrahim M. I. (4), Xuereb J. (5), Zema D. (6), Οικονόμου – Αμύλλη (1)

(1) Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, NKUA (GR), e-mail: itzoveni@bio.uoa.gr (2) Agricultural Research Institute, Nicosia, Cyprus (3) American University of Beirut, Department of Botany, Phytopathology Lab, Beirut, Lebanon (4) Alexandria University, Department of Environmental Science, Phycology Lab, Alexandria, Egypt (5) Fondation Temi Zammit, Malta (6) Mediterranean University of Reggio di Calabria, School of Engineering, Reggio de Calabria, Italy (7) Bioresource Technology Unit, School of Chemical Engineering, NTUA (GR);

Microalgae offer endless possibilities for exploitation of solar energy through photosynthesis in aquatic ecosystems and are the future for sustainable and viable production of a variety of products such as biofuels, foods, bioactive substances etc. For the production of biofuels it is necessary to cultivate microalgae at minimal cost. In this context, it was tested in five countries in pilot scale production of biomass of mixed populations of marine plankton microalgae in raceway ponds and photobioreactors. The enrichment of coastal waters was carried out with nutrients from runoff of waste-water

treatments (natural or simulated) and of CO₂ from industrial emissions (natural or simulated). The results showed that it is feasible and highly cost-effective such an approach with yields comparable with existing commercial monocultures of microalgae. The biodiesel yield is however not satisfactory yet, as it requires optimization of conversion and purification process of the final product. However, the biomass produced contains valuable nutrients (proteins, essential fatty acids, pigments, etc.) giving added value to the process, especially for small countries that do not have large areas for production. Furthermore, other products such as extracts with remarkable properties for the improvement of productivity and resistance of vegetables or antimicrobial agents to treat highly resistant strains of hospital infections make the production of marine microalgae promising for the industry.

Ενδοπληθυσμιακή μεταβλητότητα μορφομετρικών χαρακτήρων αυτοφυών ατόμων *Salvia tomentosa* στη Νοτιοανατολική Θάσο

Κουκ Κ.Μ. (1), Σαμαρά Ε. (2), Κοκκίνη Σ. (3), Λαναράς Θ. (3)

(1) Ινστιτούτο Γενετικής Βελτίωσης και Φυτογενετικών Πόρων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-«ΔΗΜΗΤΡΑ», Τ.Θ. 60458, 570 01 Θέρμη, cook@bio.auth.gr

(2) Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

(3) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Μελετήθηκε η ενδοπληθυσμιακή μεταβλητότητα μορφομετρικών χαρακτήρων αυτοφυών ατόμων *Salvia tomentosa* Mill. στη Νοτιοανατολική Θάσο. Συλλέχθηκαν, το Μάιο 2014, δείγματα (βλαστοί με άνθη και φύλλα) από άτομα ($n=110$) τα οποία αποξηράθηκαν σε θερμοκρασία περιβάλλοντος. Καταγράφηκαν οι γεωγραφικές συντεταγμένες, το υψόμετρο και ο προσανατολισμός των θέσεων συλλογής. Οι μορφομετρικοί χαρακτήρες (40) μετρήθηκαν με τη βοήθεια του λογισμικού ImagePro Plus (MediaCybernetics, v.6.0, USA), αφού πρώτα σαρώθηκαν τα δείγματα herbarium. Η Ανάλυση Κυρίων Παραγόντων έδειξε μεταβλητότητα μεταξύ των ατόμων, για παράδειγμα αναφορικά με το μέγεθος καλύκων, βρακτίων και φύλλων και το μήκος των ταξιανθιών, την απόσταση μεταξύ των γονάτων, τον αριθμό των γονάτων και τον αριθμό των ανθέων ανά ταξιανθία. Οι μορφομετρικοί χαρακτήρες με τη μεγαλύτερη μεταβλητότητα (συντελεστής μεταβλητότητας, coefficient of variation, $CV>90\%$) ήταν το μήκος των πλευρικών ταξιανθιών, το μήκος του μίσχου των βρακτιόμορφων φύλλων και το μήκος, πλάτος και επιφάνεια των λοβών των βρακτιόμορφων φύλλων και των αμέσως παρακάτω φύλλων. Η μικρότερη μεταβλητότητα ($CV<20\%$) παρατηρήθηκε στα αναπαραγωγικά όργανα: το μήκος της στεφάνης του άνθους και του κάτω οδόντα του κάλυκα και το μήκος ($CV\ 8.6\%$), πλάτος και επιφάνεια του κάλυκα. Βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ του προσανατολισμού των θέσεων συλλογής, του υψομέτρου και μορφομετρικών χαρακτήρων.

Οι συγγραφείς ευχαριστούν για οικονομική υποστήριξη το ΕΣΠΑ, Δράση ΑΡΙΣΤΕΙΑ II (NATURAL AROMA-4204).

Intra-populational variation of morphometric characters of native *Salvia tomentosa* in Northeastern Thasos Island

Cook C.M. (1), Samara E. (2), Kokkini S. (3), Lanaras T. (3)

(1) Institute of Plant Breeding and Phyto-genetic Resources, Hellenic Agricultural Organization-“DEMETER”, P.O. Box 60458, GR-570 01 Thermi, Greece, cook@bio.auth.gr

(2) Postgraduate Studies Programme “Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants”, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54124 Thessaloniki, Greece

(3) Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54124 Thessaloniki, Greece

The intra-populational variation of morphometric characters was examined for native *Salvia tomentosa* Mill. individuals in Northeastern Thasos Island. Samples (intact flowering stems with leaves) were collected from individuals (n=110) in May 2014 and were air-dried at ambient temperature. The coordinates, altitude, and orientation of the collection sites were recorded. Morphometric characters (40) were measured using scanned images of herbarium specimens and the software ImagePro Plus (MediaCybernetics, USA). Principal Components Analysis of the morphometric measurements indicated a variation between individuals with respect for example, to the size of calyces, bracts and leaves, the length of the inflorescence, the inter-nodal distance, the number of nodes and the number of flowers per inflorescence. The characters with the greatest variation (coefficient of variation; CV>90%) were the length of the lateral inflorescences, petiole of the bract-like leaves, and the length, width and area of the lobes of the bract-like leaves and the leaves immediately below. Least variation (CV<20%) was observed for the reproductive parts: length of the corolla and the lower tooth of the calyx, and the length (CV 8.6%), width and area of the calyx. Correlation was found between the orientation and altitude and some morphometric characters.

The authors acknowledge the financial support of the National Strategic Reference Framework (NSRF), Research Funding Programme of the Action ARISTEIA II (NATURAL AROMA-4204).

Φωτοσυνθετικά χαρακτηριστικά αναπτυσσόμενων φύλλων σε αναπαραγωγικά ώριμα και ανώριμα Μεσογειακών ειδών διαφορετικών λειτουργικών ομάδων

Χονδρογιάννης Χ., Γραμματικόπουλος Γ.

Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Πάτρα, 26503, fatgiannis@windowslive.com

Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η φωτοσυνθετική απόδοση τριών μεσογειακών ειδών κατά την αναπτυξιακή περίοδο της άνοιξης σε νεαρά (αναπαραγωγικά ανώριμα) και ώριμα (αναπαραγωγικά ώριμα) άτομα. Τα είδη που χρησιμοποιήθηκαν είναι τα *Nerium oleander* L., σκληρόφυλλος αείφυλλος θάμνος, *Phlomis fruticosa* L., ημιφυλλοβόλος διμορφικός θάμνος και *Cercis siliquastrum* L., φυλλοβόλο δέντρο, του οποίου η ανθοφορία προηγείται της έκπτυξης νέων φύλλων. Τα πειράματα πραγματοποιήθηκαν στο πεδίο, σε διακριτά αναπτυξιακά στάδια της ωρίμανσης των φύλλων, και υπό τις επικρατούσες περιβαλλοντικές συνθήκες. Τα αποτελέσματα έδειξαν

οτι τα ώριμα άτομα του *N.oleander* εμφανίζουν υψηλότερη απόδοση καρβοξυλίωσης και χαμηλότερο στοματικό περιορισμό από τα αντίστοιχα νεαρά άτομα, ενώ στο *P.fruticosa* τα ώριμα άτομα υπερέχουν των νεαρών στην ταχύτητα ροής ηλεκτρονίων και τον στοματικό περιορισμό. Φαίνεται, οτι στο αείφυλλο και το ημιφυλλοβόλο είδος, οποιοδήποτε πλεονέκτημα εμφανίζουν τα ώριμα άτομα, πιθανώς, εξαιτίας της αποδοτικότερης αξιοποίησης των περιβαλλοντικών πόρων, εξουδετερώνεται από τις χαμηλότερες απαιτήσεις για πόρους από τα νεαρά φυτά, καταλήγοντας σε παρόμοια φωτοσυνθετικά χαρακτηριστικά στα ώριμα φύλλα. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το είδος *C.siliquastrum*, τα ώριμα άτομα του οποίου εμφανίζουν υψηλότερες τιμές στην πλειονότητα των φωτοσυνθετικών παραμέτρων σε σύγκριση με τα νεαρά άτομα, μολονότι τα ώριμα φυτά χρησιμοποιούν ένα σημαντικό ποσό των αποθεμάτων τους για την ανθοφορία.

