

Ελληνική Βοτανική Εταιρεία

# 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο



## ΕΒΕ 2013

13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 3-6 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ

## Πρόγραμμα και Περιλήψεις

### Διοργάνωση

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο  
Θεσσαλονίκης



Hellenic Botanical Society

13<sup>th</sup> Panhellenic  
Scientific  
Conference



**HBS 2013**

13<sup>th</sup> National Scientific Conference

**THESSALONIKI 3-6 OCTOBER**

**Program and Abstracts**

Organized by

Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of  
Thessaloniki

Σ. Γκέλης, Ρ. Καρούσου, Σ. Κοκκίνη, Ε. Παντερής (επιμέλεια έκδοσης). 2013. Πρόγραμμα και Περιλήψεις. 13<sup>ο</sup> Πανελλήνιο Επιστημονικό Συνέδριο, Ελληνική Βοτανική Εταιρεία, Θεσσαλονίκη 3-6 Οκτωβρίου 2013.

---

S. Gkelis, R. Karousou, S. Kokkini, E. Panteris (editors). 2013. Program and Abstracts. 13<sup>th</sup> Panhellenic Scientific Conference, Hellenic Botanical Society, Thessaloniki 3-6 October 2013.

*Τα κείμενα των περιλήψεων προέρχονται από τα αρχεία που κατέθεσαν οι συγγραφείς.  
The abstracts are from the files submitted by the authors.*

## **Οργανωτική Επιτροπή 13<sup>ου</sup> Επιστημονικού Συνεδρίου της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας**

### **Πρόεδρος**

Καθηγήτρια Στέλλα Κοκκίνη, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

### **Μέλη του Διοικητικού Συμβουλίου της ΕΒΕ**

**Πρόεδρος:** Καθηγητής Κ.Α. Θάνος, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

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

**Ταμίας:** Δρ. Ι. Μπαζός, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

**Μέλη:** Καθηγήτρια Σ. Κοκκίνη, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης  
Υπ. Δρ. Κ. Κουτσοβούλου, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

### **Καθηγητές ΑΕΙ**

Καθηγητής Π. Αποστολάκος, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Καθηγήτρια Δ. Βώκου, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Καθηγητής Ε.Π. Ελευθερίου, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Καθηγητής Γ. Ιατρού, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Καθηγητής Χ. Κατσαρός, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Καθηγητής Θ. Λαναράς, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Καθηγητής Ι. Μανέτας, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

Αναπλ. Καθηγητής Α. Παπαγεωργίου, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Καθηγήτρια Θ. Πετανίδου, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Αναπλ. Καθηγητής Σ. Πυρίντσος, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Καθηγήτρια Κ. Ραδόγλου, Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Καθηγητής Α. Σκαλτσογιάννης, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Καθηγητής Δ. Τζανουδάκης, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών

### **Τοπική Διοργάνωση**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Σ. Γκέλης, Λέκτορας

Α. Δρούζας, Λέκτορας

Ρ. Καρούσου, Επίκουρη Καθηγήτρια

Ε. Παντερής, Επίκουρος Καθηγητής

Ι. Τσιριπίδης, Επίκουρος Καθηγητής

Ε. Χανλίδου, Λέκτορας

**Συνεργάτες**

Υπ. Δρ. Α. Γκουζκούνης (σχεδιασμός αφίσας, λογότυπου και εξώφυλλου), Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

Δρ. Δ. Κουρέας, National History Museum of London

Δρ. Α. Στεφανάκη, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

**Εθελοντές**

Οι φοιτητές του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών, ΒΑΦ», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

## Παράλληλη δράση: Σεμινάριο “Scratchpads: Biodiversity Online”



A social networking tool to  
**build, share and publish information on the diversity of life**

Scratchpads are an online virtual research environment for biodiversity. Through Scratchpads scientists can enter, structure, curate, share and publish data, creating their own research networks.

**Some key features:**

- Build taxonomies
- Create taxon descriptions
- Manage specimen records
- Create distribution maps
- Manage Keys
- Create Character Matrices
- Manage your References
- Upload Images and videos
- Create Pages
- Link to online biodiversity repositories
- Harvest data from external services
- Publish online and to open access journals

**Scratchpads are free to use for everyone**

### Scratchpads basic training course

during the 13<sup>th</sup> Scientific Conference of the Hellenic Botanical Society

in

**Aristotle University, Thessaloniki on**

**Thursday 3 October 2013**

register now at:

<http://scratchpads.eu/support/training/events>

**- No registration fees -**



UNIVERSITY OF  
OXFORD



Kew  
PLANTS PEOPLE  
POSSIBILITIES



Εισηγητής: Δρ. Δ. Κουρέας, National History Museum of London

Συντονισμός: Σ. Γκέλης, Τμήμα Βιολογίας ΑΠΘ





# Περιεχόμενα

IN MEMORIAM: SVEN SNOGERUP .....	I
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ/ SCIENTIFIC PROGRAM.....	1
ΠΕΡΙΛΗΨΕΙΣ/ ABSTRACTS.....	15
ΕΥΡΕΤΗΡΙΟ ΣΥΓΓΡΑΦΕΩΝ/INDEX OF AUTHORS .....	152



## ***In Memoriam: Sven Snogerup***

Sven Snogerup (1929-2013) was one of the founding fathers of the Scandinavian school of Greek botany. He travelled for the first time in the Aegean area in 1958, and this became the start of a life-long love affair. Over more than 50 years he made substantial contributions to the Greek flora and had many friends among Greek and hellenophilic botanists. He took an interest in evolution, speciation and island biogeography, and published important studies on *Erysimum* and on small-island ecosystems. Equally important were his contributions to floristic exploration and classical taxonomy; together with Greek and Swedish colleagues he published floristic catalogues of Andros and Chios, and was a specialist on difficult genera such as *Bupleurum* and *Juncus*. Sven was a typical field botanist with a strength and endurance that could exhaust many younger colleagues, but also a great friend of Greek food and wine at the end of a long day in the bush. The University of Lund was his *alma mater* where he spent his entire professional career, for many years as director of the herbarium and also as chairman of the Lund Botanical Society. He is survived by his wife Britt, also a botanist, as well as three children and nine grandchildren.

Arne Strid, 10.9.2013




Standing from left: Walter Gutermann, Dimitrios Christodoulakis, Per Lassen, Thomas Raus, Sven Snogerup, Gert Vold, Nicholas Turland. Sitting from left: Britt Snogerup, Kit Tan, Jerszy Zielinski [from an excursion to Kalogria (NW Peloponnisos) in 1995].



**Πρόγραμμα Εργασιών Συνεδρίου**

**Scientific Program**

Πέμπτη 3 Οκτωβρίου 2013  
ΚΕΔΕΑ ΑΠΘ

 **17.00 – 18.30:** Εγγραφές Συνέδρων

 **18.30:** Τελετή έναρξης, Αμφιθέατρο Ι

**Προεδρείο:** Κ. Θάνος, Σ. Κοκκίνη

**Προσφώνηση και κήρυξη της έναρξης των εργασιών του Συνεδρίου** από τον Πρύτανη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Καθηγητή Ιωάννη Μυλόπουλο

**Χαιρετισμός** από τον Αναπληρωτή Πρύτανη του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Καθηγητή Ιωάννη Παντή

**Χαιρετισμός** από τον Κοσμήτορα της Σχολής Θετικών Επιστημών Καθηγητή Σπυρίδωνα Παυλίδη και τον Προέδρο του Τμήματος Βιολογίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης Καθηγητή Μηνά Γιάγκου


Ομιλίες:

**Delivering Biodiversity knowledge in the Information Age**  
Smith V.S., *Natural History Museum, London*

**Vascular Plants of Greece: An Annotated Checklist**

*Dimopoulos P. University of Patras,*

*Raus Th. Freie Universität Berlin, Bergmeier E. University of Göttingen, Constantinidis Th. National and Kapodistrian University of Athens, Iatrou G. University of Patras, Kokkini S. Aristotle University of Thessaloniki, Strid A. Ørbæk, Denmark, Tzanoudakis D. University of Patras*

 **21.00:** Δεξίωση (προαύλιο ΚΕΔΕΑ)

Παρασκευή 4 Οκτωβρίου 2013  
ΚΕΔΕΑ ΑΠΘ

 **9.30-10.45: 1<sup>η</sup> Συνεδρία, Αμφιθέατρο Ι**

**Προεδρείο:** Ραδόγλου Κ., Σταματάκης Κ.

9.30-9.45

**Επίδραση εδαφικού υποστρώματος και μεγέθους μικροαποθήκης στην ανάπτυξη φυταρίων ενός- και δύο- μηνών του *Cornus sanguinea* L.**

*Ιακωβόγλου Β., Ραδόγλου Κ.*

9.45-10.00

**Ο ρόλος της πλαστιδιακής τρανσγλουταμινάσης στην πολυαμινολίωση του LHCIΙ και στη φωτοσυνθετική ροή πρωτονίων και ηλεκτρονίων στα θυλακοειδή**

Ιωαννίδης Ν.Ε., Lopera O., Santos M., Torné J.M. , Κοτζαμπάσης Κ.

10.00-10.15

**Οι προσαρμογές της φωτοσύνθεσης στους πράσινους καρπούς ως απόκριση στις ιδιαιτερότητες του εσωτερικού τους μικρο-περιβάλλοντος**

Κυζερίδου Α., Ζέλιου Κ., Σταματάκης Κ., Πετροπούλου Γ.

10.15-10.30

**ΔρΗ-εξαρτώμενη μη φωτοχημική απόσβεση της ηλεκτρονικής διέγερσης του Φωτοσυστήματος II στο κυανοβακτήριο *Synechococcus* sp. PCC 7942**

Σταματάκης Κ., Παπαγεωργίου Γ.Χ.

10.30-10.45

**Φθινοπωρινή φύτευση σε είδη χαμηλών και μεσαίων υψομέτρων του γένους *Crocus***

Σκούρτη Ε., Θάνος Κ.Α.



**9.30-11.00: 2<sup>η</sup> Συνεδρία, Αμφιθέατρο III**

**Προεδρείο: Αραβανόπουλος Φ.Α., Πυρίντσος Σ.**

9.30-9.45

**Εφαρμογές γονιδιωματικής στη βιοπαρακολούθηση χερσαίων φυσικών οικοσυστημάτων: προστασία βιοποικιλότητας και εντοπισμός λαθρο-υλοτομούμενης ξυλείας και διακίνησης προστατευόμενων ειδών**

Αραβανόπουλος Φ.Α.

9.45-10.00

**Η περιοχή *trnVH/x-h* ως εργαλείο ταυτοποίησης και φυλογενετικής ανάλυσης των ειδών του γένους *Pinus* L.**

Γεωργολόπουλος Γ., Parducci L., Δρούζας Α.Δ.

10.00-10.15

**Υβρίδια στην Ελλάδα: η περίπτωση της ελάτης (*Abies* sp.)**

Μπέλλα Ε., Liepelt S., Parducci, L. Δρούζας Α.Δ.

10.15-10.30

**Ενδημικά στενόχωρα είδη με γενετική παραλλακτικότητα και πληθυσμιακές δομές: Το παράδειγμα του *Cedrus brevifolia* Henry**

Ηλιάδης Ν.-Γ.

10.30-10.45

**Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας του υβριδίου ρίγανης *Origanum x intercedens* Rech. στην Κρήτη**

Κουτρούμπα Κ., Καρούσου Ρ., Πυρίντσος Σ.

10.45-11.00

**Γενετική ποικιλότητα των νιτροδωποποιητικών μικροοργανισμών και βλάστηση σε χερσαία οικοσυστήματα της Κρήτης**

Μπεκρής Φ., Πανόπουλος Ν., Πυρίντσος Σ.

 11.00 – 11.30 Διάλειμμα καφέ

 11.30-13.15: 3<sup>η</sup> Συνεδρία, Αμφιθέατρο I

**Προεδρείο: Αποστολάκος Π., Ελευθερίου Ε.Π.**

11.30-11.45

**Πενήντα χρόνια μικροσωληνίσκοι**  
Ελευθερίου Ε.Π.

11.45-12.00

**Η αλλαγή στον προσανατολισμό των περιφερειακών μικροσωληνίσκων της ρίζας του *Arabidopsis thaliana* παρουσία βολφραμίου σχετίζεται με τη μεταφορά της αυξίνης**  
Αδαμάκης Σ.Ι.-Δ., Παντερής Ε., Ελευθερίου Ε.Π.

12.00-12.15

**Πόλωση του ενδοπλασματικού δικτύου, του πυρηνικού φακέλλου και του πλασμαλήμματος κατά τον καθορισμό του επιπέδου διαίρεσης στα επιδερμικά κύτταρα του πτεριδόφυτου *Asplenium nidus***  
Γιαννούτσου Ε.Π., Σωτηρίου Π., Γαλάτης Β., Αποστολάκος Π.

12.15-12.30

**Ομοίωση των ελευθέρων ριζών οξυγόνου και κυτταροσκελετός της σωληνίνης στα αγγειόσπερμα: Ο ρόλος μιας πρωτεϊνικής κινάσης όμοιας με την p38-MAPK**  
Λιβανός Π., Γαλάτης Β., Γαϊτανάκη Κ., Αποστολάκος Π.

12.30-12.45

**Η τοξική δράση του εξασθενούς χρωμίου στους φυτικούς μικροσωληνίσκους**  
Μιχαλοπούλου Α.Β., Αδαμάκης Σ.Ι.-Δ., Ελευθερίου Ε.Π.

12.45-13.00

**Διερεύνηση του ρόλου της πρωτεΐνης PAN1 στην οντογένεση των στοματικών συμπλόκων του φυτού *Zea mays***  
Παντερής Ε., Γαλάτης Β., Αποστολάκος Π.

13.00-13.15

**Τοπική διαφοροποίηση της σύστασης του κυτταρικού τοιχώματος καθορίζει τις θέσεις επαφής στα λοβωτά κύτταρα του μεσόφυλλου του φυτού *Zea mays***  
Γιαννούτσου Ε.Π., Σωτηρίου Π., Αποστολάκος Π., Γαλάτης Β.

 11.30-13.00: 4<sup>η</sup> Συνεδρία, Αμφιθέατρο III

**Προεδρείο: Τζανουδάκης Δ., Τσιριπίδης Ι.**

11.30-11.45

**Ακρίβεια πρόβλεψης των μοντέλων εξάπλωσης ειδών Maxent και randomForest: εκτίμηση με τη χρήση δεδομένων εξάπλωσης παρουσίας εννέα δασικών ειδών**  
Κασαμπαλής Δ., Τσιριπίδης Ι., Strid A., Δημόπουλος Π.



11.45-12.00

***Burpleurum kakiskalae*: ένα σπάνιο, ενδημικό φυτό της Κρήτης και η ανακάλυψη ενός νέου (τρύτου) υποπληθυσμού**

Καλτσής Α., Κουτσοβούλου Κ., Φουρναράκη Χ., Θάνος Κ.Α.

12.00-12.15

**Διερεύνηση της σχέσης αριθμού ειδών - έκτασης στα ηφαιστειογενή νησιά του Αρχιπελάγους της Σαντορίνης**

Καραδήμου Ε., Καλλιμάνης Α.Σ., Τσιριπίδης Ι., Δημόπουλος Π.

12.15-12.30

**Η αξιοποίηση μιας φοιτητικής εκδρομής στην εκπόνηση μιας περιβαλλοντικής μελέτης: Η περίπτωση του καστανόλογγου της Όχης**

Γαβριελάτος Χ., Γεωργουλάκη Μ., Γκατζόγια Μ., Γούναρη Κ., Γράδος Κ., Διακάτος Γ.-Π., Δρούγκας Π., Εξαρχόπουλος Κ., Ευαγγέλου Α., Ζωγραφάκη Μ.-Ε., Κάβουρας Δ., Καραμποϊκή Κ., Κεραμέα Χ., Κερκέζου Σ., Κεχαγιά Μ., Κύρκου Ι., Κουτίβα Μ., Μάλαμας Σ., Μαυρογιάννη Ε., Μήλια Σ., Μπακογιάννης Β., Μπαρδάκης Λ., Μπρέστα Π., Νταλιάνη Β., Παπακωνσταντή Α.-Μ., Πατσής Γ., Πετρής Β., Ραυτοπούλου Σ., Σαμαντάς Α., Σαρίδης Γ., Στριγγλογιάννη Μ., Τούρλου Β., Τσαλγατίδου Π., Τσέρου Π., Χάγιου Β., Χαλκίδη Ν., Χάρης Χ., Χριστοδούλου Σ., Καρέτσος Γ., Τσόπελας Π., Μιχόπουλος Π., Βενιεράκη Α., Κατινάκης Κ., Μπουράνης Δ., Χωριανοπούλου Σ., Φασσέας Κ., Λιακόπουλος Γ., Γκοτζαμάνη Α., Νικολόπουλος Δ., Τρίγκας Π., Καραμπουρνιώτης Γ.

12.30-12.45

**Μεθοδολογική προσέγγιση χαρτογράφησης Γενικών Κατηγοριών Οικοτόπων (GHCs): Πιλοτική εφαρμογή στην προστατευόμενη περιοχή «Εκβολές (Δέλτα) Καλαμά»**

Πανίτσα Μ., Δημόπουλος Π., Boggers M., Καλλιμάνης Α.Σ., Κούτσιας Ν., Tomaselli V., Blonda P.

12.45-13.00

**Συμβολή στη μελέτη και ανάδειξη της χλωρίδας του Εθνικού Πάρκου «Χελμού - Βουραϊκού»**

Τζανουδάκης Δ., Τρίγκας Π., Κόκκορης Ι.



**13.20:** Αναμνηστική Φωτογραφία Συνεδρίου



**13.30-15.00:** Ελαφρύ Γεύμα



**15.00-17.30: Α' Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (αριθμοί 1-45), Φουαγιέ**

**Προεδρείο: Δρούζας Α., Παντερής Ε.**

1. Ο ρόλος της λιπιδιακής υπεροξειδωσης στην απόκριση των μικροσωληνίσκων στην τοξική δράση του ενδοκρινικού αναστολέα δισφαινόλη Α.  
Αδαμάκης Σ.Ι.-Δ., Παντερής Ε., Ελευθερίου Ε.Π.
2. Επαγωγή προγραμματισμένου κυτταρικού θανάτου στο φυτό *Pisum sativum* από τον ενδοκρινικό αναστολέα δισφαινόλη Α

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

3. Το χυμοτοπιακό σύστημα κυττάρων της ρίζας του φυτού *Pisum sativum* ως στόχος του βολφραμίου  
Αδαμάκης Σ.Ι.-Δ., Παντελής Ε., Ελευθερίου Ε.Π.
4. Επίδραση εκχυλισμάτων κυανοβακτηρίων σε διαιρούμενα κύτταρα ριζών των φυτών *Pisum sativum* και *Triticum turgidum*  
Νάτση Μ.Ε., Γκέλης Σ., Παντελής Ε.
5. Βελτιστοποίηση της φωτοσυνθετικής παραγωγής υδρογόνου (H<sub>2</sub>) από το μονοκύτταρο χλωροφύκος *Scenedesmus obliquus*  
Παπαζή Α., Γκιντάλη Ε.Α., Καστανάκη Ε., Κοτζαμπάσης Κ.
6. Μελέτη της σύστασης και αναδιοργάνωσης του κυτταρικού τοιχώματος κατά τη διάρκεια της επιμόλυνσης Φαιοφυκών από τον ωομύκητα *Eurychasma dicksonii*  
Τσιριγώτη Α., Καριοφύλη Ε., Gachon C.M.M., Κατσαρός Χ.
7. Κατανομή και ρόλος των β-1,3 γλυκανών στο κυτταρικό τοίχωμα του Φαιοφύκου *Ectocarpus siliculosus*  
Τσιορτού Π., Κατσαρός Χ.
8. Προκαταρκτική μελέτη της οργάνωσης των μικροσωληνίσκων σε κύτταρα του θαλάσσιου αγγειοσπέρμου *Cymodocea nodosa* σε συνθήκες καταπόνησης θερμοκρασίας και αλατότητας  
Κουταλιανού Μ., Τσιώλη Σ., Ορφανίδης Σ., Κατσαρός Χ.
9. Η φυσιολογία καλλιεργείων *Chlorella minutissima* σε καινοτόμο φωτοβιοαντιδραστήρα χαμηλού κόστους υψηλής παραγωγικότητας  
Ιωαννίδης Ν.Ε., Παπαζή Α., Τσουκάλη Π., Τσιάβος Θ., Καθάριος Π., Divanach P., Κοτζαμπάσης Κ.
10. Προκαταρκτικά αποτελέσματα μελέτης της φωτοσυνθετικής μικροχλωρίδας του εποχιακού, μεταβατικού, παράκτιου οικοσυστήματος Αλυκή της Νήσου Σάμου  
Καρλοβασίτη Π., Χαντζηστρούντσιου Ξ., Λαμπρινού Β., Χριστοδούλου Μ., Τζοβενής Ι., Πανταζίδου Α., Οικονόμου-Αμίλλη Α.
11. Συσσώρευση σακχαρόζης ως αντίδραση σε αβιοτικό περιβαλλοντικό στρές στο Κυανοβακτήριο *Synechococcus* sp. PCC 7942  
Βαγενός Δ., Σταματάκης Κ.
12. Ανακλαστικότητα θόλου και φωτοσύνθεση. Μια εφαρμογή του PRI για τη μελέτη του ρυθμού φωτοσύνθεσης στο *Pinus nigra*  
Βανικιώτης Θ., Σταγάκης Σ., Μάρκος Ν., Κυπαρρίσης Α.
13. Προσομοίωση του μοριακού μηχανισμού της φωτοπροστασίας σε απομονωμένα υποσύνθετα της φωτοσυλλεκτικής κεραίας (LHCII) με τη χρήση σπερμίνης και λουτεΐνης  
Μαλλιαράκης Ν.Δ., Τσιάβος Θ., Ιωαννίδης Ν.Ε., Κοτζαμπάσης Κ.
14. Παράμετροι του φθορισμού της χλωροφύλλης για την καταγραφή της ροής της ενέργειας στα φωτοσυστήματα σε πέντε χασμοφυτικά είδη  
Γραμματικόπουλος Γ., Σκούρα Ε.
15. Εποχιακές διακυμάνσεις της μέγιστης φωτοσυνθετικής ταχύτητας και της ροής ενέργειας στα φωτοσυστήματα σε χαρακτηριστικά μεσογειακά είδη  
Χονδρογιάννης Χ., Γραμματικόπουλος Γ.
16. *SBP3*, ένα γονίδιο που εκφράζεται αποκλειστικά στη ρίζα και συμμετέχει στην αβιοτική καταπόνηση στο *Arabidopsis thaliana*  
Βαλασάκη Χ., Χαραλαμπίδης Κ., Ρούσσης Α.
17. Μοριακός, γενετικός και φαινοτυπικός χαρακτηρισμός του γονιδίου *UBA1* από το *Arabidopsis thaliana*  
Κάτσαβου Ε., Μπερή Δ., Πίκουλα Α., Καπόλας Γ., Μηλιώνη Δ., Χαραλαμπίδης Κ.

18. Το μονοπάτι σηματοδότησης CLAVATA και η ακετυλοτρανσφεράση των ιστονών GCN5 ρυθμίζουν την ανάπτυξη του γυναικείου στο *Arabidopsis thaliana*  
Πούλιος Σ., Βλαχονάσιος Κ.Ε.
19. Ετερόλογη έκφραση των γονιδίων βιοσύνθεσης της υδροξυτυροσόλης στο φυτό *Arabidopsis thaliana*: στρατηγική κλωνοποίησης  
Μούγιου Ν., Τραντάς Ε., Βερβερίδης Φ., Μακρής Α. Μ., Βλαχονάσιος Κ.Ε.
20. Χρώμα ανθισμένων φυτών της *Flora Graeca Sibthorpiana*  
Δουλάμη Χ., Ριζοπούλου Σ.
21. Μικροανάλυφο φύλλων *Arbutus unedo* και *Arbutus andrachne*  
Κούκου Δ.Ι., Ριζοπούλου Σ., Μελετίου-Χρήστου Μ.Σ., Φωτάκης Κ.
22. Προσδιορισμός προλίνης και ολικών σακχάρων σε ιστούς *Pancreaticum maritimum* L.  
Πούρης Ι., Ριζοπούλου Σ.
23. Πράσινο σε λευκά άνθη *Asphodelus ramosus* και *Capparis spinosa*  
Χειμώνια Χ., Ριζοπούλου Σ.
24. Διερεύνηση υβριδισμού σε μεικτό πληθυσμό των ειδών *Salvia officinalis* L. και *S. ringens* Sm.  
Βαρσαμποπούλου Χ., Δρούζας Α.Δ., Χανλίδου Ε.
25. Δεδομένα για τον σχηματισμό υβριδίων μεταξύ *Salvia fruticosa* και *Salvia tomentosa*  
Δαλαμπίρα Ε.Σ., Λαναράς Θ., Κουκ Κ.-Μ.
26. Επίδρασεις της ηλικίας και της ηλιακής ακτινοβολίας στο αιθέριο έλαιο και τη βιομάζα φύλλων *Salvia fruticosa* (φασκόμηλο)  
Μαλανδράκη Β., Λαναράς Θ., Κουκ Κ.-Μ.
27. Το φαινόμενο Kok ως εργαλείο εκτίμησης της αναστολής του ρυθμού μιτοχονδριακής αναπνοής στο φως – παράδειγμα εφαρμογής σε τρία δασικά είδη του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου  
Μάρκος Ν., Κυπαρίσσης Α.
28. Εκτίμηση της συνεισφοράς της θερμοκρασίας στην παραγωγικότητα – Κλιμάκωση στο χώρο και στο χρόνο  
Μάρκος Ν., Κυπαρίσσης Α.
29. Μελέτη της σταδιακής άρσης του πρωτογενούς φυσιολογικού σπερματικού ληθάργου κατά τη διάρκεια της φυσικής μεθωρίμανσης στο «θεμελιώδες» είδος των παρακτίων αμμοθινών *Triplachne nitens* στα Φαλάσσαρνα Χανίων  
Μαυροειδή Λ., Φουρναράκη Χ., Θάνος Κ.Α.
30. Αναπαραγωγική επιτυχία, φύτευση σπερμάτων και ανάπτυξη νεαρών φυτών στην ενδημική ορχιδέα της Κύπρου *Ophrys kotschy*  
Κουτσοβούλου Κ., Κωνσταντίνου Κ., Αμπελακιώτου Κ., Πέππα Α., Ανδρέου Μ., Καδής Κ., Θάνος Κ.Α.
31. Οικοφυσιολογία σπερμάτων θεμελιωδών ειδών του οικοτόπου προτεραιότητας 2250\* Παράκτιες αμμοθίνες με είδη αρκεύθων (*Juniperus* spp.)  
Φουρναράκη Χ., Μαρκάκη Ε., Θάνος Κ.Α.
32. Επίδραση διαφορετικής ποιότητας φωτεινής ακτινοβολίας στην αύξηση φυταρίων χνοώδους δρυός (*Quercus pubescens* Willd.)  
Σμυρνάκου Σ., Ραδόγλου Κ.
33. Επίδραση ψευδαργύρου στην έκκριση νέκταρος του *Hibiscus rosa-sinensis*  
Σαββίδης Θ., Παπαδοπούλου Α., Βουλγαροπούλου Μ.
34. Χωροχρονική ετερογένεια των φύλλων του *Arabidopsis thaliana* σε συνθήκες στρες ξηρασίας  
Σπερδούλη Η., Μουστάκας Μ.
35. Αξιολόγηση φαινοτύπων και γενοτύπων πολυετών ξυλωδών αγγειοσπέρμων και κωνοφόρων ως προς την αντοχή τους σε περιβαλλοντικές καταπονήσεις του αστικού περιβάλλοντος  
Αραβανόπουλος Φ. Α.

36. Κατασκευή μοριακών χαρτών σύνδεσης με χρήση κυρίαρχων f-AFLP δεικτών στο κυπαρίσσι (*Cupressus sempervirens* L.)  
Αβραμίδου Ε.Β., Ντούλης Α.Γ., Αραβανόπουλος Φ.Α.
37. Διαφοροποίηση και επιπτώσεις της πυρκαγιάς στην γενετική συγκρότηση της *Pinus halepensis* ανιχνευόμενες με τη χρήση συγκυρίαρχων γενετικών δεικτών μικροδορυφόρων F-SSR  
Αβραμίδου Ε.Β., Σφακιανάκη Ε., Ντούλης Α.Γ., Καζάνης Δ., Αριανούτσου Μ., Αραβανόπουλος Φ.Α.
38. Μελέτη γενετικής παραλλακτικότητας επιλεγμένων πληθυσμών καστανιας (*Castanea sativa*) Tchatchoua D.T., Αραβανόπουλος Φ.Α.  
**Μοριακή ποικιλότητα της κρνιας (*Cornus mas* L.) στη βόρεια Ελλάδα**  
Αλεξιάδου Ε., Δρούζας Α.Δ.
39. DNA Barcoding στα είδη ελάτης (*Abies* sp.) της Ελλάδας  
Γιαννακού Α., Δρούζας Α.Δ., Μαδέσης Π.
40. Απουσία ποικιλότητας στην περιοχή trnL, σε 21 είδη και υποείδη του γένους *Epipactis* Zinn. (Orchidaceae) της Ελλάδας  
Πελέκη Ν., Τσιφτσής Σ., Καραΐσκου Ν., Τριανταφυλλίδης Α., Δρούζας Α.Δ.
41. Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας των δύο οικοτύπων του είδους *Satureja thymbra* L. στη Δυτική Κρήτη  
Σουλτούκη Χ., Καρούσου Ρ., Δρούζας Α.Δ.
42. Γενετική ανάλυση τριών στενά συγγενικών ενδημικών ειδών του γένους *Minuartia* (Caryophyllaceae): επιπτώσεις στη στρατηγική διατήρησης  
Αυγουστίνος Α., Σωτηράκης Κ., Τρίγκας Π., Καλπουτζάκης Ε., Παπασωτηρόπουλος Β.
43. Η καρυολογία του γένους *Crocus* L. (Iridaceae) στην Ελλάδα  
Καραμπλιάνης Θ., Κωνσταντινίδης Θ.
44. Μελέτη γενετικής ποικιλότητας παραδοσιακών ποικιλιών κολοκυθιάς (*Cucurbita pepo*) με ουδέτερους και βασισμένους σε γονίδια μοριακούς δείκτες  
Ξανθοπούλου Α., Γανόπουλος Ι., Καλύβας Α., Ράλλη Π., Νιάνιου-Ομπειντάτ Ε., Τσαυτάρης Α., Μαδέσης Π.

 17.30-18.00: Διάλειμμα Καφές

 18.00-19.30: 5<sup>η</sup> Συνεδρία, Αμφιθέατρο Ι

**Προεδρείο: Κατσαρός Χ., Παναγιωτίδης Π.**

18.00-18.15

Η χρήση της *Cymodocea nodosa* ως βιοδείκτη οικολογικής κατάστασης παράκτιων οικοσυστημάτων: μια ολοκληρωμένη προσέγγιση από το επίπεδο του οργανισμού στην κοινότητα

Παπαθανασίου Β., Ορφανίδης Σ., Brown M.T.

18.15-18.30

Η επίδραση των θρεπτικών αλάτων στην αύξηση, φωτοσυνθετική απόδοση και στοιχειομετρία (CNP) δύο ειδών του γένους *Cystoseira* με διαφορετική απόκριση στην ανθρωπογενή πίεση

Ορφανίδης Σ., Νάκου Κ., Παπαδημητρίου Α., Κατσαρός Χ.

18.30-18.45

Υψηλής απόδοσης παραγωγή υδρογόνου (H<sub>2</sub>) από χλωροφύκη μέσω της διασύνδεσης των μηχανισμών της φωτοσύνθεσης και της βιοαποικοδόμησης *meta*-υποκατεστημένων διχλωροφαινολών

Παπαζή Α., Ανδρώνης Ε., Ιωαννίδης Ν.Ε., Χανιωτάκης Ν., Κοτζαμπάσης Κ.

18.45-19.00

Εντατική καλλιέργεια θαλάσσιου νανο-φυτοπλαγκτού σε καινοτόμους φωτοβιοαντιδραστήρες τύπου επίπεδου ελάσματος με εσωτερική πνευματική ανάδευση

Τζοβενής Ι., Χαντζηστρούντσιου Ξ., Οικονόμου-Αμίλλη Α.

19.00-19.15

Μελέτη λεπτής δομής στελεχών του γένους *Tetraselmis* (Prasinophyceae, Chlorodendrales) από λιμνοθάλασσες της Δυτικής Ελλάδας

Χαντζηστρούντσιου Ξ., Τζοβενής Ι., Κατσαρός Χ., Οικονόμου-Αμίλλη Α.

19.15-19.30

Πρόγραμμα Παρακολούθησης Θαλάσσιων Δυνητικώς Τοξικών Μικροφυκών: μια επισκόπηση

Αλιγιζάκη Α., Μοσχανδρέου Κ., Αρσενάκης Μ.



**18.00-19.30: 6<sup>η</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΑ, Αμφιθέατρο III**

**Προεδρείο: Βώκου Δ., Γερασιμίδης Α.**

18.00-18.15

Η αξιολόγηση των φυτικών ειδών βάσει του βαθμού της ανθρώπινης επίδρασης με την εφαρμογή του Co\$ting Nature

Αλετράρη Ε., Mulligan M., Brummitt N.

18.15-18.30

Η βακτηριακή εποίκιση της φυλλόσφαιρας των αρωματικών φυτών

Καραμανώλη Α., Κωνσταντινίδου Ε.-Ι., Βώκου Δ.

18.30-18.45

Γύρη, βλάστηση, πυρκαγιές- ένα σύνθετο πρότυπο σχέσεων. Παραδείγματα από την Ανατολική Μεσόγειο

Παναγιωτίδης Σ., Χριστοδούλου Α., Φωτιάδης Γ., Γερασιμίδης Α.

18.45-19.00

Εκτίμηση σχετικής παραγωγικότητας γύρης ξυλωδών ταχα στα Πιέρια όρη (ΒΚ Ελλάδα)

Παναγιωτίδης Σ., Παπαδοπούλου Μ., Φωτιάδης Γ., Semmler M., Matthias I., Fontana S., Shumilovskikh L., Jeske-Pieruschka V., Giesecke T.

19.00-19.15

Μελέτη χωρικών προτύπων αφθονίας φυτικών ειδών *Campanula* στην ορεινή περιοχή του Ολύμπου

Τζωρτζάκη Α.Ε., Halley J.M., Βώκου Δ.

19.15-19.30


Απεικονίσεις ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας γυρεοκόκκων στη Θεσσαλονίκη με χρήση σταθερού και φορητού ογκομετρικού συλλέκτη

Χαραλαμπόπουλος Α., Βώκου Δ.

 19.30-21.00

Στρογγυλή Τράπεζα: «**Φυτο-επιχειρείν**» (Συντονιστές Σ. Κοκκίνη, Ι. Παντής), Αμφιθέατρο Ι  
Στρογγυλή Τράπεζα: «**Δημιουργία της Εθνικής/Ελληνικής Βάσης Δεδομένων Βλάστησης**»  
(Συντονιστής Π. Δημόπουλος), Αμφιθέατρο ΙΙΙ

### Σάββατο 5 Οκτωβρίου 2013

 **08.30-18.00: Υπαίθρια ξενάγηση.** Εθνικό Πάρκο υγροτόπων των λιμνών Κορώνειας, Βόλβης και Μακεδονικών Τεμπών, Αρχαία Στάγειρα (συνεργασία με το Διεπιστημονικό Κέντρο Αριστοτελικών Μελετών του ΑΠΘ) και Πανεπιστημιακό Δάσος Ταξιάρχη (Χολομώντας). Γεύμα στον Ταξιάρχη.

 **21.30:** Δείπνο του Συνεδρίου

### Κυριακή 6 Οκτωβρίου 2013 ΚΕΔΕΑ ΑΠΘ

 **9.30-10.30: 7<sup>η</sup> ΣΥΝΕΔΡΙΑ,** Αμφιθέατρο Ι

**Προεδρείο:** Καραμπουρνιώτης Γ., Λαναράς Θ.

9.30-9.45

**Θεόφραστος, ο πρώτος φυτοοικολόγος**  
Οικονομίδου Ε.

9.45-10.00

**Ιστορική αναδρομή της έρευνας επί των θαλασσίων μακροφυκών της Ελλάδας**  
Παναγιωτίδης Π., Τσιάμης Κ.

10.00-10.15

**Δέκα χρόνια έρευνας με στόχο τη διαλεύκανση του ρόλου των κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου των φύλλων**

Τουλάκου Γ., Γιαννόπουλος Α., Νικολόπουλος Δ., Ντότσικα Ε., Όρκουλα Μ., Κοντογιάννης Χ., Φασσέας Κ., Λιακόπουλος Γ., Κλάπα Μ., Καραμπουρνιώτης Γ.


10.15-10.30

**Publish or perish? Linking Scratchpads and the new Biodiversity Data Journal for streamlining publication of botanical data**

Koureas D. N., Penev L., Smith V.S.

 **10.30-11.15:** Επίλογος των Ομιλιών

**Φωτοσύνθεση: από τη στιγμή στην αιωνιότητα**  
Μανέτας Ι.

 **11.15:** Γενική Συνέλευση των μελών της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας

 **12.00-14.30: Β' Συνεδρία Αναρτημένων Ανακοινώσεων (αριθμοί 46-92), Φουαγιέ**


**Προεδρείο: Κωνσταντινίδης Θ., Χανλίδου Ε.**

46. Ένα νέο είδος *Euphorbia* L. (Euphorbiaceae) από τη νότια Ελλάδα και η φυλογενετική του θέση εντός της ομάδας *E. sect. Patellares*  
Κωνσταντινίδης Θ., Καλπουτζάκης Ε., Κουβέλης Β.
47. Το γένος *Hieracium* L. s.l. στο Νομό Χαλκιδικής  
Μελικώκη Κ., Gottschlich G., Ελευθεριάδου Ε., Θεοδωρόπουλος Κ.
48. Η επανέυρεση του στενότοπου ενδημικού *Verbascum pentelicum* Murb.  
Μπαλιούσης Ε., Γιαννίτσαρος Α.
49. Πρότυπο κατανομής του εισβολικού φυτού *Solanum elaeagnifolium* στην Ελλάδα  
Βότση Ν.-Ε., Κατσούλης Γ., Μαζάρης Α., Κρίγκας Ν.
50. Χώρο-χρονική ανάλυση προτύπων τοπίου σε παρόχθιο δάσος της Δυτικής Ελλάδας  
Κωστάρα Α., Ρετάλης Α., Παπαστεργιάδου Ε.
51. Ελλάδα-Βόρνεο: Μια συγκριτική ανάλυση για τη βιοποικιλότητα  
Φαρσάκογλου Α.-Μ., Αραβανόπουλος Φ.Α.
52. Πρότυπα φυτικής ποικιλότητας στο Αιγαίο: Ηφαστειακό Τόξο του Νοτίου Αιγαίου και φυτογεωγραφική περιοχή των Κυκλάδων  
Κουγιουμουτζής Κ., Τηνιακού Α.
53. Συμβολή στην χλωρίδα των ηφαιστειογενών νήσων των Κυκλάδων: Κίμωλος  
Κουγιουμουτζής Κ., Τηνιακού Α.
54. Συμβολή στη χλωρίδα της Αττικής  
Καλογερόπουλος Ε., Δεληπέτρου Π.
55. Συμβολή στη μελέτη της χασμοφυτικής χλωρίδας των Ενετικών Τειχών και των Κάστρων της Κρήτης  
Κυπρωτάκης Ζ., Ανταλουδάκη Ε.
56. Η χλωρίδα του νησιωτικού συγκροτήματος του Καστελλόριζου: νέα δεδομένα και ταξινομικές παρατηρήσεις  
Κωνσταντινίδης Θ.
57. Νέες αναφορές για τη χλωρίδα της νήσου Λήμνου  
Μπαλιούσης Ε.
58. Μεταβολή της χλωριδικής σύνθεσης σε εγκαταλειμμένους αγρούς του Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής (Β. Ελλάδα)  
Καρακώστα Χ., Θεοδωρόπουλος Κ., Παπαναστάσης Β.Π.
59. Ένα εκπαιδευτικό «ερμπάριο» για τη φυτοποικιλότητα του Εθνικού Πάρκου Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα  
Κοκκίνη Π., Αλβανού Α., Βαρελτζίδου Σ., Ανδρίκου-Χαριτίδου Α., Κατράνα Ε.
60. Η σύνθεση της χλωρίδας στα φυτεμένα δώματα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης  
Μποσνάκη Ε., Χανλίδου Ε., Κοκκίνη Σ.