Photosynthetic characteristics of developing leaves in juveniles and adults of Mediterranean species with different life forms

Chondrogiannis C., Grammatikopoulos G.

Laboratory of Plant Physiology, Department of Biology, University of Patras, Patra, 26503, fatgiannis@windowsslive.com

In the current study, we studied the photosynthetic performance of three Mediterranean species during the leaf developmental period between juveniles (prereproductive plants) and adults (fully reproductive plants). Individuals of *Nerium oleander* L., an evergreen sclerophyllous shrub, *Phlomis fruticosa* L., a semi-deciduous dimorphic shrub and *Cercis siliquastrum* L., a deciduous tree with pre-leaving flowering, were used. Field measurements were conducted at distinct developmental stages during leaf maturation, under environmental conditions. Adults of *N.oleander* showed higher carboxylation efficiency and lower stomatal limitation than juveniles, while ETR and stomatal limitation were higher in adults of *P.fruticosa*. It seems that in the perennial and the semi-deciduous species, any advantage of the adults' photosynthetic machinery, possibly relating with more efficient exploitation of the resources, is counteracted by the lower demands for resources of the juveniles, resulting in similar photosynthetic characteristics of their fully developed leaves. However, it is interesting, that leaves of adult plants of *C.siliquastrum*, possess a more efficient photosynthetic machinery compared to that of juveniles, despite that the adults use significant amounts of their reserves for early flowering.

Οικοφυσιολογική ανάλυση και μοντελοποίηση πρωτογενούς παραγωγικότητας για ένα δασικό οικοσύστημα *Pinus halepensis*

Μάρκος Ν.

Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός – Δήμητρα, Σταθμός Γεωργικής Έρευνας Ιωαννίνων, Εθνικής Αντιστάσεως 3, Κατσικάς, 45221, Ιωάννινα. nmarkos@cc.uoi.gr

Η ανάλυση των οικοφυσιολογικών παραμέτρων των οικοσυστημάτων είναι απαραίτητη για τη συνολική κατανόηση της δομής και λειτουργίας τους. Επιπρόσθετα, οι οικοφυσιολογικές παράμετροι δύνανται να χρησιμοποιηθούν ως δεδομένα εισόδου σε μοντέλα υπολογισμού πρωτογενούς παραγωγικότητας και εξατμισοδιαπνοής των οικοσυστημάτων, του τρόπου δηλαδή ανταλλαγής μάζας και ενέργειας μεταξύ βιόσφαιρας και ατμόσφαιρας. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση της εποχιακής διακύμανσης οικοφυσιολογικών παραμέτρων, και συγκεκριμένα του ρυθμού φωτοσύνθεσης (A), του υδατικού δυναμικού (Ψ), της συγκέντρωσης χλωροφυλλών (Chl), του δείκτη ξηρής μάζας φύλλου (LMA) και του δείκτη φυλλικής επιφάνειας (LAI), όπως αυτές μετρήθηκαν στο πεδίο κατά τη διάρκεια μιας αναπτυξιακής περιόδου σε ένα μεσογειακό δασικό οικοσύστημα *Pinus halepensis*, στην περιοχή της Χερσονήσου Κασσάνδρας, Χαλκιδική. Οι μετρούμενες οικοφυσιολογικές παράμετροι χρησιμοποιήθηκαν ως δεδομένα εισόδου σε ένα μοντέλο φωτοσύνθεσης θόλου, από το οποίο δημιουργήθηκαν χρονοσειρές πρωτογενούς παραγωγικότητας για το συγκεκριμένο οικοσύστημα στην διάρκεια της περιόδου μελέτης. Το εποχιακό πρότυπο διακύμανσης των μετρούμενων οικοφυσιολογικών παραμέτρων και της πρωτογενούς παραγωγικότητας λόγω διακύμανσης των αναπτυξιακών ή περιβαλλοντικών παραμέτρων αποτυπώνεται στα τελικά αποτελέσματα.

Ecophysiological analysis and primary productivity modeling for a *Pinus halepensis* forest ecosystem

Markos N.

Hellenic Agricultural Organization – Demeter, Agricultural Research Station of Ioannina, Ethnikis Antistaseos 3, Katsikas, 45221, Ioannina, Greece. nmarkos@cc.uoi.gr

The analysis of the ecophysiological parameters of the ecosystems is critical for the understanding of their structure and function. Additionally, ecophysiological parameters can be used as inputs to models for the estimation of primary productivity and evapotranspiration of the ecosystems, i.e. the way of mass and energy exchange between the biosphere and the atmosphere. The aim of the present study is the presentation of the seasonal fluctuation of ecophysiological parameters, and specifically the photosynthesis rate (A), water potential (Ψ), chlorophyll content (Chl), leaf mass per area (LMA) and leaf area index (LAI), as they measured in the field during a growing period for a Mediterranean *Pinus halepensis* forest ecosystem, at the Kassandra peninsula, Halkidhiki, Greece. The measured ecophysiological parameters were used as inputs to a canopy photosynthesis model that produced primary productivity time series for the referent ecosystem and study period. The seasonal pattern of the fluctuation of the

measured ecophysiological parameters and the estimated primary productivity due the fluctuation of developmental and environmental parameters is captured and shown in the final results.

Η δυνατότητα του Photochemical Reflectance Index (PRI) από δορυφορικές εικόνες να ακολουθεί τη διακύμανση της αποδοτικότητας χρήσης φωτός (ϵ) και της ολικής πρωτογενούς παραγωγικότητας (GPP) σε 3 φυλλοβόλα δασικά είδη

Βανικιώτης Θ., Μάρκος Ν., Σταγάκης Σ., Κυπαρίσσης Α.

Εργαστήριο Βοτανικής, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα, nmarkos@cc.uoi.gr

Βασική παράμετρος της λειτουργίας των χερσαίων οικοσυστημάτων είναι η ολική πρωτογενής παραγωγικότητα (GPP). Για τον υπολογισμό της GPP έχουν αναπτυχθεί δύο βασικοί τύποι μοντέλων, τα μοντέλα φωτοσύνθεσης θόλου (CPM, Canopy Photosynthesis Models) και τα μοντέλα αποδοτικότητας χρήσης φωτός (LUE, Light Use Efficiency models). Τα CPMs χρησιμοποιούν οικοφυσιολογικά και μετεωρολογικών δεδομένα και μέσω εξισώσεων υπολογίζουν την GPP. Αντίστοιχα, τα μοντέλα LUE υπολογίζουν την GPP ως προϊόν της απορροφούμενης φωτοσυνθετικά ενεργής ακτινοβολίας (APAR) και της αποδοτικότητας (ϵ) με την οποία η απορροφημένη ακτινοβολία μετατρέπεται σε βιομάζα ($GPP = APAR * \epsilon$). Σε αρκετές μελέτες, έχει βρεθεί ότι το ϵ συσχετίζεται με τον Photochemical Reflectance Index (PRI), ο οποίος μπορεί να εξαχθεί από δορυφορικές εικόνες και να χρησιμοποιηθεί σε μελέτες παραγωγικότητας μεγάλης χωρικής και χρονικής κλίμακας. Ωστόσο, η σχέση αυτή παραμένει υπό διερεύνηση. Έτσι, στην παρούσα εργασία εξετάζεται η δυνατότητα του PRI να παρακολουθεί τις διακυμάνσεις των ϵ και GPP σε τρία φυλλοβόλα είδη (*Fagus sylvatica*, *Quercus frainetto*, *Quercus cerris*) στο Εθνικό Πάρκο Βόρειας Πίνδου. Τα έτη 2013-2014 μετρήθηκαν οικοφυσιολογικές και μετεωρολογικές παράμετροι και χρησιμοποιήθηκαν σε μοντέλο φωτοσύνθεσης θόλου για τον υπολογισμό των ϵ και GPP. Παράλληλα, χρησιμοποιήθηκαν εικόνες από το δορυφορικό αισθητήρα MODIS για τον υπολογισμό του PRI. Βρέθηκαν ικανοποιητικές συσχετίσεις τόσο μεταξύ PRI και ϵ όσο και μεταξύ PRI και GPP.

The potential of satellite derived Photochemical Reflectance Index (PRI) to track Light Use Efficiency (ϵ) and Gross Primary Productivity (GPP) in 3 deciduous forest species

Vanikiotis T., Markos N., Stagakis S., Kyparissis A.