61. **Καταγραφή των πληθυσμών της *Ramonda serbica* Pančić στην Ελλάδα**  
Ανδρικού-Χαριτίδου Α., Χανλίδου Ε.
62. **Καταγραφή και χαρτογράφηση του πληθυσμού του είδους *Artemisia eriantha* Ten. στην περιοχή του δικτύου NATURA 2000 Όρος Όλυμπος (GR 1250001)**  
Κομνηνού Ο., Καρούσου Ρ.
63. **Οι διαφορές της χλωρίδας των περιοχών Μακεδονίας και Κρήτης μέσα από τις απεικονίσεις φυτών σε αρχαιολογικά ευρήματα**  
Αραμπατζή Α., Κουτούμπ Κ.Τ., Μαστρογιάννη Α., Μερτζανίδης Δ., Παπαντωνάκη Η., Σαμαρά Ε., Κοκκίνη Σ.
64. **Εποικισμός αρχαιολογικών χώρων και μνημείων από Βρυόφυτα**  
Τσακίρη Ε., Παπακώστα Β., Σαββίδης Θ.
65. **Το νέο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων για τα ευρωπαϊκά βρυόφυτα και η συμβολή της Ελλάδας**  
Τσακίρη Ε., Papp Β.
66. **Συσχέτιση βλάστησης - εδαφικών συνθηκών στο μικρονησιωτικό σύμπλεγμα των Εχινάδων (Ιόνιο Πέλαγος)**  
Ηλιάδου Ε., Αβραμόπουλος Γ., Αργυρούλης Ι., Δημόπουλος Π., Πανίτσα Μ.
67. **Η δικτυακή ανάλυση ως μέθοδος ανάλυσης βιοκοινότητας: η περίπτωση των δασών οξιάς της Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας**  
Λαζαρίνα Μ., Τσιριπίδης Ι., Σγαρδέλης Σ.
68. **Φυτοκοινωνιολογική έρευνα στα δάση οξιάς του όρους Οξυά (Κ. Ελλάδα)**  
Πουλής Γ., Θεοδωρόπουλος Κ., Τσιριπίδης Ι.
69. **Μελέτη των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών των βελόνων του *Cedrus brevifolia* Henry, με την εφαρμογή κλασσικής μορφομετρίας για την αποτύπωση προσαρμοστικών χαρακτηριστικών σε διαφορετικές θέσεις εξάπλωσής του**  
Ηλιάδης Ν.-Γ., Παπαγεωργίου Α.Χ., Μανώλης Α., Πιρικής Α., Χρίστου Α., Τσιντίδης Τ., Fady Β., Καδής Κ.
70. **Βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των οικοτόπων προτεραιότητας \*1520 και \*5220 στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς**  
Ανδρέου Μ., Κουνναμάς Κ., Κουζάλη Η., Ηλιάδης Ν.-Γ., Τσιντίδης Τ., Χριστοδούλου Χ., Ζωμενή Μ., Βογιατζάκης Ι., Καδής Κ.
71. **Βιο-παρακολούθηση τριών αποκλειστικά ενδημικών φυτικών taxa της Ζακύνθου**  
Βαλλή Α.-Θ., Ιατρού Γ.
72. **Δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης φυσικών οικοσυστημάτων: Η περίπτωση της προστατευόμενης περιοχής του Δάσους Στροφυλιάς - Λιμνοθάλασσας Κοτυχίου**  
Γεωργιάδης Γ., Τηνιακού Α., Σπανού Σ., Κόκκορης Ι., Γεωργιάδης Θ.
73. **Επίδραση της δασικής βιοποικιλότητας στην οικοφυσιολογία αζώτου των Ευρωπαϊκών δασικών οικοσυστημάτων: πρόγραμμα FunDivEUROPE**  
Φωτέλλη Μ.Ν., Δάλμαρη Ε., Ραδόγλου Κ.
74. **Υπολογισμός και προτάσεις διαχείρισης καμένου ξυλώδους όγκου του Δάσους Στροφυλιάς-Καϊάφα, περιοχής NATURA 2000, μετά τις καταστρεπτικές πυρκαγιές του 2007**  
Ιωαννίδης Κ., Κάββουρας Π., Πετειναράκης Ι., Σκαρβέλης Μ.
75. **Παρακολούθηση της φυσικής αναγέννησης στο δάσος της ενδημικής κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica* Loudon) και των αναδασώσεων στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας**  
Δασκαλάκου Ε.Ν., Μεντέλη Β., Σκουτέρη Δ., Ιωαννίδης Κ., Γκούμα Β., Παϊταρίδου Δ., Γκανάτσας Π., Θάνος Κ.Α.
76. **Ηλεκτρονική εμπορία των ελληνικών ενδημικών φυτών**  
Μεντέλη Β., Κρίγκας Ν., Βώκου Δ.
77. **Η συνεισφορά του δικτύου Natura 2000 στη διατήρηση των Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας: μια προσέγγιση με χρήση GIS**  
Μπάγκου Ε., Κρίγκας Ν., Βώκου Δ.



78. **Μέτρα προστασίας των αξιολογημένων Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας**  
Μπάντη Α., Κρίγκας Ν., Βώκου Δ.
79. **Διερεύνηση των επιπτώσεων της μακροχρόνιας μείωσης της υδάτινης στάθμης των λιμνών Βεγορίτιδας και Πετρών στις παρακείμενες καλύψεις/χρήσεις γης**  
Στεφανίδης Κ., Κωστάρα Α., Παπαστεργιάδου Ε.
80. **Διατήρηση απειλούμενων αυτοφυών ειδών των νησιών της Μεσογείου – η περίπτωση της Κρήτης**  
Φουρναράκη Χ., Μαρκάκη Ε., Κοκκινάκη Α., Γώτσιου Π.
81. **Μελέτη της χλωρίδας και δράσεις διατήρησης της φυτικής ποικιλότητας της Σκύρου**  
Καλτσής Α., Καραμπλιάνης Θ., Κωνσταντινίδης Θ., Πάσουλας Ξ.
82. **Χλωριδικά δεδομένα και δράσεις διατήρησης στην Κάρπαθο και τη Σαρία (Δωδεκάνησα)**  
Κωνσταντινίδης Θ., Μπαζός Ι., Δεληπέτρου Π., Γεωργίου Κ.
83. **Η σπουδαιότητα της χλωρίδας της Χάλκης και η συμβολή της στην οικοτουριστική ανάπτυξη του νησιού**  
Τσακίρη Μ., Ιατρού Γ.
84. **Σύνθεση μυκόρριζας της λεπτοκαρυάς (*Corylus avellana* L.) με στέλεχος του μύκητα *Suillus* sp. σε μονοξενικές συνθήκες καλλιέργειας**  
Γουγουτσά Χ., Μπάρμπας Ε.
85. **Ο ρόλος των μυκορριζών στην απόκριση εδαφικών ενζύμων σε διαταραχή οφειλόμενη σε προσθήκη αιθέριου ελαίου δυόσμου**  
Κωνσταντίνου Σ., Μονοκρούσος Ν., Ορφανουδάκης Μ., Χασιώτης Χ., Βώκου Δ., Στάμου Γ.Π., Παπαθεοδώρου Ε.Μ.
86. **Επίδραση άρδευσης και μυκορριζών σε χαρακτηριστικά της εδαφικής μικροβιακής κοινότητας**  
Μονοκρούσος Ν., Στάμου Γ.Π., Ορφανουδάκης Μ., Παπαθεοδώρου Ε.Μ.
87. **«Γεωργία υπό συνθήκες αλατότητας» και αυτοφυή φυτά**  
Λεβίζου Ε., Πετρόπουλος Σ.
88. **Διαφοροποίηση λειτουργικών χαρακτηριστικών αγγειοφύτων κατά μήκος μιας βαθμίδας μετάβασης από το αστικό προς το φυσικό περιβάλλον**  
Γιαννακοπούλου Δ., Τσιριπίδης Ι.
89. **Η ποικιλότητα της ελληνικής χλωρίδας ως στοιχείο σχεδιασμού του δημόσιου αστικού χώρου: Η περίπτωση της Πλατείας Ελευθερίας Θεσσαλονίκης**  
Γκουζκούνης Α., Καραγιάννης Ν., Παυλοπούλου Δ., Ζάγκα Θ.
90. **Μελέτη φυτρωτικότητας σπόρων των δασοπονικών ειδών *Arbutus unedo* & *Arbutus andrachne* για χρήση στο αστικό περιβάλλον**  
Ταιτσώνη Θ., Τσακαλήμη Μ., Δάλλα Α., Μαστορίδου Ε.
91. **Ψευδαισθησιογόνα φυτά και μύκητες των Μεσογειακών χωρών**  
Αποστολίδου Κ., Σαββίδης Μ., Μητσόπουλος Σ., Καλούσης Κ., Τζουβελέκης Ι., Μυρωνίδου-Τζουβελέκη Μ.
92. **Συμβολή στη βοτανική έρευνα του Αιγαίου στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος: Οι Επικονιαστές του Αιγαίου, Βιοποικιλότητα και Απειλές**  
Στεφανάκη Α., Χανλίδου Ε., Καρούσου Ρ., Κοκκίνη Σ., Χρόνη Α., Νάκας Γ., Devalez J., Βαβίτσας Γ., de Courcy Williams M., Taylor M., Μερτζανίδου Δ., Tscheulin T., Πετανίδου Θ.

 **14.30-15.15:** Λήξη του Συνεδρίου – Βράβευση ανακοινώσεων νέων ερευνητών

 **15.15:** Αποχαιρετιστήριο ελαφρύ γεύμα



**Περίληψεις**

**Abstracts**

## **Delivering biodiversity knowledge in the information age**

### **Vincent Smith**

Natural History Museum, London, United Kingdom

Our knowledge of the natural world and its complexity continues to grow at a staggering rate. We continue to understand more and more of the mind-bending intricacy of life on Earth and how the various products of evolution interact. We have rapid sequencing technologies, a wealth of imaging systems, remote-sensing systems, physical and chemical sensors of all kinds, global-positioning tools, the information backbone and processing power of the web and modern high-performance computing, a global workforce of biologists with greater understanding of evolutionary processes than ever before, and an army of amateur observers contributing their skills and efforts. We also have political recognition of the importance of understanding this system and applying that understanding to support a sustainable future for mankind, the planet and all the other species around us.

In this presentation I review the landscape of digital tools and initiatives relevant to the taxonomic and systematic community. I will show how these tools are helping to mobilize biodiversity data, old and new, in structured and standardised forms, and how these data lend them themselves to a vast range of uses, creating new opportunities for research and putting biodiversity-related policy making on a sounder footing.

## Vascular Plants of Greece: An Annotated Checklist

**Dimopoulos P.<sup>1</sup>, Raus Th.<sup>2</sup>, Bergmeier E.<sup>3</sup>, Constantinidis Th.<sup>4</sup>, Iatrou G.<sup>5</sup>, Kokkini S.<sup>6</sup>, Strid A.<sup>7</sup>, Tzanoudakis D.<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, G. Seferi 2, GR-30100 Agrinio, Greece, e-mail: pdimopoulos@upatras.gr

<sup>2</sup>Botanischer Garten und Botanisches Museum Berlin-Dahlem, Freie Universität Berlin, Königin-Luise-Straße 6-8, D-14195 Berlin, Germany

<sup>3</sup>Albrecht von Haller Institute of Plant Sciences, University of Göttingen, Untere Karspüle 2, D-37073 Göttingen, Germany

<sup>4</sup>National and Kapodistrian University of Athens, Faculty of Biology, Department of Ecology and Systematics, Panepistimiopolis GR-157 03, Athens, Greece

<sup>5</sup>University of Patras, Department of Biology, Section of Plant Biology, Panepistimiopolis GR-26504, Rio, Greece

<sup>6</sup>Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, Department of Botany, GR-54124 Thessaloniki, Greece

<sup>7</sup>Bakkevej 6, DK-5853 Ørbæk, Denmark

Greece has a diversity of plant species, habitats and landscapes ranking among the highest in Europe and the Mediterranean, taking species richness in relation to surface area as a measure of biodiversity. Greece is one of the most important centers of biodiversity (a biodiversity hotspot) in Europe, and one of the most important centers of endemism (a hotspot for endemism) in Europe, as well as the Mediterranean.

However, when addressing questions such as what is the exact number of plants that currently comprise the vascular flora of Greece, or whether there is a catalogue of these plant species and subspecies that could be consulted by scientists or politicians involved in the conservation management of the natural environment, the answers until now have remained either approximate (c. 6300 taxa) or negative (no scientifically reliable catalogue exists). Approximate species numbers were based on partial and regional estimations on the species - area ratio in Greece.

At the same time, the latest complete Flora of Greece dates back more than a century ago, when Eugen von Halácsy, summarized in his *Conspectus Florae Graecae* (Halácsy 1900 –1904, with supplements in 1908 and 1912) a careful and accurate work on the flora of Greece (within its national borders at that time, thus not extending northwards beyond Thessaly and not including the East Aegean Islands). Since then, some major floristic works have been completed, notably *Prodromus Florae Peninsulae Balcanicae* (Hayek 1924 –1933) and *Flora Europaea* (Tutin & al. 1964 –1980, 1993) covering most of Greece except the East Aegean Islands, and *Flora Aegaea* (Rechinger 1944) and the *Flora of Turkey and the East Aegean Islands* (Davis 1965–1985, 1988, 2000) complementing the flora of the East Aegean islands. The *Mountain Flora of Greece* (Strid 1986 and Strid & Tan 1991) updated our knowledge on 1980 species and subspecies that occur in Greece above c. 1800 m in altitude (a little over 1/3 of the Greek flora has been subject to modern critical study).

In 2010, Greece remained a country still lacking a modern and complete Flora, with only the first two of ten planned volumes of *Flora Hellenica* so far published (Strid & Tan 1997, 2002). It was at the end of 2010, the International Year of Biodiversity, when the idea was born and an initiative was taken to produce a complete floristic account for the territory of present-day Greece, summarizing and standardizing contemporary knowledge on taxonomy, distribution and ecology of the vascular plants that occur there, thereby addressing and clarifying nomenclatural inconsistencies for the benefit of botanists, vegetation scientists and conservation biologists involved with the plant diversity of the country.

The main objectives of the Checklist are: a) to present for the first time an overall assessment of the Greek vascular flora, bringing together a vast body of information previously widely dispersed in various basic floras, monographs, composite works and individual research papers; b) to provide a complete, detailed and up-to-date baseline reference for the plant diversity of Greece, useful not only to systematists but to all those involved in biodiversity conservation and environmental management in Greece on a national scale. Moreover, this work is intended as an incentive for further research and cooperation on the knowledge, understanding and hence the conservation of the angiosperms, gymnosperms, and pteridophytes of Greece, particularly focusing on narrowly distributed (range-restricted) taxa (whether endemic to Greece or not) as well as more widespread taxa that might be or become threatened or endangered in Greece due to habitat loss and landscape exploitation.

The "Checklist of the Vascular Plants of Greece" is issued jointly by the Hellenic Botanical Society (HBS) and the Botanic Garden and Botanical Museum Berlin-Dahlem (BGBM) as its two publishers. The "Checklist" appears as a separate volume of the BGBM's monographic series "Englera" (ENGLERA 31) and consists of ca. 370 pages. In the main floristic catalogue, for each taxon there is one line with several columns providing data in abbreviated or coded form, which from left to right are the following: <sup>1</sup> Scientific name, <sup>2</sup> Distribution in

Greece, (3) Status: Range-Restricted, Alien, (4) General distribution (chorological category), endemic status, (5) Life form, (6) Habitat.

Based on the results of the present annotated checklist of the vascular plants of Greece, we have documented that the vascular flora of Greece consists of a total of 5752 species and 1893 subspecies (native and naturalized), representing 6600 taxa (species plus additional subspecies), belonging to 1072 genera and 185 families.

## **Publish or perish? Linking Scratchpads and the new Biodiversity Data Journal for streamlining publication of botanical data**

**Koureas D.N.<sup>1</sup>, Penev L.<sup>2</sup>, Smith V.S.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Natural History Museum, London, UK, e-mail: d.koureas@nhm.ac.uk

<sup>2</sup>Bulgarian Academy of Sciences & Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria

Data relevant to the study of plant taxonomy and biodiversity are being produced at an ever-increasing rate. Most of them are valuable primary data, generated in the context of small projects, mostly by local communities or individual researchers. Local floristic studies, single nomenclatural acts, small taxonomic treatments, morphological and ecological datasets or novel occurrence records constitute the vital building stones in the study of plant biodiversity. However, in the absence of a wider context or due to the time-consuming nature of manuscript writing, these data are rarely published. The lack of an efficient publishing and discovery mechanism for primary data prevents researchers from taking credit for all their work and deprives the scientific community of re-usable and invaluable resources.

The taxonomic community needs tools that facilitate and accelerate the process of entering, structuring, curating and publishing biodiversity. In this talk we will demonstrate how the link between a Virtual Research Environment (Scratchpads) and an open-access next generation journal (Biodiversity Data Journal) can streamline the taxonomic and biodiversity publication process. Through successful case studies we will further illustrate how this interplay enables researchers to achieve fast dissemination of their results and gain greater exposure for their data.

## Μελέτη γενετικής παραλλακτικότητας επιλεγμένων πληθυσμών καστανιάς (*Castanea sativa*)

**Tchatchoua D.T., Αραβανόπουλος Φ.Α.**

Εργαστήριο Δασικής Γενετικής και Γενετικής Βελτίωσης Δασοπονικών Ειδών, Σχολή Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, GR 54124, e-mail: aravanop@for.auth.gr

Αξιολογήθηκαν έξι πληθυσμοί καστανιάς (*Castanea sativa*) προερχόμενοι ανά δύο από την Ελλάδα, την Ιταλία και την Ισπανία και από αντι-διαμετρικά περιβάλλοντα εντός της εξάπλωσης του είδους στην κάθε χώρα, σε τυχαιοποιημένο πείραμα κοινού περιβάλλοντος (δοκιμή προελεύσεων) εγκατεστημένο στο Πανεπιστημιακό Δάσος Ταξιάρχη Χαλκιδικής, που αποτελεί μέρος ευρωπαϊκού δικτύου πειραματικών επιφανειών. Τέσσερα χρόνια μετά τη φύτευση και επί τρία συνεχή έτη μετρήθηκαν ποσοτικά γνωρίσματα που σχετίζονται με την αύξηση και την ανάπτυξη του φυτού. Η επιβίωση ήταν 70,0% στην ηλικία των έξι ετών. Οι μέσες τιμές αυξητικών παραμέτρων ήταν 3,93 cm για τη διάμετρο, 107,8 cm για το ύψος, 1493.9 cm<sup>3</sup> για τον δείκτη ξυλώδους όγκου και ο μέσος αριθμός φύλλων ανά φυτό ήταν 563. Οι διαφορές μεταξύ πληθυσμών (προελεύσεων) ήταν στατιστικά σημαντικές και αντικατοπτρίζουν υψηλή γενετική παραλλακτικότητα. Οι πλέον σημαντικοί ως προς την απόδοση πληθυσμοί Coruna (Ισπανία) για τη διάμετρο (4,05 cm) και Pellice (Ιταλία) για το ύψος (119,2 cm) και τον δείκτη όγκου (1725 cm<sup>3</sup>).

## Genetic Variation of selected European Chestnut (*Castanea sativa*) Populations

**Tchatchoua D.T, Aravanopoulos. F.A. (Phil)**

Laboratory of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki, GR 54124, e-mail: aravanop@for.auth.gr

Six *Castanea sativa* natural contrasting European chestnut populations (two from Spain, Greece and Italy, respectively) were investigated in a completely randomized provenance test. Four years after out-planting, growth traits were measured for three consecutive years at the Taxiarchis trial located in Greece. Tree survival was 70.0% at the end of the 6<sup>th</sup> year. At the 6<sup>th</sup> year, mean values for growth traits were 3.93 cm for diameter, 107.8 cm for height, 1493.9 cm<sup>3</sup> for volume, and 563 for the number of leaves per tree. Differences among populations were significant indicating considerable underlying genetic variation. The overall best performing populations were Coruna (Spain) for diameter (4.05 cm), and Pellice (Italy) for height (119.2 cm) and volume (1725 cm<sup>3</sup>).



## Κατασκευή μοριακών χαρτών σύνδεσης με χρήση κυρίαρχων f-AFLP δεικτών στο κυπαρίσσι (*Cupressus sempervirens* L.).

**Αβραμίδου Ε.Β.<sup>1,2</sup>, Ντούλης Α.Γ.<sup>2</sup>, Αραβανόπουλος Φ.Α.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασικής Γενετικής και Γενετικής Βελτίωσης Δασοπονικών Ειδών, Θεσσαλονίκη, GR54124, e-mail: aevaggelia@yahoo.com

<sup>2</sup>Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ, Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας Φυτών, Ινστιτούτο Αμπέλου, Λαχανοκομίας & Ανθοκομίας Ηρακλείου (ΙΑΛΑΗ), GR-71003, ΤΘ 2229 Ηράκλειο

Το κυπαρίσσι (*Cupressus sempervirens* L.) αποτελεί ένα οικονομικής σημασίας είδος της Μεσογείου. Η ιδιαιτερότητα της μορφής της κόμης που παρουσιάζει (οριζοντιόκλαδη και πλαγιόκλαδη ποικιλία) το καθιστά ως φυτό πρότυπο για τη εύρεση υποψήφιων γονιδίων που ελέγχουν την μορφή της κόμης. Η χαρτογραφική οικογένεια που χρησιμοποιήθηκε προήρθε από ελεγχόμενη διασταύρωση της οριζοντιόκλαδης με την πλαγιόκλαδης ποικιλία και αποτελείται από 382 απογόνους. Πραγματοποιήθηκε ανάλυση μέρος του γονιδιώματος με τη χρήση 23 κυρίαρχων f-AFLP συνδυασμούς εκκινητών με στόχο τη δημιουργία μοριακών χαρτών σύνδεσης. Κατασκευάστηκαν δύο αρχικοί χάρτες της οριζοντιόκλαδης μορφής και της πλαγιόκλαδης μορφής με χρήση των χαρτογραφικών προγραμμάτων MapMaker, Carthagene και Mapdisto. Συνολικά για την κατασκευή των αρχικών χαρτών χρησιμοποιήθηκαν 169 πολυμορφικοί μοριακοί δείκτες οι οποίοι πληρούσαν τα κριτήρια χαρτογράφησης και μεντελικού διαχωρισμού. Για τον πρώτο μητρικό χάρτη (οριζοντιόκλαδη ποικιλία) με συνολικό μήκος 405,00 cM χρησιμοποιήθηκαν 21 πολυμορφικοί δείκτες ενώ για τον πατρικό χάρτη (πλαγιόκλαδη ποικιλία) συνολικού μήκους 614,07 cM χρησιμοποιήθηκαν 26 πολυμορφικοί μοριακοί δείκτες. Περαιτέρω εμπλουτισμός των αρχικών χαρτών με 7 f-SSR γονιδιακές θέσεις θα δώσει την δυνατότητα γεφυροποίησης των δύο χαρτών με στόχο τον εντοπισμό των QTL που συνδέονται με τη μορφή της κόμης.

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.

## Construction of molecular linkage maps with f-AFLP molecular markers in Cypress (*Cupressus sempervirens* L.)

**Avramidou E.V.<sup>1,2</sup>, Doulis A. G.<sup>2</sup>, Aravanopoulos F. A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, PO Box 238, Thessaloniki, 54124, Greece, e-mail: aevaggelia@yahoo.com

<sup>2</sup>Hellenic Agricultural Organization DEMETER (ex. NAGREF), Institute of Viticulture, Floriculture & Vegetable Crops, Laboratory of Plant Biotechnology-Genomic Resources, PO Box 2229, GR-71003 Heraklion, Greece

Fluorescent amplified fragment length polymorphic markers (F-AFLP) were used in the present study in order to develop the first genetic linkage maps of the Mediterranean cypress (*Cupressus sempervirens* L.). The “perpetual” mapping family consists of the *C. sempervirens* var. *horizontalis* maternal parent and the *C. sempervirens* var. *pyramidalis* paternal parent and 382 F2 progeny. 23 f-AFLP molecular markers were used and two separate framework maps (one maternal and one paternal) were constructed employing the Mapmaker 3.0b, Carthagene and Mapdisto software programs. For the maternal map that covered 405.00 cM 21 polymorphic markers were used in nine linkage groups. For the paternal map, nine linkage groups were constructed from 26 markers with total map coverage of 614.07 cM. In order to construct a consensus molecular map for cypress, supplementary AFLP markers that segregate in 3:1 ratio and seven SSR codominant markers will be placed in the existing maps. Research will also focus on the identification of putative QTLs which control crown form and other crown traits, taking advantage of the cypress peculiar crown morphology.

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.

## Διαφοροποίηση και επιπτώσεις της πυρκαγιάς στην γενετική συγκρότηση της *Pinus halepensis* ανιχνευόμενες με τη χρήση συγκυρίαρχων γενετικών δεικτών μικροδορυφόρων F-SSR

**Αβραμίδου Β.Ε.<sup>1,2</sup>, Σφακιανάκη Ε.<sup>1</sup>, Ντούλης Α.Γ.<sup>2</sup>, Καζάνης Δ.<sup>3</sup>, Αριανούτσου Μ.<sup>4</sup>, Αραβανόπουλος Φ.Α.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Δασικής Γενετικής και Γενετικής Βελτίωσης Δασοπονικών Ειδών, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, GR 54124, e-mail: aevaggelia@yahoo.com

<sup>2</sup>Εργαστήριο Βιοτεχνολογίας Φυτών, Ινστιτούτο Αμπέλου Λαχανοκομίας & Ανθοκομίας Ηρακλείου (ΙΑΛΑΗ), Έθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘΙΑΓΕ), GR 71003 ΤΘ 2229 Ηράκλειο

<sup>3</sup>Βοτανικό Μουσείο, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

<sup>4</sup>Τομέας Οικολογίας-Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Αθήνα

Οι δασικές πυρκαγιές αποτελούν ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα των μεσογειακών οικοσυστημάτων. Η χαλέπιος πεύκη είναι πυρόφιλο είδος και διατηρεί κλειστούς κώνους αποθηκεύοντας τους σπόρους της για μεγάλο χρονικό διάστημα και παρέχοντας προστασία στο αναπαραγωγικό της υλικό έναντι της πυρκαγιάς και εξασφαλίζοντας με τον τρόπο αυτό τη δυνατότητα φυσικής αναγέννησης. Ωστόσο οι επαναλαμβανόμενες (μεγα-) πυρκαγιές ενδεχομένως να καταστρέψουν την τράπεζα σπόρων ή τη φυσική αναγέννηση της αρχικής πυρκαγιάς και να οδηγήσουν σε μείωση των δραστικών μεγεθών των μεταπυρικών πληθυσμών, σε ομομειξία και σε γενετική υποβάθμιση. Οι συγκυρίαρχοι μοριακοί δείκτες f-SSR χρησιμοποιούνται σε τέσσερις πληθυσμούς, ανά δύο, από γεωγραφικές περιοχές της Ελλάδας που χαρακτηρίζονται από διαφορετικό ιστορικό και συχνότητα πυρκαγιών. Έγινε συλλογή κώνων από γειτνιαζουσες καμένες (μεταπυρικός πληθυσμός από φυσική αναγέννηση) και μη καμένες (φυσικός πληθυσμός) περιοχές. Παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα ανάλυσης με χρήση συγκυρίαρχων μοριακών γενετικών δεικτών f-SSR, που αφορούν τη γενετική συγκρότηση ατόμων και πληθυσμών από τις περιοχές Αυλώνας (πολύ μεγάλη συχνότητα πυρκαγιών και Χαλκιδικής (μικρότερη συχνότητα πυρκαγιών), ως και το μέγεθος της γενετικής ποικιλότητας εντός και μεταξύ πληθυσμών και προελεύσεων. Διερευνώνται ερωτήματα που αφορούν στη δράση της πυρκαγιάς ως εξελικτικής δύναμης στους καιόμενους πληθυσμούς σε βραχύ διάστημα και στη σχέση συχνότητας πυρκαγιών και μικρο-εξελικτικών φαινομένων.

## Differentiation and consequences of forest fires in the genetic constitution of *Pinus halepensis*, detected by using codominant F-SSR genetic markers

**Avramidou E.V.<sup>1,2</sup>, Sfakianaki E.<sup>1</sup>, Kazanis D.<sup>3</sup>, Arianoutsou M.<sup>4</sup>, Doulis A.G.<sup>2</sup>, Aravanopoulos F.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, PO Box 238, Thessaloniki, 54124, Greece, e-mail: aevaggelia@yahoo.com

<sup>2</sup>Hellenic Agricultural Organization DEMETER (ex. NAGREF), Institute of Viticulture, Floriculture & Vegetable Crops, Laboratory of Plant Biotechnology-Genomic Resources, PO Box 2229, GR-71003 Heraklion, Greece

<sup>3</sup>Botanical Museum, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens

<sup>4</sup>Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens

Forest fires, constitute one of the major problems of Mediterranean ecosystems. *Pinus halepensis* is a pyrophilous species, characterized by cone serotiny and well adapted to forest fires. However, the (mega-) fires and their increasing frequency in Greece may destroy the soil and canopy seed bank and result in a severe reduction of effective population size in the next generation, resulting in inbreeding and loss of adaptation. f-SSR genetic markers were used to analyze genetic diversity in four populations from two geographical areas in pairs of two (burnt, unburnt subpopulations). The preliminary results of genetic variation and population structure (within and between populations and subpopulations) from the areas of Avlona (high fire frequency) and Chalkidiki (low fire frequency). A number of questions are addressed, such as the role of forest fire as a micro-evolutionary force and the relation of fire frequency to micro-evolutionary events.

## **Η αλλαγή στον προσανατολισμό των περιφερειακών μικροσωληνίσκων της ρίζας του *Arabidopsis thaliana* παρουσία βολφραμίου σχετίζεται με τη μεταφορά της αυξίνης**

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

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

Το βολφράμιο χρησιμοποιείται στη βιολογία των φυτών ως αναστολέας της νιτρικής αναγωγής για να μειώνει το μονοξείδιο του αζώτου. Ωστόσο, η εξειδίκευση αυτής της λειτουργίας έχει αμφισβητηθεί και υποστηρίζεται ότι εκτός από αναστολέας το βολφράμιο πρέπει να θεωρείται γενικότερα και ως ένα τοξικό βαρύ μέταλλο. Στην παρούσα μελέτη το βολφράμιο υπό μορφή βολφραμικού νατρίου ( $\text{Na}_2\text{WO}_4$ ) εφαρμόστηκε σε ρίζες του φυτού *Arabidopsis thaliana* και παρατηρήθηκε επίδραση στην επιμήκυνση της ρίζας και των κυττάρων, στην παραγωγή μονοξειδίου του αζώτου, στους μικροσωληνίσκους, στη δραστηριότητα της αυξίνης και στην κατανομή των μεταφορέων αυξίνης. Αντίθετα από άλλα τοξικά βαρέα μέταλλα και σε αντίθεση με τα αποτελέσματά του σε άλλα είδη φυτών, η επίδραση βολφραμίου δεν νέκρωσε τα κύτταρα της ρίζας του *A. thaliana*, προκάλεσε όμως τον αναπροσανατολισμό των περιφερειακών μικροσωληνίσκων, φαινόμενο σύμφωνο με την ανάπτυξη ριζικών τριχιδίων πιο κοντά στην κορυφή της ρίζας. Το βολφράμιο είχε επίσης επιπτώσεις στη δραστηριότητα της αυξίνης όπως αποκαλύφθηκε με τη χρήση του μεταλλάγματος DR5-GFP. Η διαταραχή στη δραστηριότητα της αυξίνης πιθανόν οφείλεται στην επίδραση του βολφραμίου στους βασιπεταλικούς μεταφορείς αυξίνης PIN2 και PIN3. Η παρέμβαση στη βασιπεταλική ροή της αυξίνης θα μπορούσε να είναι ο λόγος για τις παρατηρηθείσες δυσμορφίες.

\*Πρόγραμμα χρηματοδότησης: Ηράκλειτος II

## **Cortical microtubule reorientation in *Arabidopsis thaliana* root cells affected by tungsten is associated with auxin transport**

**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 is commonly used as an inhibitor of nitrate reductase to deplete nitric oxide. However, the specificity of its nitric oxide-depleting traits has been questioned and tungsten should moreover be considered as a toxic heavy metal. In the present study tungsten, in the form of sodium tungstate ( $\text{Na}_2\text{WO}_4$ ), was applied on *Arabidopsis thaliana* roots. Several effects on root cell elongation, nitric oxide production, cortical microtubules, auxin activity and distribution of auxin carriers were observed. In particular, unlike other toxic heavy metals and in contrast to its effects in other plant species, tungsten treatment did not kill root cells of *A. thaliana* but induced cortical microtubule reorientation, which is consistent with root hair initiation closer to the root tip. Tungsten affected auxin activity, as revealed by examining the DR5-GFP expressing line. Auxin activity disturbance could be due to the effect of tungsten on the basipetal auxin carriers PIN2 and PIN3. This presumed interference with the basipetal flow of auxin could be the reason for the observed root growth defects.

\*Research Funding Program: Heracleitus II

## Ο ρόλος της λιπιδιακής υπεροξειδωσης στην απόκριση των μικροσωληνίσκων στην τοξική δράση του ενδοκρινικού αναστολέα δισφαινόλη Α

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

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

Η δισφαινόλη Α (BPA) είναι μια φαινολική ένωση που έχει μελετηθεί ενεργά λόγω της πιθανής τοξικότητάς της ως περιβαλλοντικός ρύπος. Υποστηρίζεται ότι προκαλεί οξειδωτική καταπόνηση που οδηγεί στην υπεροξειδωση των λιπιδίων. Επιπλέον, οι μεσοφασικοί μικροσωληνίσκοι καθιερώθηκαν ως υποκυτταρικός στόχος σε ζώα και σε φυτά. Θέλοντας να μελετήσουμε εάν υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ της υπεροξειδωσης λιπιδίων και των δυσμορφιών που επάγονται στους μικροσωληνίσκους από την BPA, μελετήσαμε την επίδραση του ανασταλτικού παράγοντα υπεροξειδωσης λιπιδίων butylated hydroxyanisole (BHA) στην απόκριση των μικροσωληνίσκων των κυττάρων ρίζας του φυτού *Pisum sativum* στην τοξική δράση της BPA. Σε ρίζες που επεξεργάστηκαν με 100 mg/L BPA για 3 ώρες παρατηρήθηκαν ραβδόμορφες και κυματοειδείς δομές σωληνίνης σε διάφορους κυτταροπλασματικούς τύπους. Μετά από επίδραση για 6, 12 και 24 ώρες με BPA, οι διάφορες δομές σωληνίνης σχεδόν εξαφανίστηκαν. Όταν οι ίδιες επεξεργασίες όπως ανωτέρω πραγματοποιήθηκαν παρουσία BHA, μετά από 3 ώρες επίδρασης δεν εντοπίστηκαν ραβδόμορφες και κυματοειδείς δομές σωληνίνης, ενώ μετά από 6 και 12 ώρες οι δομές σωληνίνης δεν αποπολυμερίστηκαν. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η BHA ανακουφίζει την τοξική δράση της BPA, υποστηρίζοντας έμμεσα τη συσχέτιση της επίδρασης της BPA στους μικροσωληνίσκους με τη λιπιδιακή υπεροξειδωση.

\*Πρόγραμμα χρηματοδότησης: Επιτροπή Ερευνών Α.Π.Θ., κωδικός έργου 89342

## The role of lipid peroxidation in the microtubule response against the toxic action of the endocrine inhibitor 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

Bisphenol A (BPA) is a phenolic environmental contaminant, the potential toxicity of which has been actively studied. There is evidence that BPA induces oxidative stress leading to lipid peroxidation. Moreover, the interphase microtubules were established among its subcellular targets in both animals and plants. In order to determine whether there is a connection between lipid peroxidation and BPA-derived microtubule defects, we studied the effects of the lipid peroxidation inhibitor butylated hydroxyanisole (BHA) on the microtubule response in root cells of *Pisum sativum* against the toxic action of BPA. In roots treated with 100 mg/L BPA for 3 hours distorted arrays of rod-like, curly and wavy tubulin structures were encountered at various cytoplasmic sites. After 6, 12 and 24 hours treatment with BPA, tubulin polymers almost disappeared. When the same treatments as above were conducted in the presence of BHA, after 3 hours of treatment distorted arrays of atypical tubulin structures were not encountered, while at 6, 12 and 24 hours of treatment tubulin polymers did not seem to become depolymerised. Overall, BHA seemed to alleviate the effects of BPA, indirectly supporting a relationship between BPA effects on microtubules and lipid peroxidation.

\*Research Funding Program: Research Committee, AUTH, project No 89342

## Επαγωγή προγραμματισμένου κυτταρικού θανάτου στο φυτό *Pisum sativum* από τον ενδοκρινικό αναστολέα δισφαινόλη Α

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

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

Η δισφαινόλη Α (BPA, bisphenol A) είναι μια συνθετική οργανική ένωση, απαντώμενη σε διάφορα προϊόντα καθημερινής χρήσης, όπως πλαστικά δοχεία. Η υδρόλυσή της οδηγεί σε εκτεταμένη ρύπανση του εδάφους και του νερού, καθιστώντας την έναν ανδυόμενο οργανικό ρυπαντή. Τα φυτά, διαβιώνοντας στο έδαφος, δέχονται πρώτα την επίδραση της BPA, την απορροφούν και τη μεταβολίζουν χωρίς να είναι γνωστές οι επιδράσεις σε αυτά. Θέλοντας να διευκρινίσουμε περαιτέρω τη φυτοτοξική της δράση, μελετήσαμε την επίδραση υδατικού διαλύματος 100 mg/L BPA για 3 και 6 ώρες σε μεριστωματικά κύτταρα ρίζας μπιζελιού (*Pisum sativum* L.). Πραγματοποιήθηκε ανοσοσήμανση μικροσωληνίσκων, χρώση DNA και μικρονηματίων ακτίνης, και εξετάστηκε η υπομικροσκοπική δομή των κυττάρων. Αναγνωρίστηκαν πληθώρα υποκυτταρικών επιδράσεων: (α) αποκόλληση της πλασματικής μεμβράνης από το κυτταρικό τοίχωμα και συρρίκνωση του πρωτοπλάστη, (β) διαταραχή των μικροσωληνίσκων και των μικρονηματίων ακτίνης, (γ) συμπύκνωση της χρωματίνης, και (δ) καταστροφή των κυτταρικών οργανιδίων. Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι ενδεχομένως τα φυτικά κύτταρα παρουσία της BPA εκτελούν προγραμματισμένο κυτταρικό θάνατο. Εφόσον διατάξεις και νομοθεσίες για την απαγόρευση της χρήσης της έχουν θεσπισθεί σε διάφορες χώρες, η περαιτέρω εδραίωση του τοξικού χαρακτήρα της BPA και στους φυτικούς οργανισμούς είναι σημαντική.

\*Πρόγραμμα χρηματοδότησης: Επιτροπή Ερευνών Α.Π.Θ., κωδικός έργου 89342

## Induction of programmed cell death in the plant *Pisum sativum* by the endocrine inhibitor 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

Bisphenol A (BPA) is a synthetic organic compound, found in a variety of products of daily use, like plastic containers. Its hydrolysis leads to extensive pollution of soil and water, rendering it an emerging organic pollutant. Plants, living in the soil, are among the first organisms to encounter BPA toxicity. They absorb and metabolize it while its effects on them remain unknown. In order to clarify further its phytotoxic action, we studied the effects of an aqueous solution of 100 mg/L BPA for 3 and 6 hours in the meristematic root cells of pea (*Pisum sativum* L.). Microtubule immunofluorescence, DNA and actin microfilament staining and an ultrastructural study of the cells were conducted. Abundant subcellular defects have been recognised: (a) detachment of the plasma membrane from the cell wall and shrinkage of the protoplast, (b) disturbance of actin microfilaments and microtubules, (c) condensation of chromatin, and (d) destruction of cellular organelles. The findings of the present study show that potentially the cells execute programmed cell death in the presence of BPA. Since legislation for its prohibition has begun in various countries, further consolidation of the toxic character of BPA in plant organisms is important.