Laboratory of Botany, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, 45110 Ioannina, nmarkos@cc.uoi.gr

An important parameter for terrestrial ecosystem function is Gross Primary Productivity (GPP). GPP may be estimated by two modelling approaches, i.e. Canopy Photosynthesis Models (CPM) and Light Use Efficiency models (LUE). CPMs incorporate field measured ecophysiological data and meteorological parameters for the estimation of GPP through appropriate equations. Accordingly, LUE models calculate GPP as the product of Absorbed Photosynthetic Active Radiation (APAR) and the efficiency (ϵ) by which APAR is converted to biomass ($GPP = APAR * \epsilon$). In several studies, ϵ has been found to correlate with the Photochemical Reflectance Index (PRI), a parameter which may be extracted from satellite images and used in large spatial and temporal productivity studies. However, this relation remains controversial. Accordingly, in the present study the PRI potential to follow ϵ and GPP fluctuations is examined for three deciduous forest species (*Fagus sylvatica*, *Quercus frainetto*, *Quercus cerris*) in the Northern Epirus National Park, Greece. A series of ecophysiological and meteorological parameters were measured during 2013-2014 and used in a CPM for the estimation of ϵ and GPP. Accordingly, PRI was extracted from MODIS satellite images. A good relationship was found between both PRI and ϵ and PRI and GPP.

Η καταλληλότητα του δείκτη ανακλαστικότητας PRI (Photochemical Reflectance Index) για την παρακολούθηση των εποχιακών διακυμάνσεων της φωτοσύνθεσης και του κύκλου των ξανθοφυλλών στο είδος *Pinus nigra*

Βανικιώτης Θ. (1), Σταγάκης Σ. (1), Μάρκος Ν. (1), Κυζερίδου Α. (2), Βασιλείου Κ. (2), Κυπαρίσσης Α. (1), Πετροπούλου Γ. (2)

(1) Εργαστήριο Βοτανικής, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα

(2) Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504 Πάτρα, petropo@upatras.gr

Ο δείκτης PRI χρησιμοποιεί την ανακλαστικότητα στα 531 nm, όπου απορροφούν οι χρωστικές του κύκλου των ξανθοφυλλών, ενός βασικού μηχανισμού φωτοπροστασίας άμεσα συνδεδεμένου με το ρυθμό φωτοσύνθεσης. Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η καταγραφή των εποχιακών μεταβολών της φωτοσύνθεσης και του κύκλου των ξανθοφυλλών αλλά και η διερεύνηση της ικανότητας του δείκτη PRI να παρακολουθεί αξιόπιστα τις ανωτέρω διακυμάνσεις. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε σε ετήσια βάση (Δεκέμβριος 2013 - Σεπτέμβριος 2014) σε ένα δάσος μαύρης πεύκης (*Pinus nigra*) στην Ήπειρο, στη Βόρεια Πίνδο. Στο διάστημα αυτό πραγματοποιήθηκαν επίγειες μετρήσεις ανακλαστικότητας θόλου, φωτοσύνθεσης, δυναμικού νερού, ποσοτικός προσδιορισμός των χρωστικών του κύκλου των ξανθοφυλλών και συνεχής καταγραφή μετεωρολογικών δεδομένων από αυτόματο μετεωρολογικό σταθμό στην περιοχή μελέτης. Με βάση τα αποτελέσματά μας, υψηλότερη ανάγκη φωτοπροστασίας παρουσιάζεται στη διάρκεια

του χειμώνα (χαμηλές θερμοκρασίες) ενώ μειωμένες τιμές φωτοσύνθεσης καταγράφονται τόσο το χειμώνα όσο και το καλοκαίρι (μειωμένη βροχόπτωση). Ο PRI αποτυπώνει αξιόπιστα τη λειτουργία του κύκλου των ξανθοφυλλών, ενώ παρουσιάζει χαμηλή συσχέτιση με τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα του *Pinus nigra* στη διάρκεια του καλοκαιριού. Πιθανώς, η ήπια έλλειψη νερού που παρατηρήθηκε κατά την περίοδο μελέτης δεν προκαλεί ισχυρή ενεργοποίηση του κύκλου των ξανθοφυλλών (και συνακόλουθη μείωση του PRI), ενώ το κλείσιμο των στομάτων προκαλεί δραστική μείωση της φωτοσύνθεσης.

Photochemical Reflectance Index (PRI) potential to track seasonal fluctuations of xanthophyll cycle functionality and photosynthetic performance in *Pinus nigra*

Vanikiotis T. (1), Stagakis S. (1), Markos N. (1), Kyzeridou A. (2), Vasiliou K. (2), Kyparissis A. (1), Petropoulou Y. (2)

(1) Laboratory of Botany, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, 45110 Ioannina

(2) Laboratory of Plant Physiology, Department of Biology, University of Patras, 26504 Patras, petropo@upatras.gr

The Photochemical Reflectance Index (PRI) incorporates the reflectance at 531 nm, which is sensitive to the absorption of the xanthophyll cycle components, a basic photoprotective mechanism directly connected with the photosynthetic rate. This study attempts to explore the potential of PRI to track changes in xanthophyll cycle functionality and photosynthetic rates in an evergreen coniferous species (*Pinus nigra*) in Northern Pindos, Epirus and was conducted from December 2013 until September 2014. During the study period field measurements of canopy reflectance, leaf photosynthesis and water potential, along with quantitative determination of xanthophyll cycle pigments were performed. Additionally, meteorological data were continuously recorded at the study site by an automated meteorological station throughout the measuring period. According to our results, an enhanced need for photoprotection was observed during winter (low temperatures), while decreased photosynthetic rates were monitored both during winter and summer (low precipitation). PRI seems to track successfully the xanthophyll cycle functionality, whereas appears inadequate to monitor photosynthetic performance of *Pinus nigra*, especially during the summer. This may be related to the lack of xanthophyll cycle activation, due to the mild summer water shortage observed during the experimental period, in conjunction with the drastic reduction of photosynthesis caused by stomatal closure.

Αποκρίσεις και εγκλιματισμός του *Cichorium spinosum* L. στην αυξημένη αλατότητα

Καρούσου Δ., Πετρόπουλος Σ., Λεβίζου Ε.

Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ν. Ιωνία Μαγνησίας, dkarousou@hotmail.gr

Το *Cichorium spinosum* L., κοινώς «σταμναγκάθι», είναι αυτοφυές της Μεσογειακής Λεκάνης και αποικίζει τις παράκτιες περιοχές τόσο της ηπειρωτικής χώρας, όσο και αρκετών νησιών. Η παρουσία του σταμναγκαθιού στο συγκεκριμένο ενδιαίτημα παραπέμπει σε μία δυνητική ανθεκτικότητα σε καταπονητικές συνθήκες, ιδιαίτερα στην υψηλή αλατότητα λόγω της διείσδυσης θαλασσινού νερού στα υπόγεια υδατικά αποθέματα. Η υψηλή εδαφική αλατότητα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους και συνεχώς εντεινόμενους παράγοντες υποβάθμισης των καλλιεργούμενων εδαφών. Στο πλαίσιο αυτό και με δεδομένη την έναρξη ευρείας κλίμακας εμπορικής καλλιέργειας του σταμναγκαθιού, η παρούσα εργασία μελέτησε πτυχές της ανθεκτικότητας και της ικανότητας προσαρμογής του φυτού σε συνθήκες μέτριας έως υψηλής αλατότητας 4, 6 και 8 dS/m] μέσω της καταγραφής της ανάπτυξης και διαφόρων βιοχημικών παραμέτρων του φυτού. Η ανάπτυξη των φυτών της μέτριας αλατότητας (4 dS/m) ήταν παρόμοια με τα φυτά-μάρτυρες, ενώ στατιστικώς σημαντικές μειώσεις καταγράφηκαν στα φυτά των υψηλότερων επιπέδων αλατότητας (6 και 8 dS/m). Ιδιαίτερα τα τελευταία εμφάνισαν μικρότερα και περισσότερα φύλλα, με πιο συμπαγές μεσόφυλλο. Τέλος, η συγκέντρωση προλίνης, η οποία έχει ωσμορυθμιστική και αντιοξειδωτική δράση, ακολούθησε πλήρως το πρότυπο των αυξανόμενων επιπέδων αλατότητας. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν τόσο την ανθεκτικότητα του *C. spinosum* σε μέτρια επίπεδα αλατότητας, όσο και το όριο αντοχής, πέραν του οποίου εμφανίζονται σημαντικές μειώσεις στην ανάπτυξη, άρα και στη βρώσιμη βιομάζα.

***Cichorium spinosum* L. responses and acclimation to increased soil salinity**

Karousou D., Petropoulos S., Levizou E.