\*Research Funding Program: Research Committee, AUTH, project No 89342

## Το χυμοτοπιακό σύστημα κυττάρων της ρίζας του φυτού *Pisum sativum* ως στόχος του βολφραμίου

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

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

Τα φυτά εκτός των άλλων χρησιμοποιούν τα χυμοτόπια για την εκδήλωση προγραμματισμένου κυτταρικού θανάτου (PCD) με δύο διαφορετικούς τρόπους: έναν αυτοκαταστροφικό και έναν μη αυτοκαταστροφικό τρόπο. Ο αυτοκαταστροφικός τρόπος προκαλείται από την κατάρρευση του τονοπλάστη ακολουθού μενη από την απελευθέρωση των περιεχόμενων υδρολυτικών ενζύμων στο κυτόπλασμα με αποτέλεσμα τον ταχύ και άμεσο κυτταρικό θάνατο. Από την άλλη πλευρά, ο μη αυτοκαταστροφικός τρόπος περιλαμβάνει τη συνένωση του τονοπλάστη με την πλασματική μεμβράνη, που επιτρέπει τα διάφορα υδρολυτικά ένζυμα να αποβληθούν στον εξωκυττάριο χώρο. Μετά από επίδραση βολφραμίου, ενός τοξικού βαρέως μετάλλου, σε κύτταρα ρίζας *Pisum sativum* εκδηλώθηκαν φαινόμενα PCD και τα χυμοτόπια εμφάνιζαν ορισμένες χαρακτηριστικές δυσμορφίες. Συνήθως τα χυμοτόπια γέμιζαν με ηλεκτρονικά πυκνό υλικό ποικίλης σύστασης, ενώ σε άλλα το συγκεκριμένο υλικό ήταν συνήθως μεμβρανικής φύσεως και κατέκλυε το εσωτερικό του χυμοτοπίου. Σε άλλες περιπτώσεις τα χυμοτόπια συρρικνώνονταν στο κέντρο του κυττάρου με παράλληλη πύκνωση των εσωτερικών τους συστατικών (collapsed vacuoles). Η αντίδραση αυτή αποτελεί ένα επιβεβαιωτικό χαρακτηριστικό εκδήλωσης φαινομένων PCD. Με βάση τα μορφολογικά χαρακτηριστικά των χυμοτοπίων, στην περίπτωση του βολφραμίου φαίνεται πως εκδηλώνεται ο αυτοκαταστροφικός τρόπος εφόσον συνένωση του τονοπλάστη με την πλασματική μεμβράνη δεν παρατηρήθηκε.

\*Πρόγραμμα χρηματοδότησης: Ηράκλειτος II

## The vacuolar system of the root cells of *Pisum sativum* as a target of tungsten

**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

Plants use their vacuoles among other functions to execute programmed cell death (PCD) with two different ways: a self-destructive and a non self-destructive way. The self-destructive way is caused by the collapse of the tonoplast followed by the release of vacuolar hydrolytic contents in the cytoplasm resulting in the rapid and direct cellular death. The non self-destructive way includes the conjunction of the tonoplast with the plasma membrane that allows the various hydrolytic enzymes to be extruded extracellularly. After treatment with tungsten - a toxic heavy metal - in root cells of *Pisum sativum* PCD phenomena were noticed and vacuoles obtained certain characteristic malformations. Usually they were filled with electron dense material of varied composition, while in other vacuoles the enclosed material was of membranous nature and occupied most of the vacuolar space. In other cases vacuoles shrank in the cell centre with a parallel condensing of their internal components (collapsed vacuoles). Shrunken and dense vacuoles further confirmed the PCD phenomena. Depending on the morphological characteristics, in the case of tungsten it seems that the self-destructive way is expressed provided that conjunction of the tonoplast with the plasma membrane was not observed.

\*Research Funding Program: Heracleitus II

## Μοριακή ποικιλότητα της κρανιάς (*Cornus mas* L.) στη βόρεια Ελλάδα

**Αλεξιάδου Ε., Δρούζας Α.Δ.**

Εργ. Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσ/νίκης, Τ.Θ.: 104, 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: elisavas@bio.auth.gr

Η οικογένεια Cornaceae (Dumort.) Dumort. αποτελείται από 15 γένη, με το γένος *Cornus* L. να θεωρείται το πιο σημαντικό από αυτά, αφού περιλαμβάνει 65 είδη με μεγάλη διατροφική και φαρμακευτική αξία. Στην Ελλάδα εξαπλώνονται μόνο δύο από αυτά: *Cornus mas* και *C. sanguinea*. Στην παρούσα εργασία αρχικά ερευνήθηκε η μοριακή ποικιλότητα του είδους *C. mas* σε πέντε πληθυσμούς της βόρειας Ελλάδας: Παπίκιο, Χολομώντας, Στεφανινά, Μενοίκιο και Πίνδος. Το είδος εξετάστηκε σε τρεις περιοχές του χλωροπλαστικού DNA (*trnS-psbC*, *trnH-psbA*, *trnL-c-trnL-d*) και σε μία περιοχή του μιτοχονδριακού DNA (*18srRNA-5srRNA*). Οι περιοχές αυτές ελέγχθηκαν για πολυμορφισμούς με τους δείκτες PCR-RFLP χρησιμοποιώντας δύο ένζυμα περιορισμού: *HinfI* και *VspI*. Πολυμορφισμός βρέθηκε μόνο στην περιοχή *trnS-psbC*, και μάλιστα σε δύο μόνο άτομα στον πληθυσμό του Μενοικίου. Με βάση τα παραπάνω, στους δείκτες του χλωροπλαστικού και του μιτοχονδριακού DNA που μελετήθηκαν, οι πληθυσμοί του είδους *C. mas* της βόρειας Ελλάδας εμφάνισαν μηδενική μοριακή ποικιλότητα, με μόνο τον πληθυσμό του Μενοικίου να έχει μικρή ποικιλότητα.

## Molecular diversity of Cornelian cherry (*Cornus mas* L.) in northern Greece

**Alexiadou E., Drouzas A.D.**

Lab. of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box: 104, GR-54124, Thessaloniki, GREECE, e-mail: elisavas@bio.auth.gr

The family Cornaceae (Dumort.) Dumort. comprises 15 genera, with *Cornus* L. to be the most important of these, since it comprises 65 species of great alimentary and pharmaceutical value. In Greece, only two of the above species can be found: *Cornus mas* and *C. sanguinea*. In the present study, the molecular diversity of *C. mas* was studied in five populations from northern Greece: Papikio, Holomontas, Stefanina, Menikio and Pindos. Three chloroplast DNA regions (*trnS-psbC*, *trnH-psbA*, *trnL-c-trnL-d*) and one mitochondrial DNA region (*18srRNA-5srRNA*) were studied. These regions were analysed for PCR-RFLP polymorphisms using two restriction enzymes: *HinfI* and *VspI*. Polymorphisms were revealed only in the region *trnS-psbC* and, in particular, only in two individuals from Menikio population. Based on the above, in the cpDNA and mtDNA regions examined, there is no molecular diversity in the populations of *C. mas* of northern Greece, with the exception of Menikio which showed very low diversity.

## Η αξιολόγηση των φυτικών ειδών βάσει του βαθμού της ανθρώπινης επίδρασης με την εφαρμογή του CoSting Nature

**Αλετράρη Ε.<sup>1,2</sup>, Mulligan M.<sup>1</sup>, Brummitt N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>King's College London

<sup>2</sup>Natural History Museum London

Η συνεχιζόμενη αύξηση του ανθρώπινου πληθυσμού, σε συνδυασμό με την άνοδο του ρυθμού της κατά κεφαλήν κατανάλωσης, ασκεί πρωτοφανή πίεση στα φυσικά οικοσυστήματα, απειλώντας να ωθήσει πολλά είδη στην εξαφάνιση. Σκοπός του συγκεκριμένου προγράμματος είναι η ανάπτυξη μιας αυτοματοποιημένης διαδικασίας για την αξιολόγηση και την εκ νέου εκτίμηση του καθεστώτος διατήρησης των φυτικών ειδών σε παν-τροπική κλίμακα. Ειδικότερα επικεντρώνεται στη βελτίωση της μεθοδολογίας για τον προσδιορισμό του εύρους εξάπλωσής τους με τη χρήση των διαθέσιμων δεδομένων του «Δείκτη της Κόκκινης Λίστας Απειλούμενων Ειδών» (Sampled Red List Index) της Παγκόσμιας Ένωσης Προστασίας της Φύσης (IUCN), και του εντοπισμού του κατάλληλου ενδιαίτηματος για κάθε φυτικό είδος. Έπειτα το εύρος εξάπλωσης του κάθε είδους αξιολογείται σε σχέση με τις ανθρώπινες επιπτώσεις με τη βοήθεια του επιστημονικού υπολογιστικού εργαλείου "CoSting Nature" ([www.policysupport.org](http://www.policysupport.org)), και των πληροφοριών σχετικά με τις προσδευτικές αλλαγές στην κάλυψη της βλάστησης που προσφέρει το σύστημα βιοπαρακολούθησης της δασικής αποψίλωσης πραγματικού χρόνου σε παν-τροπική κλίμακα, Terra-i ([www.terra-i.org](http://www.terra-i.org)). Αξιοποιώντας τις μεταβολές στην χερσαία κάλυψη ως ένδειξη για τον κίνδυνο της τοπικής εξαφάνισης ειδών και με την κατανόηση των επιπτώσεων του κατακερματισμού της φυσικής εξάπλωσης των ειδών, είμαστε σε θέση να προσφέρουμε χωρικά αλλά και χρονικά μια πιο λεπτομερή ενημέρωση του Δείκτη της Κόκκινης Λίστας.

## The assessment of plant species ranges against the degree of human impact using CoSting Nature

**Aletrari E.<sup>1,2</sup>, Mulligan M.<sup>1</sup>, Brummitt N.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>King's College London

<sup>2</sup>Natural History Museum London

The continuing increase in human population, in conjunction with rising per-capita consumption rates, is placing unprecedented pressure on natural ecosystems, threatening to push many species into extinction. The aim of this project is to develop an automated procedure to assess and re-assess plant species' conservation status pan-tropically. The project focuses on improving the methodology for calculating species ranges using the available IUCN Sampled Red List Index plant data and producing the Extent of Suitable Habitat for each species. These ranges are then assessed against the degree of human impact using the human pressure layer from the "CoSting Nature" conservation prioritisation tool ([www.policysupport.org](http://www.policysupport.org)) as well as information on progressive land cover change using a real-time pan-tropical monitoring system for deforestation, called Terra-i ([www.terra-i.org](http://www.terra-i.org)). By using land cover change as a proxy for local extinction risk and by understanding the impacts of fragmentation on ranges we may be able to provide more timely and spatially detailed red-list index updates.



## Πρόγραμμα Παρακολούθησης Θαλάσσιων Δυνητικώς Τοξικών Μικροφυκών: μια επισκόπηση

### **Αλιγζάκη Κ., Μοσχανδρέου Κ., Αρσενάκης Μ.**

Εργαστηριακή Μονάδα Θαλάσσιων Τοξικών Μικροφυκών, Εργαστήριο Γενικής Μικροβιολογίας, Τομέας Γενετικής Ανάπτυξης & Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ, 54124, e-mail: aligiza@bio.auth.gr

Το πρόγραμμα παρακολούθησης θαλάσσιων δυνητικώς τοξικών μικροφυκών ξεκίνησε το 1999 στα πλαίσια εναρμόνισης της χώρας μας με τα λοιπά μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης ως προς την εφαρμογή προγραμμάτων παρακολούθησης θαλασσίων βιοτοξινών για την προστασία της δημόσιας υγείας. Το εργαστήριο μας εξετάζει σε εβδομαδιαία βάση δείγματα που προέρχονται από όλες τις παράκτιες περιοχές της Ελλάδας όπου ασκείται νόμιμα αλιεία ή/και καλλιέργεια διθύρων μαλακίων. Η επεξεργασία και ανάλυση των δειγμάτων γίνεται με μεθόδους που στηρίζονται στο πρότυπο ΕΛΟΤ EN 15204. Η ανάλυση των χρονοσειρών ανέδειξε συγκεκριμένα χρονικά και χωρικά πρότυπα κατανομής των δυνητικώς τοξικών μικροφυκών, κάποια από τα οποία εμφανίζουν περιοδικότητα, ενώ αντίθετα σε ορισμένες περιπτώσεις, όπως αυτή των πληθυσμών του γένους *Dinophysis* στην περιοχή του Θερμαϊκού κατά το τρέχον έτος (2013), τα αναμενόμενα πρότυπα ανατρέπονται. Εκτός από εκπροσώπους των γενών *Dinophysis* και *Pseudo-nitzschia*, που είναι κοινοί στις υπό μελέτη περιοχές, έχουν καταγραφεί επίσης είδη των γενών *Alexandrium*, *Lingulodinium*, *Protoceratium*, *Gonyaulax*, *Karenia*, *Prorocentrum* και *Ostreopsis*. Πρόσφατα ανιχνεύθηκαν και είδη των γενών *Vulcanodinium* (*V. cf. rugosum*) και *Azadinium* (*A. cf. spinosum*, *A. margalefii* var. *margalefii* & var. *caudatum*) στελέχη των οποίων έχουν συσχετιστεί με την παραγωγή πιννατοξινών και αζασπειροξέων, αντίστοιχα.

## Monitoring Programme of Potentially Toxic Marine Microalgae: a review

### **Aligizaki K., Moschandreu K., Arsenakis M.**

Laboratory Unit for Harmful Marine Microalgae, Laboratory of General Microbiology, Department of Genetics, Development and Molecular Biology, School of Biology, AUTH, GR-54124, e-mail: aligiza@bio.auth.gr

The Monitoring Programme for Harmful Marine Microalgae was initiated in 1999 in the frame of harmonization of our country with EU directives regarding the application of marine biotoxin monitoring programmes for the protection of public health. Our laboratory examines on a weekly basis seawater samples from all Greek coastal areas where official bivalve mollusk fisheries and/or culture activities take place. Sample analyses are performed according to methods described in the ELOT EN 15204 standard. Time series data analyses revealed specific recurrent temporal and spatial patterns of potentially toxic microalgae distribution. However, for some years (e.g. 2013), such patterns were not followed, as was the case for *Dinophysis* populations in Thermaikos Gulf. Apart from the common, for the study areas, genera *Dinophysis* and *Pseudo-nitzschia*, representatives of the genera *Alexandrium*, *Lingulodinium*, *Protoceratium*, *Gonyaulax*, *Karenia*, *Prorocentrum* and *Ostreopsis* have also been recorded. More recently, taxa from the genera *Vulcanodinium* (*V. cf. rugosum*) and *Azadinium* (*A. cf. spinosum*, *A. margalefii* var. *margalefii* & var. *caudatum*) have been identified; strains of the aforementioned genera have been associated with the production of pinnatoxins and azaspiracids, respectively.

## Βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των οικοτόπων προτεραιότητας \*1520 και \*5220 στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς

Ανδρέου Μ.<sup>1</sup>, Κουνναμάς Κ.<sup>1</sup>, Κουζάλη Η.<sup>1</sup>, Ηλιάδης Ν.-Γ.<sup>1</sup>, Τσιντίδης Τ.<sup>2</sup>, Χριστοδούλου Χ.<sup>2</sup>, Ζωμένη Μ.<sup>3</sup>, Βογιατζάκης Ι.<sup>3</sup>, Καδής Κ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick, Κύπρος, e-mail: res.kc@frederick.ac.cy

<sup>2</sup>Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, Κύπρος

<sup>3</sup>Σχολή Θετικών και Εφαρμοσμένων Επιστημών, Ανοικτό Πανεπιστήμιο Κύπρου, Κύπρος

Το Ευρωπαϊκό Έργο με τίτλο «Βελτίωση της κατάστασης διατήρησης των οικοτόπων προτεραιότητας \*1520 και \*5220 στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς» (LIFE12 NAT/CY/000758) προσβλέπει να συμβάλει στη μακροπρόθεσμη διατήρηση δύο τύπων οικοτόπου προτεραιότητας στην Κύπρο: των θαμνώνων με *Zyziphus* (\*5220) και των γυψούχων στεπών (\*1520), μέσω της ποσοτικοποίησης και της ανάσχεσης των φυσικών και ανθρωπογενών πιέσεων και απειλών που δέχονται στο Εθνικό Δασικό Πάρκο Ριζοελιάς.

Το έργο αναμένεται να (α) συμβάλει στην κατάκτηση και διάδοση πολύτιμης γνώσης για τη δομή, προστασία, αποκατάσταση, παρακολούθηση και αξιολόγηση των συγκεκριμένων τύπων οικοτόπου προτεραιότητας, (β) αυξήσει τη συνεκτικότητα του τύπου οικοτόπου «Θαμνώνες με *Zyziphus*» (\*5220), (γ) μειώσει την επίδραση μιας ενδεχόμενης πυρκαγιάς και στους δύο υπό μελέτη τύπους οικοτόπου, (δ) συμβάλει στη μείωση της ανταγωνιστικής βλάστησης και (ε) διαχειριστεί τις δραστηριότητες αναψυχής και την προσβασιμότητα στο πάρκο, με τρόπο ώστε να συνάδουν με τη διατήρηση των δύο οικοτόπων προτεραιότητας.

Το έργο συνδυάζει επί τόπου (*in situ*) και πλησίον τόπου (*inter situ*) δράσεις διατήρησης με δράσεις ευαισθητοποίησης του κοινού για τη σημασία των υπό μελέτη τύπων οικοτόπου. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται οι κυριότερες δράσεις του έργου.

## Improving the conservation status of the priority habitat types \*1520 and \*5220 at the Rizoelia National Forest Park

Andreou M.<sup>1</sup>, Kounnamas C.<sup>1</sup>, Kouzali I.<sup>1</sup>, Eliades N.-G.<sup>1</sup>, Tsintides T.<sup>2</sup>, Christodoulou Ch.<sup>2</sup>, Zomeni M.<sup>3</sup>, Vogiatzakis I.<sup>3</sup>, Kadis C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Nature Conservation Unit, Frederick University, Cyprus, e-mail: res.kc@frederick.ac.cy

<sup>2</sup>Department of Forests, Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment, Cyprus

<sup>3</sup>Faculty of Pure and Applied Sciences, Open University Cyprus, Cyprus

The European Project titled 'Improving the conservation status of the priority habitat types \*1520 and \*5220 at the Rizoelia National Forest Park' (LIFE12 NAT/CY/000758) aims to contribute to the long term conservation of two EU priority habitat types in Cyprus, namely 'Arborescent matorral with *Zyziphus*' (\*5220) and 'Gypsum steppes' (\*1520) by quantifying and halting natural and anthropogenic pressures and threats that cause in the long term degradation of these habitat types at the Rizoelia National Forest Park.

The project is expected to (a) contribute to the consolidation and dissemination of valuable knowledge for the structure, protection, restoration, monitoring and evaluation of these two priority habitat types, (b) increase habitat connectivity for arborescent matorral with *Zyziphus* (\*5220), (c) reduce the risk of fire affecting both targeted priority habitat types, (d) eradicate competitive vegetation for both priority habitats and (e) manage leisure activities and accessibility in the park in a favorable manner to the conservation of the priority habitats. The project combines *in situ* and *inter situ* conservation actions with public awareness activities on the importance of the targeted habitat types. The current presentation focuses on the main actions of the project.

## Καταγραφή των πληθυσμών της *Ramonda serbica* Pančić στην Ελλάδα

**Ανδρίκου-Χαριτίδου Α.<sup>1</sup>, Χανλίδου Ε.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: aristiga@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Το είδος *Ramonda serbica* Pančić (Gesneriaceae) είναι πολυετές, παλαιοενδημικό της Βαλκανικής χερσονήσου. Έχει χαρακτηριστεί ως Τρωτό στο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας, περιλαμβάνεται στο Παράρτημα IV της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ και στη Σύμβαση της Βέρνης (Παράρτημα I). Στην Ελλάδα έχει αναφερθεί στη Βόρεια Πίνδο και στο όρος Βόρας. Ακριβή πληθυσμιακά δεδομένα, τα οποία αποτελούν τη βάση για την παρακολούθηση και διατήρηση του είδους, απουσιάζουν. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η καταγραφή των πληθυσμών, του μεγέθους και της αφθονίας τους και η απογραφή των αναπαραγωγικών μονάδων καθώς και η καταγραφή των χαρακτηριστικών του ενδιαιτήματος. Βρέθηκαν οκτώ πληθυσμοί στη Βόρεια Πίνδο, σε κάθετους σκιερούς ασβεστολιθικούς βράχους με βόρεια έκθεση και σε υψόμετρα από 450 έως 1050 m. Οι πληθυσμοί καλύπτουν έκταση 3-100 m<sup>2</sup> και αποτελούνται από 17 έως 291 άτομα (μέσος όρος 103 άτομα/πληθυσμό, μέση πυκνότητα 4,62 άτομα/m<sup>2</sup>). Ο αριθμός των ανθοφόρων στελεχών ανά πληθυσμό κυμαίνεται από 15 έως 373 (μ.ο./άτομο 1,06, μ.ο./πληθυσμό 121), ενώ των καρποφόρων είναι πολύ μικρότερος από 0 έως 17 (μ.ο./άτομο 0,0375, μ.ο./πληθυσμό 3,625). Η συνολική εξάπλωση του είδους είναι πιθανόν μικρότερη από αυτήν που αναφέρουν οι βιβλιογραφικές πληροφορίες, καθώς δεν επιβεβαιώθηκε η παρουσία του στο Βόρα, το Μιτσικέλι και το Γράμμο.

## Survey of *Ramonda serbica* Pančić populations in Greece

**Andrikou-Charitidou A.<sup>1</sup>, Chanlidou E.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Studies Programme "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-541 24 Thessaloniki, Greece, e-mail: aristiga@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-541 24 Thessaloniki, Greece

*Ramonda serbica* Pančić (Gesneriaceae) is a perennial species, paleoendemic of the Balkan Peninsula. It is included in Annex IV of the Council Directive 92/43/EEC, in the Bern Convention (Annex I) and has been characterized as Vulnerable in the Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece. In Greece it occurs in Northern Pindos and there are reports of a population on Mount Voras. However, population data, which provide the basis for the species monitoring and conservation are absent. The aim of this study was to locate the populations and measure their size, the number of individuals and reproductive units and record their habitat characteristics. Eight populations were found in Northern Pindos, growing on shady vertical limestone rocks with northern exposure, at altitudes between 450 and 1050 m. The populations cover areas ranging from 3 to 100 m<sup>2</sup> and they consist of 15 to 373 plants (mean 103 plants/population, mean density 4,62 plants/m<sup>2</sup>). The population census showed that the number of the flowering scapes per plant ranges from 15 to 373 (mean/plant 1,06, mean/population 121), while the number of the fruit bearing scapes is a lot smaller, ranging from 0 to 17 (mean/plant 0,0375, mean/population 3,625). The distribution area of the species is possibly smaller than that suggested by the literature, as its occurrence was not confirmed on Mounts Voras, Mitsikeli and Grammos.

## **Εφαρμογές γονιδιωματικής στη βιοπαρακολούθηση χερσαίων φυσικών οικοσυστημάτων: προστασία βιοποικιλότητας και εντοπισμός λαθρο-υλοτομούμενης ξυλείας και διακίνησης προστατευόμενων ειδών.**

### **Αραβανόπουλος Φ.Α.**

Εργαστήριο Δασικής Γενετικής και Γενετικής Βελτίωσης Δασοπονικών Ειδών, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη, GR 54124, e-mail: aravanop@for.auth.gr

Η γονιδιωματική βιοπαρακολούθηση των φυσικών πληθυσμών των βιολογικών ειδών είναι η ποσοτικοποίηση των χρονικών και δυναμικών μεταβολών σε παραμέτρους γονιδιωματικής πληθυσμών και τοπίου, ιδιαίτερα του τομέα της γονιδιωματικής της προσαρμογής. Η ανάπτυξη της γονιδιωματικής προσφέρει μεγάλες δυνατότητες για την βιοπαρακολούθηση των γενετικών πόρων ιδίως για είδη-πρότυπα στα οποία έχει ήδη αποκτηθεί ευρεία γονιδιωματική πληροφορία. Οι προτεινόμενοι δείκτες είναι οι φυσική επιλογή, η γενετική εκτροπή και ροή γονιδίων-σύστημα σύζευξης. Οι παραπάνω δείκτες αξιολογούνται μέσω τριών δημογραφικών παραμέτρων: κατανομή ηλικιών και διαμέτρων, αναπαραγωγική αρμοστικότητα, αφθονία αναγέννησης, και τεσσάρων γενετικών παραμέτρων: δραστικό μέγεθος πληθυσμού, αριθμός αλληλομόρφων ανά γονιδιακή θέση, λανθάνον γενετικό δυναμικό, ρυθμό σταυρογονιμοποίησης / πραγματικής ομομειξίας με χρήση γονιδιωματικών δεικτών. Επιπλέον, η φυσική επιλογή μπορεί επίσης να αξιολογηθεί και με τους προαναφερόμενους δείκτες, καθώς οι γονιδιωματικοί δείκτες που επηρεάζονται από τη φυσική επιλογή παρουσιάζουν ακραίες τιμές π.χ. σε μια ανάλυση  $F_{st}$  δεικτών SNP ή EST. Η γονιδιωματική βιοπαρακολούθηση συμπληρώνεται με τη χρήση δύο άλλων γονιδιωματικών τεχνολογιών, την τεχνολογία DNA barcoding και την τεχνολογία ανάλυσης καμπυλών τήξης υψηλής διακριτικής ικανότητας. Ο συνδυασμός των παραπάνω τεχνικών και προσεγγίσεων συμβάλει στην προστασία των χερσαίων φυσικών οικοσυστημάτων μέσω της βιοπαρακολούθησης και επιτρέπει τον εντοπισμό της λαθροϋλοτομίας και της παράνομης διακίνησης προστατευόμενων ειδών. Στην εργασία παρουσιάζονται εφαρμογές από τον ελληνικό και ευρωπαϊκό χώρο.

## **Genomic applications on the biomonitoring of terrestrial natural ecosystems: biodiversity protection, illegal logging detection and detection of illegal trade of protected species.**

### **Aravanopoulos F.A.**

Laboratory of Forest Genetics and Forest Tree Breeding, Faculty of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, PO Box 238, Thessaloniki, 54124, Greece, e-mail: aravanop@for.auth.gr

Genomic monitoring is the quantification of temporal changes in population, landscape and adaptive genomics and dynamics metrics. Genomic monitoring is proposed to focus on keystone species of biological and economical importance, as well as on rare or endangered species, starting from species having genome-wide sequence-based information (SNPs, ESTs). The proposed indicators for genomic monitoring are gene flow-mating system, genetic drift and natural selection. For the former two the verifiers used, are effective population size, allelic richness, latent genetic potential, and outcrossing/actual inbreeding rate, using genome-wide markers. Moreover, genomic monitoring takes advantage of the adaptive value of genome-wide molecular markers which can now be discerned. The detection of loci with unusually high or low levels of variation and differentiation for multiple-population genetic differentiation estimates can be based on an e.g.  $F_{st}$  outlier analysis. Genomic monitoring is being extended by the use of two additional approaches, DNA barcoding and HRM analyses. The combination of the above techniques and approached contributes to the protection and biomonitoring of natural ecosystems and permits the detection of illegal logging and of illegal CITES-protected species trade. A number of examples on the application of genetic monitoring and detection of illegal logging and trade are presented.

## **Αξιολόγηση φαινοτύπων και γενοτύπων πολυετών ξυλωδών αγγειοσπέρμων και κωνοφόρων ως προς την αντοχή τους σε περιβαλλοντικές καταπονήσεις του αστικού περιβάλλοντος**

**Αραβανόπουλος Φ. Α.**

Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΘ 238, Θεσσαλονίκη, GR54124, e-mail: aravanop@for.auth.gr

Τα πολυετή ξυλώδη αγγειόσπερμα και κωνοφόρα είδη και ιδιαίτερα οι διαφορετικοί γενότυποι εντός των ειδών παρουσιάζουν ευρεία φαινοτυπική και γενετική παραλλακτικότητα στην ανταπόκριση τους σε ισχυρές περιβαλλοντικές καταπονήσεις, όπως για παράδειγμα αυτές που δημιουργεί στο αστικό περιβάλλον. Η φαινοτυπική επιλογή και η αξιολόγηση επιλεγμένων γενοτύπων είναι το πρώτο βήμα για την δημιουργία βελτιωμένου γενετικού υλικού, κατάλληλου για φυτεύσεις και περιαστικές αναδασώσεις. Στα πάρκα, το περιαστικό πράσινο και τις δενδροστοιχίες του πολεοδομικού συγκροτήματος Θεσσαλονίκης η σχετική έρευνα κατά την τελευταία δεκαπενταετία έχει επικεντρωθεί στους παρακάτω στόχους: (α) επισήμανση ατόμων με φαινοτύπους ανθεκτικούς στις περιβαλλοντικές καταπονήσεις με βάση μια εξειδικευμένη μεθοδολογία επιλογής, (β) συστηματική βιο-παρακολούθηση των επισημασμένων ατόμων σε ετήσια βάση, (γ) επιλογή αρίστων φαινοτύπων που παρουσιάζουν διαχρονική ανθεκτικότητα, (δ) βλαστικό πολλαπλασιασμό επιλεγμένων ατόμων, (ε) ταυτοποίηση των επιλεγμένων ατόμων με μοριακούς γενετικούς δείκτες, (στ) διερεύνηση των παραμέτρων γενετικής ποικιλότητας ανθεκτικών και ευπαθών ατόμων και (ζ) δοκιμή των παραπάνω ατόμων σε πειραματικές συνθήκες. Οι διαχρονικές παρατηρήσεις έχουν οδηγήσει στην επισήμανση 19 ατόμων «αρίστων φαινοτύπων» (από τη διαχρονική αξιολόγηση 47 «υποψηφίων αρίστων φαινοτύπων») που ανήκουν σε οκτώ είδη και υβρίδια. Παρουσιάζονται σχετικά αποτελέσματα και συζητείται η δυνατότητα δημιουργίας βελτιωμένου γενετικού υλικού κατάλληλου για αστικές περιοχές και ιδιαίτερα για το πολεοδομικό συγκρότημα Θεσσαλονίκης.

## **Evaluation of phenotypes and genotypes of perennial wood angiosperm and conifer species for stress tolerance in urban environments**

**Aravanopoulos F. A.**

Laboratory of Forest Genetics and Tree Breeding, Aristotle University of Thessaloniki, Faculty of Forestry and Natural Environment, Thessaloniki, GR54124 Greece, e-mail: aravanop@for.auth.gr

In a progressively stressed urban environment, the presence of vegetation that exhibits tolerance to environmental stress is a factor of paramount importance for living conditions especially in large urban centres. In this study, trees that show different phenotypic response to urban environment stresses and are present in heavily polluted areas of the Thessaloniki metropolitan area were assessed. Pertinent research focused over the past 15 years in the following objectives: (a) identification of tolerance phenotypes based on a tailored phenotypic selection methodology, (b) systematic bio-monitoring of selected phenotypes on a yearly basis, (c) selection of plus-trees that present high tolerance across years, (d) vegetative propagation of selected plus-trees in order to capture the full genotypic potential βλαστικό πολλαπλασιασμό επιλεγμένων ατόμων, (e) DNA fingerprinting of plus-trees by molecular genetic markers, (f) investigation of quantitative genetic variation of tolerant and sensitive individuals via clonal tests and (g) testing of selected plus-trees under controlled experimental conditions. Long-term temporal bio-monitoring has resulted in the selection of 19 plus-trees (out of 47 candidate plus-trees originally identified). Relevant results are presented and the potential for developing genetically improved material are discussed.

## Οι διαφορές της χλωρίδας των περιοχών Μακεδονίας και Κρήτης μέσα από τις απεικονίσεις φυτών σε αρχαιολογικά ευρήματα

**Αραμπατζή Α.<sup>1</sup>, Κουτούμπ Κ.Τ.<sup>1</sup>, Μαστρογιάννη Α.<sup>1</sup>, Μερτζανίδης Δ.<sup>1</sup>, Παπαντωνάκη Η.<sup>1</sup>, Σαμαρά Ε.<sup>1</sup>, Κοκκίνη Σ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: aarampam@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Στο πλαίσιο του μαθήματος «Κοινωνία και Βιοποικιλότητα» (2 ΕΔΜ) του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», συγκρίναμε τις φυτικές μορφές που απεικονίζονται σε αρχαιολογικά ευρήματα από τη Μακεδονία και την Κρήτη, περιοχές που ανήκουν σε δύο διαφορετικά φυτογεωγραφικά διαμερίσματα της Ελλάδας. Με πληροφορίες που αντλήθηκαν από την ηλεκτρονική έκδοση του Κύκλου των Μουσείων (Ίδρυμα Λάτση) διαπιστώθηκε ότι τα περισσότερα ευρήματα με απεικονιζόμενες φυτικές μορφές στην Κρήτη ήταν κεραμικά αντικείμενα καθημερινής χρήσης, ενώ στη Μακεδονία ήταν ταφικά μεταλλικά αντικείμενα. Στην περιοχή της Κρήτης επικρατεί η απεικόνιση ποωδών φυτών και κυρίως των φύλλων και ανθέων τους. Αντίστοιχα στη Μακεδονία κυριαρχεί η απεικόνιση ξυλωδών φυτών και απεικονίζονται φύλλα, άνθη και καρποί. Από το σύνολο των φυτικών μορφών στα ευρήματα της Κρήτης αναγνωρίστηκε το 55%, με το 26% στο επίπεδο του είδους (όπως τα *Papaver somniferum*, *Phoenix theophrasti*), ενώ στα ευρήματα της Μακεδονίας αναγνωρίστηκε το 80% του συνόλου, με το 39% σε επίπεδο είδους (όπως τα *Punica granatum*, *Vitis vinifera*). Τα *Olea europaea*, *Hedera helix* και μορφές ανθέων του γένους *Lilium* ήταν κοινά για τις δύο περιοχές. Συμπεραίνεται ότι οι φυτικές μορφές που απεικονίζονται στα ευρήματα των περιοχών Κρήτης και Μακεδονίας αντανακλούν την έντονη διαφοροποίηση της χλωρίδας στα δύο φυτογεωγραφικά διαμερίσματα.

## The differences of Macedonia and Crete's flora through plant illustrations on archaeological findings

**Arampatzi A.<sup>1</sup>, Koutoub K.T.<sup>1</sup>, Mastrogianni A.<sup>1</sup>, Mertzanidis D.<sup>1</sup>, Papantonaki I.<sup>1</sup>, Samara E.<sup>1</sup>, Kokkini S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Studies Programme "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, e-mail: aarampam@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki

During the course "Society and Biodiversity" (2 ECTS) of the Postgraduate Studies Programme "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", we compared plant forms that are depicted on the archaeological findings from Macedonia and Crete, areas that belong to two different phytogeographical regions of Greece. The online version of The Cycle of Museums (Latsis Foundation) was used as a source of information. In Crete most of the plant forms are depicted on ceramic findings for everyday uses, whereas the findings with plants in Macedonia are mainly metallic burial objects. Leaves and flowers of herbaceous plants are common subjects of illustrations in Crete's findings. In findings from Macedonia we observed leaves, flowers and fruit mainly from woody species. Of the 55% of Crete's findings depicted plant forms which are recognisable, the 26% concern distinct species (such as *Papaver somniferum*, *Phoenix theophrasti*), while in Macedonia we identified 80% of all plant forms depicted with 39% illustrating distinct species (such as *Punica granatum*, *Vitis vinifera*). Illustrations from three taxa, *Olea europaea*, *Hedera helix* and flowers of the genus *Lilium*, are found in both regions. It is concluded that the plant forms depicted on archaeological findings from Crete and Macedonia reflect the floristic differences between the two phytogeographical regions.

## Ψευδαισθησιογόνα φυτά και μύκητες των Μεσογειακών χωρών

**Αποστολίδου Κ., Σαββίδης Μ., Μητσόπουλος Σ., Καλούσης Κ., Τζουβελέκης Ι., Μυρωνίδου-Τζουβελέκη Μ.**

Α' Εργαστήριο Φαρμακολογίας, Ιατρική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: mmyronid@auth.gr

Στη λεκάνη της Μεσογείου απαντάται μεγάλη ποικιλία ψευδαισθησιογόνων φυτών και μυκήτων, που καταναλώνονται σκόπιμα ή από άγνοια, λόγω της ομοιότητάς τους με εδώδιμα είδη.

Σκοπός της εργασίας είναι η καταγραφή των ευρέως συναντώμενων ψευδαισθησιογόνων φυτών και μυκήτων της λεκάνης της Μεσογείου, των δραστικών ουσιών που περιέχουν, του τρόπου λήψης τους και της συμπτωματολογίας που αυτή προκαλεί.

Τα σημαντικότερα φυτά είναι η *Cannabis sativa* που περιέχει Δ-9 τετραϋδροκανναβινόλη (Δ-9 THC) και τα *Mandragora officinarum*, *Hyoscyamus niger*, *Datura stramonium* και *Atropa belladonna* που περιέχουν υοσκαμίνη, ατροπίνη και σκοπολαμίνη. Οι κυριότεροι μύκητες είναι ο *Psilocybe semilanceata* που περιέχει ψιλοκυβίνη και ψιλοκίνη και ο *Amanita muscaria* που περιέχει ιβοτενικό οξύ, μουσκιμόλη και μουσκαζόνη. Τα αναφερθέντα φυτά και μύκητες μπορούν να ασκήσουν την δράση τους είτε με κάπνισμα είτε λαμβανόμενα από το στόμα. Πέρα όμως από την ψευδαισθησιογόνο δράση, η λήψη τους μπορεί να αποβεί επικίνδυνη για την ζωή καθώς προκαλεί δυσμενή συμπτώματα που σχετίζονται και με άλλα συστήματα του οργανισμού πέραν του ΚΝΣ.

## Hallucinogenic plants and fungi of the Mediterranean countries

**Apostolidou K., Savvidis M., Mitsopoulos S., Kalousis K., Tzouveleki I., Mironidou-Tzouveleki M.**

<sup>1st</sup> Department of Pharmacology, Medical School, Aristotle University of Thessaloniki, 545124 Thessaloniki, e-mail: mmyronid@auth.gr

In the Mediterranean countries are found many hallucinogenic plants and fungi, which can be deliberately or accidentally consumed, due to their similarity to edible ones.

Aim of our study is the presentation of the most commonly met hallucinogenic plants and fungal species in the Mediterranean coast countries and of the active substances they contain, the patterns of their use and the symptoms it causes.

The commonest plants are *Cannabis sativa*, containing Δ-9 tetrahydrocannabinol (Δ-9 THC) and *Mandragora officinarum*, *Hyoscyamus niger*, *Datura stramonium* and *Atropa belladonna*, containing hyoscyamine, atropine and scopolamine. The most important fungi are *Psilocybe semilanceata*, containing psilocybine and psilocine, and *Amanita muscaria*, which contains ibotenic acid, muscimole and muscazone.

These plants and fungi can express their action either after being smoked or after oral administration. However, in addition to its hallucinogenic action, their consumption can be dangerous or lethal, as it affects many organ systems.

## Γενετική ανάλυση τριών στενά συγγενικών ενδημικών ειδών του γένους *Minuartia* (Caryophyllaceae): επιπτώσεις στη στρατηγική διατήρησης

Αυγουστίνος Α.<sup>1,2</sup>, Σωτηράκης Κ.<sup>1</sup>, Τρίγκας Π.<sup>3</sup>, Καλπουτζάκης Ε.<sup>4</sup>, Παπασωτηρόπουλος Β.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τμήμα Τεχνολογών Γεωπόνων, ΤΕΙ Δυτ. Ελλάδας, e-mail: augustin@upatras.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών

<sup>3</sup>Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>4</sup>Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η γενετική ποικιλότητα τριών ενδημικών ειδών του γένους *Minuartia* (*M. dirphya*, *M. parnonia*, *M. wettsteinii*), αποσκοπώντας επίσης στην ανάπτυξη αποτελεσματικών σχεδίων διατήρησής τους. Τα είδη *M. dirphya* και *M. wettsteinii* εμφανίζουν έναν μόνο πληθυσμό το καθένα, ενώ το είδος *M. parnonia* είναι ευρύτερα εξαπλωμένο με επτά γνωστούς πληθυσμούς στη νοτιοανατολική Πελοπόννησο. Για τη μελέτη της γενετικής ποικιλότητας χρησιμοποιήθηκαν πέντε REMAP και δέκα χλωροπλαστικοί μικροδορυφορικοί δείκτες. Οι χλωροπλαστικοί μικροδορυφορικοί δείκτες εμφάνισαν περιορισμένο πολυμορφισμό, μόνο μεταξύ των ειδών, ενώ οι δείκτες REMAP αποκάλυψαν σημαντική δια-και ενδο-πληθυσμιακή ποικιλομορφία. Το UPGMA δενδρογράμμα και η PCoA έδειξαν ότι υπάρχει σαφής διαφοροποίηση μεταξύ των τριών ειδών, με το *M. wettsteinii* να είναι το πιο απομακρυσμένο γενετικά είδος. Σύμφωνα με την AMOVA, 42% της συνολικής ποικιλότητας κατανεμήθηκε μεταξύ των ειδών, 25% μεταξύ των πληθυσμών και 33% στα άτομα εντός των πληθυσμών. Η μεγαλύτερη γενετική ποικιλότητα ( $PPB=74.15\%$ ,  $H=0.235$ ,  $I=0.357$ ) παρατηρήθηκε στη *M. parnonia*, ακολουθούμενη από τη *M. dirphya* ( $PPB=55.17\%$ ,  $H=0.178$ ,  $I=0.270$ ), ενώ η χαμηλότερη στη *M. wettsteinii* ( $PPB=28.74\%$ ,  $H=0.100$ ,  $I=0.150$ ). Ασθενής γονιδιακή ροή ( $N_m=0.523$ ) παρατηρήθηκε μεταξύ των πληθυσμών της *M. parnonia*. Η παρούσα μελέτη είναι σημαντική για την ανάπτυξη σχεδίων διαχείρισης, ιδιαίτερα για τη διατήρηση των Κρισίμως Κινδυνευόντων *M. wettsteinii* και *M. dirphya*.