Department of Agriculture Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly, N. Ionia Magnisia, dkarousou@hotmail.gr

Cichorium spinosum L., commonly called ‘stamnagathi’, is a native plant of the Mediterranean basin, usually found at the coastal areas of the mainland as well as of many Greek islands. The presence of the species in these habitats indicates a potential of tolerance to high salinity and harsh conditions due to sea water intrusion in groundwater deposits. High salinity is an important and ever-growing factor causing agricultural soil degradation. In this context and in view of the commercial cultivation of stamnagathi, the present work studied aspects of tolerance and acclimation capacity of the species grown under medium to high salinity levels (4, 6 and 8 dS/m). Several growth and biochemical parameters were recorded until plants reached harvest stage. Under medium salinity level (4 dS/m) plant growth was similar to control plants, while statistically significant growth reduction was recorded under higher salinity levels (6 και 8 dS/m). The foliage of the latter was denser and consisted of smaller leaves with a more compact

mesophyll. Proline accumulation, a component with osmoregulatory and antioxidant activity, completely followed the profile of increasing salinity levels. The results of the present study demonstrate the tolerance of *C. spinosum* under medium salinity levels and indicate the tolerance and acclimation threshold, beyond which significant growth reduction is evident.

Έλλειψη καλίου, ένας «έξυπνος» κυτταρικός διακόπτης για βιώσιμη υψηλής απόδοσης παραγωγή υδρογόνου από χλωροφύκη

Παπαζή Α., Gjindali I-A., Καστανάκη Ε., Ασημακόπουλος Κ., Σταματάκης Κ., Κοτζαμπάσης Κ.

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 70013 Ηράκλειο Κρήτης, Ελλάδα E-mail: kotzab@biology.uoc.gr; Fax: +30 2810 394408

Η ικανότητα των χλωροφυκών να παράγουν υδρογόνο ανακαλύφθηκε πριν από 75 χρόνια. Από τότε έγιναν πολλές απόπειρες για την αύξηση της παραγωγής υδρογόνου, όμως το κύριο πρόβλημα αυτών των προσπαθειών ήταν ότι η επιτεύξιμη αύξηση της απόδοσης δεν ήταν βιώσιμη. Σε αυτή την εργασία, η έλλειψη καλίου παρουσιάζεται ως ένας «έξυπνος» βιοχημικός/βιοενεργητικός διακόπτης για μια παρατεταμένη, υψηλής απόδοσης παραγωγή υδρογόνου μέσω του φωτοσυνθετικού μηχανισμού. Το κάλιο μπορεί εν μέρει να αντικατασταθεί από νάτριο στην πλειονότητα των βιοχημικών διεργασιών με αποτέλεσμα το σύστημα να παραμένει λειτουργικό. Ωστόσο, το νάτριο δεν μπορεί να αντικαταστήσει το κάλιο στη διαδικασία μετατροπής της γλυκόζης σε άμυλο. Το γεγονός αυτό αύξησε σημαντικά την απόδοση της παραγωγής υδρογόνου μέσω του ανεξάρτητου από το φωτόςυστημα II μονοπατιού, αφού τα ηλεκτρόνια που προέρχονται από το μεταβολισμό της γλυκόζης, χρησιμοποιούνται για τη συνεχή τροφοδοσία της δεξαμενής της πλαστοκινόνης (PQ-pool). Επιπλέον, η αδρανιοποίηση του φωτοσυστήματος II (αναστολή της παραγωγής O_2), η περαιτέρω σύνθεση και ενεργοποίηση του φωτοσυστήματος I και της υδρογενάσης, συνέβαλαν σε μια σταθερή αύξηση της παραγωγής υδρογόνου, κυρίως μέσω του ανεξαρτήτου από το φωτόςυστημα II μονοπατιού. Η αυτορύθμιση αυτών των πολυεπίπεδων διαδικασιών σε κλειστά συστήματα καλλιέργειας *Scenedesmus obliquus*, καθιερώνει ανοξικές συνθήκες και συνεχή διοχέτευση ηλεκτρονίων στην υδρογενάση, με αποτέλεσμα μία βιώσιμη υψηλής απόδοσης παραγωγή υδρογόνου.

Potassium deficiency, a “smart” cellular switch for sustained high yield photosynthetic hydrogen production by green algae

Papazi A, Gjindali I-A, Kastanaki E, Assimakopoulos K, Stamatakis K and Kotzabasis K

Department of Biology, University of Crete, Voutes University Campus, GR-70013 Heraklion, Crete, Greece E-mail: kotzab@biology.uoc.gr; Fax: +30 2810 394408

The ability of green algae to produce hydrogen was discovered 75 years ago. Since then, several attempts were made, to increase hydrogen production yields. The main concern during these attempts was that the achievable increase in yield was not sustainable. In this contribution, potassium deficiency is presented as a biochemical/bioenergetic switch for a sustained high yield of hydrogen production via the photosynthetic apparatus. Potassium can partially be replaced by sodium in the majority of biochemical processes and as a result the system remains functional. However, sodium cannot replace potassium in the conversion procedure of glucose to starch. This fact significantly increased the yield of hydrogen production through the PSII independent pathway, since electrons originating from glucose metabolism used for continuously donating electrons to the photosynthetic plastoquinone-pool. Additionally, PSII inactivation (and therefore inhibition of O₂-production), the further synthesis and over activation of PSI and hydrogenase, generated a sustained increase in hydrogen production, mainly through the PSII-independent pathway. The self regulation of these multistage processes in closed systems of *Scenedesmus obliquus* cultivation, permitted the establishment of anoxic conditions and the continuous electron supply to highly activated hydrogenase, resulting in the sustained high yield hydrogen production.

HPLC ανάλυση αυτοφυών taxa του γένους *Hypericum* από την Πελοπόννησο.

Ζέλιου Κ. (1), Τσανακτσίδου Ε. (1), Ιατρού Γρ. (2), Λάμαρη Φ. Ν. (1)

(1) Εργαστήριο Φαρμακογνωσίας και Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ρίο 265 04, Ελλάδα konzeliou@upatras.gr (2) Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ρίο 265 04, Ελλάδα.

Το γένος *Hypericum* (Hypericaceae) είναι ευρέως γνωστό λόγω του είδους *Hypericum perforatum* L., του οποίου η εμπεριστατωμένη φαρμακευτική αξία συνδέεται με την ποικιλία δευτερογενών μεταβολιτών από τα κοινά οργανικά οξέα και φλαβονοειδή μέχρι τις σπανιότερες ναφθοδιανθρόνες (υπερικήνη και ψευδοϋπερικήνη) και τις φλουρογλουκινόλες. Στην Ελλάδα έχουν αναφερθεί περίπου 40 taxa, ωστόσο δεν έχει μελετηθεί επαρκώς η φυτοχημική τους σύσταση. Σε αυτή την μελέτη επικεντρωθήκαμε σε πέντε αυτοφυή στην Πελοπόννησο είδη του γένους, των *H. perforatum* L., *H. perforatum* L., *H. triquetrifolium* Turra, *H. empetrifolium* Willd. και *H. vesiculosum* Griseb. Τα υπέργεια μέρη φυτών σε ανθοφορία συλλέχθηκαν, αποξηράνθηκαν και εκχυλίστηκαν εξαντλητικά με μεθανόλη. Τα ξηρά μεθανολικά εκχυλίσματα αναλύθηκαν με την χρήση Υγρής Χρωματογραφίας Υψηλής Απόδοσης (HPLC - DAD). Το *H. perforatum* είχε το υψηλότερο περιεχόμενο σε χλωρογενικό οξύ, διπλάσιο του *H. vesiculosum* και *H. triquetrifolium* και περισσότερο από δεκαπλάσιο από τα υπόλοιπα είδη. Το *H. vesiculosum* είχε το υψηλότερο περιεχόμενο σε ναφθοδιανθρόνες (40%

περισσότερο από το *H. perforatum* και το *H. perforoliatum*). Η υπερφορίνη ήταν παρούσα σε ελάχιστα ποσά σε όλα τα είδη εκτός του *H. perforatum*, ενώ τέλος και τα φλαβονοειδή ήταν υψηλότερα στο *H. perforatum* σε ποσοστό που κυμαίνονταν από 36 έως 60% με σημαντικές ποιοτικές διαφορές μεταξύ τους.

HPLC analysis of five *Hypericum* taxa indigenous in the Peloponnese

Zeliou K. (1), Tsanaksidou E.(1), Iatrou G. (2), Lamari F. N. (1)

(1)Laboratory of Pharmacognosy and Chemistry of Natural Products, Department of Pharmacy, University of Patras, Rio 265 04, Greece, konzeliou@upatras.gr (2) Division of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, Rio 265 04, Greece

Hypericum genus (Hypericaceae) is widely known because of *Hypericum perforatum* L., which has an established medicinal value and is associated with a variety of secondary metabolites, from the common organic acids and flavonoids to the rarer naphthodianthrones (hypericin and pseudohypericin) and phloroglucinols. In Greece about 40 taxa have been reported, however their phytochemical composition has not been investigated sufficiently. In this study we focused on the chemodiversity of five species of *Hypericum* growing wild in Peloponnese; *H. perforatum* L., *H. perforoliatum* L., *H. triquetrifolium* Turra, *H. empetrifolium* Willd. and *H. vesiculosum* Griseb. The aerial parts of flowering plants were collected, dried and extracted with methanol, exhaustively. The phytochemical composition of the dry methanolic extracts was analyzed using High Performance Liquid Chromatography (HPLC - DAD). The content of chlorogenic acid was higher in *H. perforatum*, double than in *H. vesiculosum* and *H. triquetrifolium* and tenfold higher than in the other two species. *H. vesiculosum* had the highest content of naphthodianthrones (40% higher than in *H. perforatum* and *H. perforoliatum*). Hyperforin was detected mainly in *H. perforatum*, whereas, finally, flavonoid content was the higher in *H. perforatum* by 36 to 60% with quality differences among them.