## Genetic variation in three closely related *Minuartia* (Caryophyllaceae) species endemic to Greece: implications for conservation management

Augustinos A.<sup>1,2</sup>, Sotirakis K.<sup>1</sup>, Trigkas P.<sup>3</sup>, Kalpoutzakis E.<sup>4</sup>, Papisotiropoulos V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Agronomy, Faculty of Agricultural Technology and Nutrition, Technological Educational Institute of Western Greece, e-mail: augustin@upatras.gr

<sup>2</sup>Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras

<sup>3</sup>Department of Crop Science, Agricultural University of Athens

<sup>4</sup>School of Pharmacy, National & Kapodistrian University of Athens

The genetic variation of three endemic *Minuartia* species (*M. dirphya*, *M. parnonia*, *M. wettsteinii*) was investigated, aiming also to develop effective conservation plans for their protection. *M. dirphya* and *M. wettsteinii* are known to occur only at their type localities forming a small population each, while *M. parnonia* is more widespread with seven populations in southeast Peloponnese. Genetic diversity was estimated using ten chloroplast microsatellite and five REMAP markers. The chloroplast microsatellite markers exhibited limited polymorphism, only among species, while the REMAP markers revealed a significant amount of inter- and intra-population diversity. The UPGMA dendrogram and the PCoA showed a clear differentiation among the three species, while *M. wettsteinii* was the most genetically distant species. As shown by AMOVA 42% of the total variation was partitioned among regions (denoting species), 25% among populations and 33% to the individuals within populations. The highest genetic diversity ( $PPB=74.15\%$ ,  $H=0.235$ ,  $I=0.357$ ) was observed in *M. parnonia*, followed by *M. dirphya* ( $PPB=55.17\%$ ,  $H=0.178$ ,  $I=0.270$ ), while the lowest was observed in *M. wettsteinii* ( $PPB=28.74\%$ ,  $H=0.100$ ,  $I=0.150$ ). A scarce gene flow ( $N_m=0.523$ ) was observed among *M. parnonia* populations. The current study is important for developing conservation management plans, especially for the critically endangered *M. wettsteinii* and *M. dirphya*.



## **Συσσώρευση σακχαρόζης ως αντίδραση σε αβιοτικό περιβαλλοντικό στρές στο κυανοβακτήριο *Synechococcus* sp. PCC 7942**

**Βαγενός Δ. , Σταματάκης Κ.**

Ινστιτούτο Βιοεπιστημών και Εφαρμογών, ΕΚΕΦΕ « Δημόκριτος», Αγία Παρασκευή Αττικής 15310, Ελλάδα, e-mail: dimitris-bio@hotmail.com

Τα κυανοβακτήρια επιβιώνουν και αναπτύσσονται σε περιοχές με ευρύ φάσμα συγκεντρώσεων αλατότητας, χρησιμοποιώντας την παραγωγή των συμβατών οσμωλύτων ως αμυντικό μηχανισμό ικανό να επιτρέπει την ανάπτυξή τους στις συνθήκες αυτές. Ένας κοινός συμβατός οσμωλύτης που συσσωρεύουν τα κυανοβακτήρια ως απάντηση στις αντίξοες, ακραίες περιβαλλοντικές συνθήκες είναι η σακχαρόζη, η οποία αποτελεί μια χημική ένωση/ουσία υψηλής ενέργειας. Αντικείμενο της μελέτης αυτής είναι η διερεύνηση των πιθανών τρόπων αύξησης της συσσώρευσης της σακχαρόζης στο κυανοβακτήριο *Synechococcus* sp. PCC 7942 σε ακραία περιβάλλοντα (αβιοτικού στρές) με αποτέλεσμα την αύξηση της παραγωγής και εκμετάλλευσης της. Μελετήθηκε η ανάπτυξη του κυανοβακτηρίου σε συνθήκες αλατότητας (μέχρι 0,6M NaCl) καθώς και σε αλκαλικά περιβάλλοντα (μέχρι pH 9). Οι μέθοδοι που χρησιμοποιήθηκαν για τον ποσοτικό προσδιορισμό της σακχαρόζης ήταν η μέθοδος της φαινόλης-θειικού οξέος και 3,5-dinitrosalicylic acid (DNS).

## **Sucrose accumulation as response to abiotic environmental stress in the cyanobacterium *Synechococcus* sp. PCC 7942**

**Vayenos D. , Stamatakis K.**

Institute of Biosciences and Applications, NCSR "Demokritos", Agia Paraskevi 15310, Athens Greece, e-mail: dimitris-bio@hotmail.com

Cyanobacteria survive and grow in widely various salinity areas, using the accumulation of compatible osmolytes as a defense mechanism allowing them to proliferate under these conditions. A common compatible osmolyte accumulated in cyanobacteria as response to extreme environmental conditions is sucrose, which constitutes a high energy chemical substance. In this study we investigated possible ways to increase the accumulation of sucrose in the cyanobacterium *Synechococcus* sp. PCC 7942 in extreme environments (abiotic stress) resulting the increase of its production and usage. The cyanobacterial growth in extreme salinity (up to 0,6M NaCl) as well as in alkaline environments (up to pH 9) was studied. The methods used for the quantitative determination of sucrose were the phenol-sulfuric acid and the 3,5-dinitrosalicylic acid (DNS).

## ***SBP3*, ένα γονίδιο που εκφράζεται αποκλειστικά στη ρίζα και συμμετέχει στην αβιοτική καταπόνηση στο *Arabidopsis thaliana***

**Βαλασάκη Χ., Χαραλαμπίδης Κ., Ρούσσης Α.**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη Ιλίσια 15701, Αθήνα, e-mail: xrysva@biol.uoa.gr

Στο *Arabidopsis thaliana* εντοπίζονται τρία ομόλογα *SBP* γονίδια με άγνωστη λειτουργία έως σήμερα, παρόλο που ανήκουν σε μία οικογένεια η οποία εμφανίζει υψηλό βαθμό συντήρησης της αμινοξικής αλληλουχίας ανάμεσα σε διαφορετικούς οργανισμούς. Στην προσπάθεια να αποσαφηνιστεί ο ρόλος των γονιδίων *SBP* στο *A.thaliana* μελετήσαμε τα επίπεδα έκφρασης των τριών αυτών γονιδίων μέσω της ημιποσοτικής αλυσιδωτής αντίδρασης αντίστροφης μεταγραφάσης-πολυμεράσης (semi-quantitative RT-PCR) και προέκυψε ότι το γονίδιο *SBP3* εκφράζεται αποκλειστικά στη ρίζα (root-specific) κατά τη φυσιολογική ανάπτυξη του φυτού. Επιπλέον αναλύσαμε την ιστοειδική έκφραση του *SBP3 in planta*. Για το σκοπό αυτό ο υποκινητής του *SBP3* κλωνοποιήθηκε και συντήχθηκε μεταγραφικά με το γονίδιο αναφοράς της β-γλουκουρονιδάσης (*GUS*), και στη συνέχεια με την πλασμιδιακή κατασκευή που προέκυψε, πραγματοποιήθηκε σταθερός μετασηματισμός του *A.thaliana* με αποτέλεσμα τη δημιουργία διαγονιδιακών σειρών *pSBP3::GUS*. Από την ανάλυση των σειρών αυτών προέκυψε ότι το πρότυπο έκφρασης του γονιδίου αναφοράς ήταν διαφορετικό παρουσία παραγόντων καταπόνησης, υποδεικνύοντας έτσι τον πιθανό ρόλο του *SBP3* στις αβιοτικές καταπονήσεις. Τέλος, πραγματοποιήθηκαν μετρήσεις μορφολογικών χαρακτήρων σε φυτά *A.thaliana* αγρίου τύπου, ύστερα από κατεργασία με εκείνους τους αβιοτικούς παράγοντες καταπόνησης που φαίνεται να επηρεάζουν το πρότυπο έκφρασης του *SBP3*.

## ***SBP3*, a root-specific gene involved in abiotic stress in *Arabidopsis thaliana***

**Valasaki C., Charalambidis K., Roussis A.**

Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis Ilisia 15701, Athens, e-mail: xrysva@biol.uoa.gr

In *Arabidopsis thaliana* three homologous *SBP* genes are identified with unknown function so far, although they belong to a family with a high degree of conservation in amino acid sequences between different species. *SBP* genes have been identified in almost all organisms. In our attempt to clarify the role of *SBP* genes in *A.thaliana* we studied the expression levels of these three genes by semi-quantitative RT-PCR and showed that *SBP3* gene is expressed exclusively in the root (root-specific) during normal development of the plant. Furthermore we performed experiments to study the tissue specific expression of *SBP3* gene *in planta*. For this purpose, we cloned the promoter of *SBP3* into a plasmid vector that carried the *GUS* reporter gene. Using this construct, stably transformed lines of *A.thaliana* were generated. The analysis of the transgenic *pSBP3::GUS* reporter lines showed that the expression pattern of the reporter gene, which was under the control of promoter of *SBP3* gene, was different in the presence of various stress factors, indicating its possible role in abiotic stress. Finally, morphological characters were measured in wild type *Arabidopsis* plants, upon treatment with those abiotic stress factors that differentially regulate *SBP3* expression.

## Βιο-παρακολούθηση τριών αποκλειστικά ενδημικών φυτικών taxa της Ζακύνθου

**Βαλλή Α.-Θ., Ιατρού Γ.**

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

Η Ζάκυνθος χαρακτηρίζεται από πλούσια χλωρίδα και βλάστηση, ενώ σημαντικό είναι το γεγονός ότι απαντώνται σε αυτήν τέσσερα αποκλειστικά ενδημικά φυτικά taxa (*Asperula naufraga* Ehrend. & Gutermann, *Limonium phitosianum* Artelari, *Limonium zacynthium* Artelari και *Micromeria browiczii* Zielinski & Tan). Θεωρήθηκε χρήσιμη η βίο-παρακολούθηση αυτών των taxa, προκειμένου να αξιολογηθεί η κατάσταση διατήρησής τους με τη χρήση των νέων κριτηρίων της IUCN (2012). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της βίο-παρακολούθησης το εύρος εξάπλωσης του είδους *Micromeria browiczii* καθορίστηκε στα 117 km<sup>2</sup> και η έκταση κάλυψής του στα 1,6 km<sup>2</sup>. Το μέγεθος του πληθυσμού εκτιμήθηκε στα 5.250 άτομα, ενώ η Σχετική Αναπαραγωγική Επιτυχία (ΣΑΕ) του είδους βρέθηκε πολύ χαμηλή (30%). Το *Limonium zacynthium* έχει εύρος εξάπλωσης 171,3 km<sup>2</sup> και έκταση κάλυψης 0,3 km<sup>2</sup>. Το μέγεθος του πληθυσμού του είδους εκτιμήθηκε στα 1.168 άτομα και η ΣΑΕ στο 64,2%. Τέλος, το *Limonium phitosianum* έχει εύρος εξάπλωσης 93,5 km<sup>2</sup> και έκταση κάλυψης 0,17 km<sup>2</sup>. Το μέγεθος του πληθυσμού του εκτιμήθηκε στα 2.470 άτομα και η ΣΑΕ στο 79,1%. Βάσει των διαθέσιμων στοιχείων και τα τρία είδη κατατάσσονται στην κατηγορία Κρισίμως Κινδυνεύον (CR), κυρίως λόγω της περιορισμένης χωρικής τους κατανομής.

## Biomonitoring of three exclusively endemic taxa of Zakynthos island

**Valli A.-Th., Iatrou G.**

University of Patras, Department of Biology, Division of Plant Biology, GR-26500 Patras, e-mail: thalassinivalli@yahoo.gr

Zakynthos island is characterized by a rich flora and vegetation, while it is important the fact that four taxa are exclusively endemic of island (*Asperula naufraga* Ehrend. & Gutermann, *Limonium phitosianum* Artelari, *Limonium zacynthium* Artelari and *Micromeria browiczii* Zielinski & Tan). Thus, the biomonitoring of these taxa was considered useful, in order to evaluate their conservation status using the new criteria of IUCN (2012). According to the results of biomonitoring, the extent of occurrence (EOO) of *Micromeria browiczii* estimated 117km<sup>2</sup> and the area of occupancy (AOO) 1,6 km<sup>2</sup>. Population size was estimated at 5.250 mature individuals, while the RRS (Relative Reproductive Success) of the species was very low (30%). EOO of *Limonium zacynthium* is 171,3 km<sup>2</sup> and AOO is 0,3 km<sup>2</sup>. The population size was estimated at 1.168 mature individuals and the RRS 64.2%. Finally, *Limonium phitosianum* has EOO 93,5 km<sup>2</sup> and AOO 0,17 km<sup>2</sup>. The size of the population was estimated at 2.470 mature individuals and RRS was 79.1%. Based on the available data, these three species classified as Critical endangered (CR), mainly because of their limited spatial distribution.

## **Ανακλαστικότητα θόλου και φωτοσύνθεση. Μια εφαρμογή του PRI για τη μελέτη του ρυθμού φωτοσύνθεσης στο *Pinus nigra***

**Βανικιώτης Θ., Σταγάκης Σ., Μάρκος Ν., Κυπαρρίσης Α.**

Εργαστήριο Βοτανικής, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, 45110 Ιωάννινα, e-mail: theovanik@hotmail.com

Για να μπορέσουμε να αντιληφθούμε το ρόλο των φυτών στο παγκόσμιο κύκλο του άνθρακα πρέπει να μελετήσουμε τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης σε μεγάλη χωρική κλίμακα, ξεπερνώντας τα όρια του φύλλου, μελετώντας το φαινόμενο σε επίπεδο θόλου και οικοσυστήματος. Η χρήση δεικτών ανακλαστικότητας μας δίνει αυτή τη δυνατότητα τόσο με επίγεια όσο και με εναέρια μέσα. Ο δείκτης ανακλαστικότητας PRI (Photochemical Reflectance Index, Gamon et al. 1992) έχει συνδεθεί με την αποτελεσματικότητα χρήσης φωτός ( $\epsilon$ ), δηλαδή, το ποσοστό απορροφούμενου φωτός που χρησιμοποιείται από το φυτό για τη παραγωγή βιομάζας. Ο PRI χρησιμοποιεί την ανακλαστικότητα στα 531 nm όπου απορροφούν οι χρωστικές του κύκλου των ξανθοφυλλών, ενός βασικού μηχανισμού φωτοπροστασίας που είναι άμεσα συνδεδεμένος με το ρυθμό φωτοσύνθεσης (Demning-Adams et al. 1996). Στη παρούσα εργασία επιχειρείται μια διερεύνηση της δυνατότητας του PRI να εντοπίζει τη φωτοσυνθετική δραστηριότητα σε ένα δάσος μαύρης Πεύκης (*Pinus nigra*) στη περιοχή της Βόρειας Πίνδου, στην Ήπειρο. Έγιναν επίγειες μετρήσεις ανακλαστικότητας σε επίπεδο θόλου, μετρήσεις του ρυθμού φωτοσύνθεσης σε φύλλα, υπολογισμός της συγκέντρωσης χρωστικών καθώς και καταγραφή των μετεωρολογικών δεδομένων για μια περίοδο έξι μηνών. Παρατηρείται μια σχέση μεταξύ του PRI και του λόγου Chl/Car, αλλά και μια αδυναμία του δείκτη να παρακολουθήσει το ρυθμό φωτοσύνθεσης σε ακραίες συνθήκες (χαμηλές θερμοκρασίες) γεγονός που ίσως σχετίζεται με τη φωτοπροστασία.

## **Canopy reflectance and photosynthesis. Using PRI to study the rate of photosynthesis in *Pinus nigra***

**Vanikiotis T., Stagakis S., Markos N., Kyparrisis A.**

Botany Laboratory, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina, 45110 Ioannina, e-mail: theovanik@hotmail.com

In order to understand the role of plants in the global carbon cycle the photosynthetic process has to be studied in large spatial scale, overcoming the limits of leaf level and extending at canopy and ecosystem level. The use of reflectance indices gives the opportunity to complete that task by both field and remote sensing measurements. The Photochemical Reflectance Index (PRI, Gamon et al. 1992) is related to the efficiency that absorbed radiation is converted to biomass, known as light use efficiency ( $\epsilon$ ). PRI incorporates the reflectance at 531 nm where the pigments of the xanthophyll cycle, a basic mechanism of photoprotection directly connected with the photosynthetic rate (Demning-Adams et al. 1996), absorb radiation. This study attempts an exploration of the potential of PRI to track the photosynthetic activity in an evergreen coniferous forest (*Pinus nigra*) in Northern Pindos, Epirus. Field measurements of canopy reflectance and leaf photosynthesis along with laboratory estimation of leaf pigment concentrations were conducted for a period of six months. Meteorological data were also recorded at the study area for the same period. A good relationship has been found between PRI and the Chl/Car ratio, whereas PRI seems unable to monitor the photosynthetic rate in extreme conditions (low temperature), possibly due to enhanced photoprotection during such periods.

## Διερεύνηση υβριδισμού σε μεικτό πληθυσμό των ειδών *Salvia officinalis* L. και *S. ringens* Sm.

**Βαρσαμπούλου Χ., Δρούζας Α.Δ., Χανλίδου Ε.**

Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54 124 Θεσσαλονίκη, e-mail: chvarsam@gmail.com

Διερευνήθηκε η ύπαρξη υβριδισμού ανάμεσα στα είδη *Salvia officinalis* L. και *S. ringens* Sm., η οποία δεν έχει αναφερθεί στο παρελθόν, σε αυτοφυή μεικτό πληθυσμό στην περιοχή της λίμνης Άγρα. Μελετήθηκαν, με μορφολογικούς και μοριακούς δείκτες, άτομα των δύο ειδών, καθώς και άτομα τα οποία συνδυάζουν μορφολογικούς χαρακτήρες των παραπάνω ειδών, πιθανόν ως αποτέλεσμα υβριδισμού. Η ανάλυση της μορφολογικής ποικιλότητας με πολυμεταβλητές στατιστικές μεθόδους έδειξε ξεκάθαρη διαφοροποίηση ανάμεσα στα δύο είδη. Τα υποτιθέμενα υβρίδια διαφοροποιήθηκαν μορφολογικά και παρουσίασαν μεγαλύτερη ομοιότητα με το *S. officinalis*. Ένα άτομο εμφάνισε ενδιάμεσα μορφολογικά γνωρίσματα. Όσον αφορά τους μοριακούς δείκτες, μελετήθηκαν τέσσερις περιοχές του χλωροπλαστικού DNA με δείκτες PCR-RFLP. Μόνο μία από τις περιοχές αυτές ήταν πολυμορφική και η γενετική ποικιλότητα στο σύνολο των ατόμων που μελετήθηκαν ήταν μικρή. Η Ομαδοποιός Ανάλυση και το δενδρόγραμμα Neighbor-Joining (N-J) έδειξαν ότι, στο σύνολό τους, τα άτομα με πιθανή υβριδογενή προέλευση είναι ενδιάμεσα μεταξύ των δύο ειδών, ενώ η κατά-άτομο ανάλυση έδειξε ότι τα περισσότερα από αυτά ομαδοποιούνταν με το είδος *S. officinalis*. Το άτομο που εμφάνισε ενδιάμεσα μορφολογικά γνωρίσματα, τοποθετήθηκε σε σχετικά ενδιάμεση θέση και στο δενδρόγραμμα N-J. Τα αποτελέσματα που αφορούν τόσο τους μορφολογικούς όσο και τους μοριακούς δείκτες συγκλίνουν στην ύπαρξη υβριδισμού ανάμεσα στα δύο είδη.