Επιδράσεις διαφορετικής ακτινοβολίας φωτισμού LED στην αύξηση και στα φυτοχημικά χαρακτηριστικά των φυταρίων της *Myrtus communis* L.

Σμυρνάκου Σ., Ραδόγλου Κ.

Τμήμα Δασολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος & Φυσικών Πόρων Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης (Δ.Π.Θ.) Πανταζίδου 193, 68200, Νέα Ορεστιάδα., sosmirnakou@gmail.com, kradoglo@fmenr.duth.

Χρησιμοποιήθηκαν πέντε διαφορετικά φώτα τεχνολογίας LED συνεχούς φάσματος (L20AP67, AP673L, G2, AP67, NS1) καθώς και λαμπτήρες φθορισμού (μάρτυρας),

ώστε να διερευνηθούν οι επιδράσεις των στην ανάπτυξη και στη φυτοχημική σύσταση των φυταρίων του είδους *Myrtus communis* L., τα οποία καλλιεργήθηκαν σε μικρά φυτοδοχεία σε θαλάμους ανάπτυξης. Μετά από ένα μήνα υπό την επίδραση των LED, τα φυτάρια υπό των AP673L και NS1 εμφάνισαν μεγαλύτερο ριζικό σύστημα και 85% υψηλότερη συσσώρευση ξηρής βιομάζας απ' ότι τα φυτάρια των άλλων χειρισμών. Οι διαφορετικοί φωτεινοί χειρισμοί δεν επέφεραν στατιστικώς σημαντικές διαφορές στη φυτοχημική σύσταση της μυρτιάς όσο αφορά στη περιεχόμενη χλωροφύλλη α ή στα καροτενοειδή. Η ακτινοβολία L20AP67 LED αύξησε στατιστικώς σημαντικά την αντιοξειδωτική ικανότητα της μυρτιάς, λόγω της υψηλότερης περιεκτικότητας φαινολών και ανθοκυανών συγκριτικά με τους υπόλοιπους χειρισμούς και ιδιαίτερος του φθορισμού. Με το πέρας του πειράματος πραγματοποιήθηκε το τεστ δυνητικότητας ανάπτυξης νέων ριζών διάρκειας ενός μηνός. Τα φυτάρια μυρτιάς που μεγάλωσαν υπό την επίδραση των LED AP673L και NS1, είχαν σημαντικά μεγαλύτερο μήκος και βάρους νέες ρίζες σε σχέση με αυτά των άλλων χειρισμών και ιδιαίτερα αυτά του φθορισμού. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν τα πλεονεκτήματα της χρήσης των φώτων τεχνολογίας LED σε θαλάμους αύξεσης, ως μέσο βελτιστοποίησης της ποιότητας των φυταρίων του μελετώμενου είδους που θα μπορούσαν να αξιοποιηθούν για φυτωριακή παραγωγή μεγάλης κλίμακας.

Effects of different LED lights on the growth and phytochemical characteristic of *Myrtus communis* L. seedlings

Smirnakou S., Radoglou K.

Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources Democritus University of Thrace (DUTH), Pantazidou 193, 68200, Nea Orestiada, Greece,
sosmirnakou@gmail.com, kradoglo@fmenr.duth.gr

Five LED light qualities of continuous spectrum with a mixture of different wavelength percentages L20AP67, AP673L, G2, AP67, NS1 and fluorescent lamps (FL) as Control were used to investigate the effects on growth and phytochemical characteristics of myrtle seedlings cultivated in mini-plug containers inside growth chambers. After one month of indoor cultivation AP673L and NS1 LEDs significantly promoted the root development and induced an increase by 85% in the total dry weight accumulation of the myrtle seedlings compared to the rest of the light treatments. The contents of Chl a and carotenoid in myrtle leaves under different LEDs were shown no significant differences. Antioxidant status of myrtle by means of significantly higher phenolic and anthocyanin content was promoted by the L20AP67 LED among all the light treatments, while FL light showed the lowest. After the end of the indoor experiment root growth potential (RGP) test was held for another month, as a performance attribute for seedling quality evaluation. Initiation of new roots, significantly longer and heavier was found for the AP673L and NS1 LEDs, while the lowest was for the FL. In conclusion our results may provide an insight on the advantages of using LED lights as a regulation tool for seedlings quality in *M. communis* in controlled environments; hence those enhanced attributes of the seedlings could be ultimately be useful for the demands of a potential high scale production.

Μελέτη μορφολογικών χαρακτηριστικών δέκα διαδοχικών φύλλων των αείφυλλων φυτών *Arbutus unedo* L., *Olea europaea* L., *Pistacia lentiscus* L. και *Quercus coccifera* L.

Παπαδοπούλου Σ., Μελετίου-Χρήστου Μ.Σ., Ριζοπούλου Σ.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84, Αθήνα, sophkallithea67@yahoo.gr

Μελετήθηκαν φύλλα των αείφυλλων *Arbutus unedo*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus* και *Quercus coccifera*. Πραγματοποιήθηκε συλλογή 20 βλαστών από κάθε είδος, από φυτά που αναπτύσσονται στο αισθητικό δάσος της Καισαριανής, κατά τη διάρκεια ενός έτους. Μετρήθηκαν οι διαστάσεις (μήκος και πλάτος), η επιφάνεια και το ξηρό βάρος δέκα διαδοχικών από την κορυφή φύλλων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα (τα οποία είναι μέσοι όροι 200 μετρήσεων $\pm$ τυπικό σφάλμα, για κάθε αναπτυξιακό στάδιο), στα φύλλα των *Q. coccifera* και *A. unedo* παρατηρείται αύξηση από τον Απρίλιο έως τον Ιούλιο και της *O. europaea* από τον Μάρτιο έως τον Ιούλιο. Στην *P. lentiscus* παρατηρείται αύξηση μήκους στο χρονικό διάστημα Απρίλιος-Αύγουστος, ενώ πλάτους και ξηρού βάρους στο χρονικό διάστημα Απρίλιος-Οκτώβριος. Όταν συγκρίθηκε το πλάτος με το μήκος, και το ξηρό βάρος με το εμβαδόν στην *P. lentiscus* μεγαλύτερη συσχέτιση παρατηρείται κατά τον Απρίλιο και μικρότερη στο χρονικό διάστημα Σεπτέμβριος-Οκτώβριος, ενώ στα είδη *A. unedo*, *O. europaea* και *Q. coccifera* παρατηρείται μικρή συσχέτιση κατά τους ανοιξιάτικους μήνες και μεγάλη τον Ιούλιο. Η ειδική φυλλική επιφάνεια της *P. lentiscus* παρουσιάζει ελάχιστες τιμές τον Απρίλιο και μέγιστες στο χρονικό διάστημα Ιούλιος-Αύγουστος, ενώ στα υπόλοιπα είδη ελάχιστες τιμές τον Μάρτιο και μέγιστες από τον Ιούνιο έως τον Ιούλιο.

Study of morphological traits of ten successively grown leaves of the evergreens *Arbutus unedo* L., *Olea europaea* L., *Pistacia lentiscus* L. and *Quercus coccifera* L. ,

Papadopoulos S., Meletiou-Christou M.S., Rizopoulou S

Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 157 84, Athens, sophkallithea67@yahoo.gr

Successively growing leaves of the evergreen species *Arbutus unedo*, *Olea europaea*, *Pistacia lentiscus* and *Quercus coccifera* were studied. Twenty shoots were collected from plants grown in the Aesthetic forest of Kaissariani, throughout a year. The leaf area, the dry weight and the dimensions (length and width) of ten successively growing leaves, counting from the top of the shoot, were measured; therefore, each one of the presented results is the mean of 200 measurements $\pm$ standard error. The leaves of *A. unedo* and *Q. coccifera* increased from April to July, and those of *O. europaea* from March to July. Leaf length of *P. lentiscus* increased between April and August, while

both the dry weight and the width continued to increase until October. When coordinating leaf width with leaf length, and leaf dry weight with leaf area the best correlations were detected in *P. lentiscus* in April, whereas the other species show a weak correlation in spring, but a strong correlation in July. In *P. lentiscus*, the specific leaf area decreased in April and increases from July to August, whereas in *A. unedo*, *O. europaea* and *Q. coccifera* minima were obtained in March and maxima from June to July.

Μελέτη υδατικής κατάστασης και μικροαναγλύφου φυτικών ιστών

Κούκου Δ.Ι. (1), Ριζοπούλου Σ. (1), Μελετίου-Χρήστου Μ.Σ. (1), Φωτάκης Κ. (2), Στρατάκης Μ. (2)

(1) Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα,
djkoukos@biol.uoa.gr

(2) Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λείζερ, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ηράκλειο Κρήτης

Σε επιφάνειες φυτικών ιστών έχουν ανακαλυφθεί ενδιαφέρουσες ιδιότητες (υδρόφοβες, υδρόφιλες) που χρησιμεύουν στην αντιμετώπιση συνθηκών από το αβιοτικό και το έμβιο περιβάλλον των ενδιαιτημάτων των φυτών. Τα φυτικά είδη έχουν εξελιχθεί υπό τη συνεχή πίεση ποικίλων περιβαλλοντικών συνθηκών, με αποτέλεσμα να αναπτύξουν προσαρμοστικούς μηχανισμούς με τη συμβολή της φυσικής επιλογής. Η προσκόλληση των σταγόνων του νερού στα φύλλα παίζει σημαντικό ρόλο στην δυνατότητα παρακράτησης του νερού της βροχής από τα φύλλα των φυτών, καθώς και σε άλλες υδρο-διεργασίες, και εξαρτάται από τα φυσικά και φυσικο-χημικά χαρακτηριστικά των επιφανειών των φύλλων. Η επιλογή των φυτών έγινε από μεσογειακά ενδιαιτήματα και η συλλογή των φύλλων λίγο πριν την έναρξη της περιόδου των βροχοπτώσεων με στόχο την καλύτερη δυνατή αξιολόγηση των χαρακτηριστικών των επιφανειών. Μετρήσεις με στόχο τον προσδιορισμό της διαβρεξιμότητας των επιφανειών των φύλλων, όπως ο υπολογισμός της γωνίας επαφής των σταγόνων του νερού με τις επιφάνειες, παράλληλα με την μελέτη του μικροαναγλύφου των φύλλων με χρήση μικροσκοπίου σάρωσης και την εκτίμηση της τραχύτητάς τους, παρέχουν πληροφορίες μορφολογικές και φυσικο-χημικές, οι οποίες μπορούν να συμβάλλουν στη δημιουργία πρωτοποριακών τεχνητών υλικών που θα βασίζονται στον δοκιμασμένο σχεδιασμό της φύσης.

Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο - ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: Ηράκλειτος II . Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου

Study of water relations and microsculpture of plant tissues

Koukos, D.J. (1), Rhizopoulou, S. (1), Meletiou-Christou, M.S. (1), Fotakis, C. (2), Stratakis, M. (2)

(1) Department of Botany, Faculty of Biology, University of Athens, 15784 Athens,
djkoukos@biol.uoa.gr

(2) Institute of Electronic Structure and Laser, Foundation for Research and Technology,
Heraklion

The surfaces of plant tissues have revealed interesting properties (hydrophobic, hydrophilic), that are useful when facing the biotic and abiotic environment of the habitat of plants. Plant species have evolved under constant pressure from various environmental conditions, resulting in the development of adaptive mechanisms with the aid of natural selection. The adhesion of water droplets on leaves plays a significant role in the ability of plants to intercept rainfall, as well as other hydrological processes, and it depends on the physical and physico-chemical characteristics of the plant surfaces. Plants were selected from Mediterranean habitats just prior to the rainy season in order to better evaluate their surface characteristics. Measurements aiming at determining the wettability of the leaf surfaces, such as contact angle measurements of water droplets on leaf surfaces, along with observation of the microsculpture of leaves and leaf roughness with the use of SEM, provide morphological and physico-chemical information, which can contribute to the creation of innovative artificial materials based on the proven designs of nature.

This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and Greek national funds through the Operational Program "Education and Lifelong Learning" of the National Strategic Reference Framework (NSRF) - Research Funding Program: Heracleitus II. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

Ο ρόλος της ακετυλίωσης στην απόκριση φυτικών μικροσωληνίσκων στη δράση της δισφαινόλης Α

Αδαμάκης Σ. Ι.-Δ.*, Παντελής Ε., Ελευθερίου Ε.Π.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24
Θεσσαλονίκη, e-mail: iadamaki@bio.auth.gr

Προγενέστερα πειράματα έχουν δείξει ότι η δισφαινόλη Α (BPA, bisphenol A) παρεμβαίνει στη συγκρότηση και αποσυγκρότηση των μικροσωληνίσκων. Η BPA εμφανίζει μεγάλη συγγένεια με τα διμερή της α/β σωληνίνης, προσδένεται σε αυτά και δημιουργεί σπειροειδείς δομές. Ωστόσο, τα συγκεκριμένα πειράματα έχουν πραγματοποιηθεί αποκλειστικά σε *in vitro* συστήματα. Ένα αρκετά δυναμικό *in vivo* σύστημα, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη μελέτη της επίδρασης της BPA στους μικροσωληνίσκους, είναι το περιφερειακό δίκτυο μικροσωληνίσκων των μεσοφασικών φυτικών κυττάρων. Μελετήθηκε η επίδραση της BPA στους περιφερειακούς μικροσωληνίσκους των φυτών *Triticum turgidum* (σιτάρι), *Allium cepa* (κρεμμύδι) και *Abies cephalonica* (κεφαλληνιακή ελάτη). Παρατηρήθηκε ότι, μετά από επίδραση BPA, τα περιφερειακά συστήματα μικροσωληνίσκων του φυτού *A. cepa* αντικαθίστανται από ένα δίκτυο δακτυλιοειδών δομών, ενώ αντίθετα το περιφερειακό δίκτυο των *T. turgidum* και *A. cephalonica* εμφανίζεται κατακερματισμένο. Μελέτη με

ανοσοσίμανση της ακετυλιωμένης α -σωληνίνης έδειξε ότι έντονα ακετυλιωμένοι περιφερειακοί μικροσωληνίσκοι υπάρχουν στα είδη *T. turgidum* και *A. cephalonica*, ενώ στο είδος *A. cepa* ο βαθμός ακετυλίωσης είναι χαμηλός. Το παραπάνω επιβεβαιώθηκε και με ανοσοαποτύπωση κατά Western ακετυλιωμένης α -σωληνίνης. Συμπερασματικά, φαίνεται ότι η διαφορά της απόκρισης των περιφερειακών μικροσωληνίσκων στη BPA, ανάμεσα στα διαφορετικά φυτικά είδη που μελετήθηκαν, σχετίζεται με το διαφορετικό βαθμό ακετυλίωσής τους.

* Υπότροφος Αριστείας - Βραβεία Αριστείας & Καινοτομίας 2014, Επιτροπή Ερευνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Κωδικός Έργου: 50141

The role of microtubule acetylation in plant response to bisphenol A

Adamakis S. I.-D.*, Panteris E., Eleftheriou E.P.

Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Botany, e-mail: iadamaki@bio.auth.gr

Previous studies have shown that bisphenol A (BPA) interferes with the assembly and disassembly of microtubules. BPA has a high affinity to α/β tubulin dimers and promotes the formation of spiral tubulin structures. However, these experiments have been conducted exclusively in *in vitro* systems. A very dynamic *in vivo* system useful for the study of BPA effects is the cortical microtubule array of interphase plant cells. In the present study the effects of BPA on the cortical microtubules of *Triticum turgidum* (wheat), *Allium cepa* (onion) και *Abies cephalonica* (cephalonian fir) were investigated. It was found that, after exposure to BPA, the cortical microtubule array of *A. cepa* was replaced by a network of ring-like structures, while the equivalent arrays of *T. turgidum* and *A. cephalonica* appeared segmented. An immunolocalization study of acetylated α -tubulin revealed that in *T. turgidum* and *A. cephalonica* cortical microtubules were highly acetylated, while in *A. cepa* the degree of acetylation was low. These findings were confirmed by Western immunoblotting of acetylated α -tubulin. In conclusion, it seems that the differences of cortical microtubule response to BPA among the species investigated are related with their different degree on acetylation.

* Fellow of Excellence - Excellence & Innovation Awards 2014, Research Committee, Aristotle University of Thessaloniki, project No: 50141

Συγκριτική μελέτη υποκυτταρικών μεταβολών μετά από επίδραση δισφαινόλης A μεταξύ των φυτών *Pisum sativum* και *Arabidopsis thaliana*

Αδαμάκης Σ. Ι.-Δ.*, Αντωνόπουλος Γ.-Α., Παντερής Ε., Ελευθερίου Ε.Π.

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: antogeor@bio.auth.gr

Η δισφαινόλη Α (BPA, bisphenol A) είναι μια οργανική ένωση, συστατικό πολλών προϊόντων καθημερινής χρήσης, όπως πλαστικά δοχεία, θερμικό χαρτί ή ακόμη και χαρτί υγείας. Η υδρόλυσή της οδηγεί σε εκτεταμένη ρύπανση του εδάφους και του νερού, καθιστώντας την έναν αναδυόμενο οργανικό ρυπαντή. Τα φυτά, διαβιώνοντας στο έδαφος, δέχονται πρώτα την επίδραση της BPA, την απορροφούν και τη μεταβολίζουν, χωρίς να είναι γνωστές οι επιπτώσεις της σε αυτά. Μελετήσαμε την φυτοτοξική επίδραση υδατικών διαλυμάτων BPA σε μεριστωματικά κύτταρα ρίζας *Pisum sativum* και *Arabidopsis thaliana* και εξετάστηκε η υπομικροσκοπική δομή των κυττάρων. Και στα δύο φυτικά είδη αναγνωρίστηκε πληθώρα υποκυτταρικών αλλοιώσεων. Ωστόσο, υπήρξαν ορισμένες διαφορές μεταξύ των φυτών. Συγκεκριμένα, ενώ τα στα δύο φυτικά είδη παρατηρήθηκε αποκόλληση της πλασματικής μεμβράνης από το κυτταρικό τοίχωμα, συρρίκνωση του πρωτοπλάστη και διαταραχή των μικρονηματίων ακτίνης, μόνο στο *Pisum sativum* παρατηρήθηκε διαταραχή των μικροσωληνίσκων και συμύκνωση της χρωματίνης, ενώ η αποδιοργάνωση των κυτταρικών οργανιδίων ήταν ηπιότερης μορφής στο *Arabidopsis thaliana*. Οι υποκυτταρικές αλλοιώσεις υποδηλώνουν ότι τα φυτικά κύτταρα, παρουσία BPA, πιθανώς εκτελούν προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο. Επιπλέον, συμπεραίνεται ότι διαφορετικά φυτικά είδη εμφανίζουν διαφορετικές αποκρίσεις στην τοξικότητα της BPA.

* Υπότροφος Αριστείας - Βραβεία Αριστείας & Καινοτομίας 2014, Επιτροπή Ερευνών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Κωδικός Έργου: 50141

A comparative study of the ultrastructural alterations induced by bisphenol A between *Pisum sativum* and *Arabidopsis thaliana*

Adamakis S. I.-D.*, Antonopoulos G.-A., Panteris E., Eleftheriou E.P.

Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Botany, e-mail: antogeor@bio.auth.gr

Bisphenol A (BPA) is an organic compound, extensively used in the production of numerous every-day products, including plastic containers, thermal paper, even toilet paper. BPA may leach from containers through hydrolysis and contaminate the soil and water. As a result, BPA becomes an emerging organic contaminant. Plants are among the first organisms to be affected by BPA, which they absorb by their roots and metabolize, though with unknown consequences. Thus, we studied comparatively the ultrastructural effects of aqueous solutions of BPA in the meristematic root tip cells of *Pisum sativum* and *Arabidopsis thaliana*. In both plant species a plethora of ultrastructural aberrations were recognized, but some differences were also observed. While in both species detachment of the plasma membrane from the cell wall, contraction of the protoplasm and disturbance of actin microfilaments were observed, in *Pisum sativum* severe disruption of microtubules and chromatin condensation occurred, in contrast to *Arabidopsis thaliana* where organelle degradation was milder. The sub-cellular malformations indicate that plant cells might execute programmed cell death in the presence of BPA. Moreover, it is concluded that different plant species may respond differentially to BPA toxicity.

* Fellow of Excellence - Excellence & Innovation Awards 2014, Research Committee, Aristotle University of Thessaloniki, project No: 50141

Η ενδοπληθυσμιακή γενετική ποικιλότητα της *Stachys virgata* Bory & Chaub. (Lamiaceae) με τη χρήση μικροδορυφορικών αλληλουχιών (ISSRs)

Νικολόπουλος Γ. (1), Κωνσταντινίδης Θ. (2), Κουβέλης Ν. Β. (1)

(1) Τομέας Γενετικής και Βιοτεχνολογίας, e-mail: georknikolopoulos@gmail.com

(2) Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη 157 01 Αθήνα

Η *Stachys virgata* Bory & Chaub. είναι ένα στενοενδημικό φυτό της ανατολικής Πελοποννήσου, το οποίο επανευρέθηκε το 2005, μετά από 160 έτη απουσίας. Σχηματίζει ολιγομελείς πληθυσμούς που αποτελούνται από 1 έως 102 άτομα. Για να κατανοηθεί η γενετική ποικιλότητα μεταξύ των πληθυσμών του είδους χρησιμοποιήθηκε η μελέτη των επαναλήψεων απλής αλληλουχίας (Inter-Simple Sequence Repeats - ISSRs). Τα δεδομένα από τη μελέτη πέντε ISSR δεικτών συγκροτούν δενδρογράμματα με τη μέθοδο UPGMA (Unweighted bootstrap). Όλοι οι πληθυσμοί σαφώς διαχωρίζονται. Ο έλεγχος της γενετικής ποικιλότητας των ατόμων εντός δύο από τους πολυπληθέστερους πληθυσμούς έδειξε ότι, χωρίς εξαίρεση, είναι δυνατή η διάκριση του κάθε ατόμου από τα υπόλοιπα εξαιτίας ενός διακριτού πρότυπου ζώνωσης που το διαχωρίζει από τα άτομα του ίδιου αλλά και του πιο συγγενούς του πληθυσμού. Συμπεραίνεται ότι: α) η *Stachys virgata* δεν πολλαπλασιάζεται αγενώς παρά μόνο φυλετικά, καθώς δεν ανιχνεύτηκαν κλώνοι, β) η γενετική ποικιλότητα είναι αξιόλογη, παρά τη σπανιότητα του είδους, γ) πιθανότατα οι πληθυσμοί είναι υπολειμματικοί και τουλάχιστον οι κοντινότεροι συνεχίζουν την ανταλλαγή και τον τυχαίο ανασυνδυασμό του γενετικού τους υλικού και δ) δεν ανιχνεύονται, με βάση τα μέχρι στιγμής δεδομένα, τα φαινόμενα του ιδρυτή ή της γενετικής στενωπού. Pair Group Method with Arithmetic Mean) και ελέγχονται στατιστικά μέσω

The interspecific genetic diversity of *Stachys virgata* Bory & Chaub. (Lamiaceae) using Inter-Simple Sequence Repeats (ISSRs) analysis

Nikolopoulos C. G. (1), Constantinidis Th. (2), Kouvelis N. V. (1)

(1) Department of Genetics & Biotechnology, e-mail: georknikolopoulos@gmail.com (2)

Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis 15701 Athens

Stachys virgata Bory & Chaub. is a stenoendemic plant of eastern Peloponnisos, which was re-discovered in 2005, after 160 years of absence. It forms a few populations, each comprising from 1 to 102 individuals. In this work, the Inter Simple Sequence Repeats (ISSRs) method is applied to study the inter- and intra- genetic variability of the species. Data based on five ISSR markers constructed well-supported phylogenetic dendrograms using UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Mean), with bootstrap values indicated. All *S. virgata* populations constitute different clades of the resulted dendrogram. The genetic study within two of the most numerous populations showed that, without exception, it is possible to fingerprint each separate individual because of a discrete banding pattern that distinguishes within the same population but also from the most relative population as well. It is concluded that: a) *Stachys virgata* is exclusively reproduced

sexually; no ramets were detected, b) the genetic diversity is remarkable, despite the rarity of the species, c) the populations are probably residual and at least the nearest ones continue the exchange and random recombination of genetic material and d) based on our data so far, neither the founder effect nor a genetic bottleneck were detected.

- Abou-Jawda Y., 117
 Attard L., 117
 Bacchetta G., 68
 Ballesteros Bagues D., 68
 Ben Baaziz K., 68
 Bou Dagher Kharrat M., 68
 Buia M.C., 37
 Buord S., 73
 El Hamrouni K., 68
 El Khorchani A., 68
 Farhat P., 68
 Gamal N., 117
 Ghosn D., 68
 Gjindali I-A., 127
 Herreros R., 68
 Ibrahim M. I., 117
 Khaldi A., 68
 Khammassi M., 68
 Küpper F.C., 39
 Lansdown R.V., 80
 Marzo A., 68
 Meloni F., 68
 Mezni F., 68
 Sakr R., 68
 Say S., 68
 Sidari R., 117
 Touhami I., 68
 Wichard T., 33
 Xuereb J., 117
 Zema D., 117
 Zreik C., 68
 Αδαμάκης Σ. Ι.-Δ., 46, 133, 134
 Αναγνωστοπούλου Μ. Β., 95
 Ανδρίκου-Χαριτίδου Α., 70
 Ανταλουδάκη Ε., 105
 Αντωνόπουλος Γ.-Α., 134
 Απλικιώτη Μ., 39
 Αποστολάκος Π., 44
 Αργυρόπουλος Α., 47
 Αριανούτσου Μ., 60
 Αρτελάρη Ρ., 62
 Ασημακόπουλος Κ., 127
 Βαζούρα Ι., 78
 Βαλλή Α. Θ., 93
 Βανικιώτης Θ., 123, 124
 Βασιλείου Κ., 124
 Βάσιος Κ. Γ., 56
 Βλαχονάσιος Κ., 70
 Βραχνάκης Μ., 81, 83
 Γαλάτης Β., 44
 Γεράκης Α., 74
 Γερασιμίδης Α., 61
 Γεωργιάδης Θ., 73, 89, 107, 108
 Γεωργίου Κ., 103
 Γεωργίου Ο., 89
 Γήτας Ι., 30
 Γιαννόπουλος Χ., 54
 Γιαννούλας Β., 30
 Γιαννούτσου Ε., 44
 Γκέλης Σ., 115
 Γκίκας Δ., 47
 Γκόνου-Ζάγκου Ζ., 113, 114
 Γκουζκούνης Α., 100
 Γκούφα Α., 113
 Γραμματικόπουλος Γ., 120
 Γρηγοροπούλου Α., 78, 110
 Γώτσιου Π., 24, 68
 Δαβής Μ., 100
 Δασκαλάκου Ε.Ν., 26
 Δεληπέτρου Π., 103
 Δημητρέλλος Γ., 73, 78, 110
 Δημόπουλος Π., 28, 63, 65, 98, 111
 Δρούζας Α.Δ., 101
 Ελευθεριάδου Ε., 61
 Ελευθερίου Ε.Π., 19, 46, 133, 134
 Ζαχόπουλος Κ., 27
 Ζέλιου Κ., 128
 Ζευγώλης Ι., 56
 Ζώτος Α., 28
 Ηλιάδου Ε., 98
 Θάνος Κ.Α., 24, 26, 67, 109
 Θεοδωρόπουλος Κ., 30, 61
 Θεοδώρου Ι., 41
 Ιατρού Γ., 20, 128
 Ιωαννίδης Ι., 117
 Ιωαννίδης Ν., 58
 Ιωαννίδης Τ., 48
 Καζάνης Δ., 60

- Καζόγλου Ι., 81
 Κακούρος Π., 81
 Καλαϊτζής Π., 54
 Καλλιμάνης Α.Σ., 63, 65
 Καλογήρου Σ., 39
 Καλπουτζάκης Ε., 93, 104
 Καλτσής Α., 24
 Καμπίτη Δ., 91
 Κανέλλου Η., 71
 Καραδήμου Ε., 65
 Καραμανώλη Α., 52
 Καραογλάνογλου Λ., 42, 117
 Καρούσου Δ., 126
 Καστανάκη Ε., 50, 127
 Κατσαρός Χ., 33, 34, 35, 37, 41
 Κεραμετσίδης Γ., 110
 Κιουρτσόγλου Α., 60
 Κλάπα Μ. Ι., 54
 Κοκκινάκη Α., 68
 Κοκκίνη Σ., 85, 99, 100, 119
 Κόκκορης Ι., 23, 28, 73, 75, 107, 108
 Κοντοπάνου Α., 94
 Κορπέτης Ε., 79
 Κοσμίδου Μ., 38
 Κοτζαμπάσης Κ., 50, 58, 127
 Κουβέλης Ν. Β., 136
 Κουγιουμουτζής Κ., 23, 75, 89, 93, 103, 104
 Κουκ Κ.Μ., 79, 119
 Κούκιος Ε., 42
 Κούκου Δ.Ι., 132
 Κουλλάς Δ., 42
 Κουταλιανού Μ., 34, 37
 Κουτελίδα Κ., 110
 Κουτρούμπα Κ., 58, 62
 Κουτσερή Ε., 81, 83
 Κουτσοβούλου Κ., 24, 26
 Κυζερίδου Α., 124
 Κυπαρίσσης Α., 123, 124
 Κυπριωτάκης Ζ., 105
 Κύρκου Ι., 22
 Κωνσταντινίδης Θ., 93, 103, 104, 136
 Κωνσταντινίδου Ε.-Ι. Α., 52
 Κωστάρα Κ., 78, 110
 Κωστάρα Α., 76
 Λαϊνά Δ., 58
 Λάμαρη Φ. Ν., 128
 Λαναράς Θ., 119
 Λάνγκος Η., 33
 Λιβανός Π., 44
 Λογοθέτη Α., 83
 Λόρτου Ο., 115
 Λουϊζίδου Π., 39
 Μαδέσης Π., 101
 Μαμούχα Σ., 48
 Μαργέτη Μ., 111
 Μαρκάκη Ε., 24, 67
 Μάρκος Ν., 122, 123, 124
 Μάρκου Μ., 39
 Μαρτίνος Κ., 88, 89
 Μεγαρίτη Μ., 62
 Μελετίου-Χρήστου Μ.Σ., 131, 132
 Μερτζανίδης Δ., 99, 100
 Μπαζός Ι., 80, 103
 Μπαλιούσης Ε., 86, 87
 Μπαντής Φ., 52
 Μπεμπέλη Π., 22
 Μυλωνάς Μ., 105
 Μυστικού Α., 39
 Νάκου Κ., 38
 Νασιάκου Σ., 81, 83
 Νικολάου Χ., 48
 Νικολόπουλος Γ., 136
 Νίνου Ε., 79
 Ντίνας Ε., 27
 Ξυστράκης Φ., 63, 65
 Οικονόμου Ι., 58
 Οικονόμου-Αμίλλη Α., 42, 117
 Ομήρου Μ., 117
 Ορφανίδης Σ., 27, 34, 35, 38, 41
 Οφρυδοπούλου Α., 27, 38
 Παναγιωτίδης Π., 39
 Παναγιωτίδης Σ., 57
 Παναγιώτου Γ., 92
 Πανίτσα Μ., 63, 65, 91, 92, 94, 95, 97, 98
 Παντερής Ε., 46, 133, 134
 Παπαγιάννη Μ., 61
 Παπαδάκη-Χουρδάκη Α., 97
 Παπαδημητρίου Α., 27, 38
 Παπαδημητρόπουλος Μ. Ε., 54
 Παπαδοπούλου Μ., 57
 Παπαδοπούλου Σ., 131
 Παπαζή Α., 50, 127
 Παπαθανασίου Β., 27, 35, 38
 Παπαστεργιάδου Ε., 76, 78, 110
 Παπαφωτίου Μ., 71
 Πετανίδου Θ., 85
 Πετρόπουλος Σ., 126
 Πετροπούλου Γ., 124

Πούρης Ι., 51
 Πυρίντσος Σ., 50, 58, 62
 Πυρρή Ι., 113
 Ραδόγλου Κ., 52, 129
 Ρετάλης Α., 76
 Ριζοπούλου Σ., 45, 47, 51, 71, 131, 132
 Σαμαρά Ε., 119
 Σαρρή Δ., 111
 Σεργεντάνη Α., 113
 Σκαλτσούνης Λ., 48
 Σκούρτη Ε., 109
 Σκουφογιάννη Ε., 88, 89
 Σμυρνάκου Σ., 129
 Σολωμού Α.Δ., 88, 89
 Σπανός Κ.Α., 31
 Σπανού Σ., 90, 108
 Σπηλιανάκης Χ., 62
 Σταγάκης Σ., 123, 124
 Σταματάκης Κ., 127
 Σταμάτης Ν., 38
 Σταύρου Π., 39
 Στεπανίδου Λ., 30
 Στεφανάκη Α., 85
 Στρατάκης Μ., 132
 Τζανουδάκης Δ., 23, 73, 75, 107, 108
 Τζοβενής Ι., 42, 117

Τηνιακού Α., 89, 90
 Τοουλάκου Γ., 54
 Τριανταφύλλου Μ., 113, 114
 Τρίγκας Π., 22, 23, 73, 75, 93
 Τρούμπης Ι. Α., 56
 Τσακίρη Μ., 23, 75, 108
 Τσανακτσίδου Ε., 128
 Τσαφαντάκης Ν., 48
 Τσιάμης Κ., 39
 Τσιριπίδης Ι., 28, 63
 Τσιφτσής Σ., 101
 Τσιώλη Σ., 34, 35, 38
 Τσολακίδης Ι., 100
 Τσουκαλάς Δ., 78, 110
 Φουρναράκη Χ., 24, 67, 68
 Φωκιαλάκης Ν., 48
 Φωτάκης Κ., 132
 Φωτιάδης Γ., 63, 81, 83
 Χάιτας Β., 54
 Χανλίδου Ε., 70, 85
 Χαριτωνίδου Μ., 101
 Χατζηπαναγιώτου Σ., 48
 Χειμών Α., 45
 Χονδρογιάννης Χ., 120
 Χριστοδουλάκης Ν., 48



ΧΟΡΗΓΟΙ:



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΤΡΟΦΙΜΩΝ
ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΓΕΩΡΓΙΚΟΣ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ "ΔΗΜΗΤΡΑ"



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