## Investigating hybridization in a mixed population of *Salvia officinalis* L. and *S. ringens* Sm.

**Varsamopoulou C., Drouzas A. D., Hanlidou E.**

Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54 124 Thessaloniki, Greece, e-mail: chvarsam@gmail.com

The occurrence of hybridization between *Salvia officinalis* L. and *S. ringens* Sm., which has not been previously reported, was examined in a mixed population growing wild near the Lake Agra. Plants of both species, as well as plants which combine characters of the two taxa and are considered as putative hybrids, were studied, using morphological (qualitative and quantitative) and molecular markers. The analysis of the morphological diversity with multivariate statistical methods, showed a clear distinction between the two species. The putative hybrids differed morphologically and converged to *S. officinalis*. Only one individual had intermediate characters. Regarding the molecular markers, four regions of the chloroplast DNA were studied with PCR-RFLP markers. Only one of these regions was polymorphic and the genetic diversity in the studied samples was low. Cluster Analysis and Neighbor-Joining (N-J) dendrogram showed that the population of the putative hybrids was placed in an intermediate position between the two species, while when analyzing the putative hybrids on an individual basis most of them were grouped with *S. officinalis*. The individual which showed intermediate morphological traits was placed between the two species on the N-J dendrogram as well. Our results concerning both morphological and molecular markers are congruent with the existence of hybridization between the two taxa.

## Πρότυπο κατανομής του εισβολικού φυτού *Solanum elaeagnifolium* στην Ελλάδα

**Βότση Ν.-Ε.<sup>1</sup>, Κατσούλης Γ.<sup>1,3</sup>, Μαζάρης Α.<sup>1</sup>, Κρίγκας Ν.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Π.Τ.Θ. 119, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

<sup>2</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Π.Τ.Θ. 119, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών Γεωπληροφορικής, Τμήμα Αγρονόμων και Τοπογράφων Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: gkatsou.geotopo@gmail.com

Το *Solanum elaeagnifolium* είναι ιθαγενές φυτό της Αμερικής που εισήχθη στην Ευρώπη τυχαία. Αποτελεί ένα ιδιαίτερος εισβολικό είδος το οποίο απειλεί τη βιοποικιλότητα της Μεσογείου. Στόχος μας ήταν η διερεύνηση του προτύπου εισβολής του *S. elaeagnifolium* στην Ελλάδα και η εκτίμηση της πιθανής επίδρασης των περιοχών Natura 2000 στο πρότυπο εισβολής. Έγιναν διεξοδικές καταγραφές πεδίου κατά μήκος του πρωτεύοντος και μεγάλου τμήματος του δευτερεύοντος οδικού δικτύου και δημιουργήθηκε μία βάση δεδομένων που περιλαμβάνει 1.523 καταγραφές παρουσίας του *S. elaeagnifolium*. Με τη βοήθεια των συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών χαρτογραφήσαμε τις καταγραφές στα οδικά τμήματα που μελετήθηκαν και διερευνήσαμε τη χωρική κατανομή του *S. elaeagnifolium* σε συνάρτηση με τα σύνορα και το κέντρο κάθε προστατευόμενης περιοχής Natura 2000. Η κατανομή του *S. elaeagnifolium* εντοπίστηκε στο 10% του οδικού δικτύου που μελετήθηκε (κυρίως στη Βόρεια Ελλάδα). Περίπου 18% των καταγραφών παρουσίας βρίσκονται εντός των περιοχών Natura 2000 (σε 41 από τις 419 περιοχές). Η μέση απόσταση των καταγραφών και του κεντροειδούς των περιοχών ήταν 428,49 km, ενώ ανάμεσα στις καταγραφές και τα σύνορα της προστατευόμενης περιοχής ήταν 2,03 km. Αυτή η λεπτομερής χωρική κατανομή του *S. elaeagnifolium* θα μπορούσε να συμβάλει στον προσδιορισμό των κυρίαρχων παραγόντων που καθορίζουν το πρότυπο εισβολής του.

## Distribution pattern of the invasive plant *Solanum elaeagnifolium* in Greece

**Votsi N.-E.<sup>1</sup>, Katsoulis G.<sup>1,3</sup>, Mazaris A.<sup>1</sup>, Krigas N.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Ecology, School of Biology, U.P. Box. 119, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece

<sup>2</sup>Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Department of Botany, U.P. Box. 119, Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, 54124, Thessaloniki

<sup>3</sup>Master's Program in Geomatics, School of Rural and Surveying Engineering, Faculty of Engineering, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece, e-mail: gkatsou.geotopo@gmail.com

*Solanum elaeagnifolium* constitutes an accidentally introduced, highly invasive species of American origin, threatening biodiversity in the Mediterranean area. The goal of the present study was to investigate the invasion of *S. elaeagnifolium* in Greece, and to assess the potential influence of Natura 2000 sites in the invasion pattern. Extensive field surveys were conducted along the primary and the major part of the secondary road network and a dataset was compiled, including 1523 presence records of *S. elaeagnifolium*. We mapped presence records and road segments of the study area using Geographical Information Systems. We then investigated the spatial distribution of *S. elaeagnifolium* with regards to the distance from the borders and the centre of Natura 2000 sites. *S. elaeagnifolium* was present in 10% of the studied road system, centrally located in North Greece. About 18% of presence records was reported within the Natura 2000 network (41 out of 419 sites). The mean distance between species presence and the centroid of Natura 2000 sites was 428.49 km, while the distance between species presence and the site's boundary was 2.03 km. This detailed delineation of *S. elaeagnifolium* could contribute to the identification of major factors influencing its invasion pattern.

## Η αξιοποίηση μιας φοιτητικής εκδρομής στην εκπόνηση μιας περιβαλλοντικής μελέτης: Η περίπτωση του καστανόλογγου της Όχης

Γαβριελάτος Χ.<sup>1</sup>, Γεωργουλάκη Μ.<sup>1</sup>, Γκατζόγια Μ.<sup>1</sup>, Γούναρη Κ.<sup>1</sup>, Γράδος Κ.<sup>1</sup>, Διακάτος Γ.-Π.<sup>1</sup>, Δρούγκας Π.<sup>1</sup>, Εξαρχόπουλος Κ.<sup>1</sup>, Ευαγγέλου Α.<sup>1</sup>, Ζωγραφάκη Μ.-Ε.<sup>1</sup>, Κάβουρας Δ.<sup>1</sup>, Καραμποϊκη Κ.<sup>1</sup>, Κεραμέα Χ.<sup>1</sup>, Κερκέζου Σ.<sup>1</sup>, Κεχαγιά Μ.<sup>1</sup>, Κύρκου Ι.<sup>1</sup>, Κουτίβα Μ.<sup>1</sup>, Μάλαμας Σ.<sup>1</sup>, Μαυρογιάννη Ε.<sup>1</sup>, Μήλια Σ.<sup>1</sup>, Μπακογιάννης Β.<sup>1</sup>, Μπαρδάκης Λ.<sup>1</sup>, Μπρέστα Π.<sup>1</sup>, Νταλιάνη Β.<sup>1</sup>, Παπακωνσταντή Α.-Μ.<sup>1</sup>, Πατσής Γ.<sup>1</sup>, Πετρής Β.<sup>1</sup>, Ραυτοπούλου Σ.<sup>1</sup>, Σαμαντάς Α.<sup>1</sup>, Σαρίδης Γ.<sup>1</sup>, Στριγγλογιάννη Μ.<sup>1</sup>, Τούρλου Β.<sup>1</sup>, Τσαλγατίδου Π.<sup>1</sup>, Τσέρου Π.<sup>1</sup>, Χάγιου Β.<sup>1</sup>, Χαλκίδη Ν.<sup>1</sup>, Χάρης Χ.<sup>1</sup>, Χριστοδούλου Σ.<sup>1</sup>, Καρέτσος Γ.<sup>2</sup>, Τσόπελας Π.<sup>2</sup>, Μιχόπουλος Π.<sup>2</sup>, Βενιεράκη Α.<sup>1</sup>, Κατινάκης Κ.<sup>1</sup>, Μπουράνης Δ.<sup>1</sup>, Χωριανοπούλου Σ.<sup>1</sup>, Φασσέας Κ.<sup>1</sup>, Λιακόπουλος Γ.<sup>1</sup>, Γκοτζαμάνη Α.<sup>3</sup>, Νικολόπουλος Δ.<sup>1</sup>, Τρίγκας Π.<sup>1</sup>, Καραμπουρνιώτης Γ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας

<sup>2</sup>ΕΛΓΟ «Δήμητρα», Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων

<sup>3</sup>Δασαρχείο Αλιβερίου

Ο καστανόλογγος της Όχης (Ν. Εύβοια) αποτελεί ένα από τα λίγα εναπομείναντα αμιγή δάση αιωνόβιων δένδρων καστανιάς στην Ελλάδα, στο οποίο ωστόσο δεν παρατηρείται ανανέωση λόγω της έντονης βόσκησης. Στα πλαίσια του μαθήματος «Βιοποικιλότητα και Οικοφυσιολογία Μεσογειακών Οικοσυστημάτων», και μετά από αιτήματα φορέων της περιοχής, πραγματοποιήθηκε εκπαιδευτική εκδρομή την άνοιξη του 2013. Οι φοιτητές χωρίστηκαν σε ομάδες και πραγματοποίησαν μετρήσεις βιοποικιλότητας, σύστασης εδάφους, μικροβιακού εδαφικού πληθυσμού, ηλικίας και διαστάσεων δένδρων και συρρίκνωσης του δάσους μέσω αεροφωτογραφιών διαφορετικών χρονικών περιόδων. Εκτιμήθηκε επίσης η διάδοση του παθογόνου μύκητα *Cryphonectria parasitica* μεταξύ των ατόμων καστανιάς. Με βάση τα στοιχεία που συνελέγησαν διατυπώθηκε πρόταση διάσωσης και μελλοντικής επέκτασης του δάσους.

Οι συγγραφείς ευχαριστούν το Γ.Π.Α. για την πλήρη κάλυψη των εξόδων της εκδρομής

## **Δημιουργία ενός ολοκληρωμένου συστήματος παρακολούθησης φυσικών οικοσυστημάτων: Η περίπτωση της προστατευόμενης περιοχής του Δάσους Στροφυλιάς - Λιμνοθάλασσας Κοτυχίου**

**Γεωργιάδης Γ., Τηνιακού Α., Σπανού Σ., Κόκκορης Ι., Γεωργιάδης Θ.**

Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, GR26500, e-mail: ipkokkoris@upatras.gr

Η επιστήμη της τηλεπισκόπησης και των δορυφορικών δεδομένων, αποτελούν σύγχρονα επιστημονικά εργαλεία, καθώς παρέχουν σημαντικές πληροφορίες και συμβάλλουν στην έρευνα σε πολλά επιστημονικά πεδία. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται ένα ολοκληρωμένο σύστημα για τη διαχρονική παρακολούθηση της βλάστησης και της ανθρώπινης επίδρασης στην προστατευόμενη περιοχή του Δάσους Στροφυλιάς - Λιμνοθάλασσας Κοτυχίου, με σύγχρονες μεθόδους τηλεπισκόπησης και τηλεμετρίας. Πιο συγκεκριμένα αεροφωτογραφίες και δορυφορικές εικόνες από τον δορυφόρο Landsat 7 ETM+ χρησιμοποιήθηκαν για την απεικόνιση των φασματικών υπογραφών και την ανίχνευση των αλλαγών στη βλάστηση και τις χρήσεις γης. Δεδομένα για την ποιότητα των υδάτων στις λίμνες συλλέχθηκαν μέσω αισθητήρων μέτρησης υδρολογικών παραμέτρων, προκειμένου να εντοπιστούν οι όποιες μεταβολές. Τέλος, δημιουργήθηκε ένα on-line σύστημα βάσης δεδομένων με σκοπό να διευκολύνει την οργάνωση και την περαιτέρω αξιολόγηση των δεδομένων της εργασίας πεδίου.

## **Introducing an integrated monitoring system for natural ecosystems: The example of Strofilia wetlands in Western Peloponnese, Greece**

**Georgiadis G., Tiniakou A., Spanou S., Kokkoris I., Georgiadis Th.**

Section of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, GR26500, e-mail: ipkokkoris@upatras.gr

Nowadays the science of remote sensing and satellite data, constitute modern scientific tools, as they provide important information and make research easier in many scientific fields. This article presents an integrated system for diachronic monitoring of the vegetation and the human impact on the protected area of the Forest of Strofilia - Kotychi lagoon with contemporary methods of remote Sensing and Telemetry. More specifically, aerial photographs and still images from the Landsat 7 ETM+ satellite were used for visualization of spectral signatures and detection of changes in vegetation and land-uses. Water quality data was checked via sensors measuring hydrological parameters in order to detect temporal changes. Finally an on-line database system was created to assist field work and help data collection and assessment.



## Η περιοχή *trnVH/x-h* ως εργαλείο ταυτοποίησης και φυλογενετικής ανάλυσης των ειδών του γένους *Pinus* L.

**Γεωργολόπουλος Γ.<sup>1</sup>, Parducci L.<sup>2</sup>, Δρούζας Α.Δ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Τ.Θ. 104, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσ/νίκη, e-mail: ggeorgol@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Ecology and Genetics, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Norbyvägen 18D, 75236, Uppsala, Sweden

Παρότι το γένος *Pinus* αποτελείται από περίπου 110 είδη οικολογικής και οικονομικής σπουδαιότητας, τα δεδομένα για την ταυτοποίησή τους είναι περιορισμένα ενώ η φυλογένεση και η συστηματική τους κατάταξη δεν είναι σαφώς καθορισμένη. Στην παρούσα εργασία ανάλυση με PCR-RFLPs σε 20 άτομα αντιπροσωπευτικά έξι ελληνικών αυτοφυών ειδών πεύκης (*P. nigra*, *P. leucodermis*, *P. brutia*, *P. halepensis*, *P. pinea* και *P. sylvestris*), αποκάλυψε στην περιοχή *trnV-trnH* του χλωροπλαστικού DNA, ένα πολυμορφικό τμήμα (*trnVH/x-h*). Από τα δεδομένα της αλληλούχησης του τμήματος από 3-4 άτομα ανά είδος βρέθηκαν πολυμορφισμοί μοναδικοί για κάθε είδος, χωρίς να παρατηρηθεί ενδοειδική ποικιλότητα. Από τη GenBank ανακτήθηκαν 96 αλληλουχίες υψηλής ομολογίας του τμήματος *trnVH/x-h*, από τις οποίες 95 ανήκαν σε είδη του γένους *Pinus* ενώ μία σε είδος του γένους *Picea*. Έπειτα από ανάλυσης των δεδομένων αυτών προέκυψαν 52 διαφορετικοί απλότυποι, 39 από τους οποίους ήταν μοναδικοί για ισάριθμα είδη *Pinus*. Ανάλυση μέσω PrimerBLAST έδειξε ότι οι εκκινητές *trnVH/x-h* θα μπορούσαν να υβριδίζουν αποκλειστικά σε είδη του γένους *Pinus*. Το φυλογενετικό δέντρο βασισμένο στις αλληλουχίες *trnVH/x-h*, κατέταξε επιτυχώς τα διαθέσιμα είδη μέχρι και το επίπεδο του subsection. Τα αποτελέσματα καταδεικνύουν ότι το χλωροπλαστικό τμήμα *trnVH/x-h* είναι χρήσιμο στην ταυτοποίηση ειδών και τις φυλογενετικές μελέτες του γένους *Pinus*.

## The *trnVH/x-h* fragment as an identification and phylogenetic tool for the species of the genus *Pinus* L.

**Georgolopoulos G.<sup>1</sup>, Parducci L.<sup>2</sup>, Drouzas A.D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O Box: 104, GR-54124, Thessaloniki, Greece, e-mail: ggeorgol@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Ecology and Genetics, Evolutionary Biology Centre, Uppsala University, Norbyvägen 18D, 75236, Uppsala, Sweden

Although the genus *Pinus* L. consists of ca. 110 ecologically and economically important species, genetic data on species discrimination is scarce and the genus phylogenetic and systematic classification is not clear. In this study, we used PCR-RFLP analysis on 20 individuals, representative of six Greek native pine species (*P. nigra*, *P. leucodermis*, *P. brutia*, *P. halepensis*, *P. pinea*, *P. sylvestris*) and identified a polymorphic cpDNA fragment within the *trnV-trnH* region (*trnVH/x-h*). Sequence data of this fragment, from 3-4 individuals per species, detected species-specific polymorphisms for all studied species with no intraspecific variation. Ninety-six highly similar sequences were retrieved from GenBank, homologous to the *trnVH/x-h* region, of which 95 belong to *Pinus* species and one to *Picea* species. Analysis of this pooled data revealed 52 haplotypes, of which 39 were unique to *Pinus* species. Furthermore, PrimerBLAST showed that the *trnVH/x-h* primers could anneal to exclusively 90 *Pinus* species. A phylogenetic tree based on the *trnVH/x-h* sequences could correctly assign all available pine species to the subsection level. Our results show that the cpDNA *trnVH/x-h* is a useful region for species identification and phylogenetic studies of the genus *Pinus*.

## Διαφοροποίηση λειτουργικών χαρακτηριστικών αγγειοφύτων κατά μήκος μιας βαθμίδας μετάβασης από το αστικό προς το φυσικό περιβάλλον

**Γιαννακοπούλου Δ.<sup>1</sup>, Τσιριπίδης Ι.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: dkgianna@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

Τα λειτουργικά χαρακτηριστικά και οι λειτουργικοί τύποι των φυτικών ειδών αποτελούν πολύτιμο εργαλείο για τη διερεύνηση και απάντηση οικολογικών ερωτημάτων. Ένας από τους πλέον χρήσιμους λειτουργικούς τύπους είναι η στρατηγική ζωής των φυτών, η οποία εκφράζει την απόκρισή τους απέναντι στη διαθεσιμότητα πόρων, τη καταπόνηση και τις διαταραχές. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η διαφοροποίηση λειτουργικών χαρακτηριστικών αγγειοφύτων και της στρατηγικής τους κατά μήκος μιας βαθμίδας μετάβασης από το αστικό προς το φυσικό περιβάλλον. Για κάθε είδος μετρήθηκαν λειτουργικά χαρακτηριστικά σε 10 άτομα και σε δύο φύλλα ανά άτομο και υπολογίστηκε η στρατηγική ζωής για κάθε φύλλο και άτομο, καθώς και συνολικά για το είδος. Τα αποτελέσματα έδειξαν: α) διαφοροποίηση των λειτουργικών χαρακτηριστικών των φυτών που αφορούν τη διάρκεια ζωής, τη φαινολογία ανθοφορίας, τη δομή και το ύψος της κόμης μεταξύ των περιοχών δειγματοληψίας, β) σχετικά καλή επαναληψιμότητα στη μέθοδο εύρεσης στρατηγικών ζωής από μεμονωμένα λειτουργικά χαρακτηριστικά αγγειοφύτων, γ) μεγαλύτερη ποικιλότητα στρατηγικών ζωής στο περιστατικό και φυσικό δάσος από ότι στο αστικό περιβάλλον, και δ) σαφή διαφοροποίηση των λειτουργικών υπογραφών μεταξύ των περιοχών δειγματοληψίας, η οποία αντιπροσωπεύει μια μετάβαση από τη στρατηγική των διαταραχόφιλων ειδών στο αστικό περιβάλλον προς τη στρατηγική των ανταγωνιστικών-ανθεκτικών στη καταπόνηση-διαταραχόφιλων ειδών στο φυσικό περιβάλλον.

## Vascular plant traits differentiation along a gradient from urban to natural environment

**Giannakopoulou D.<sup>1</sup>, Tsiropidis I.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Studies Program "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, e-mail: dkgianna@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki

Plant functional traits and types comprise a valuable tool for investigating and answering ecological questions. One of the most useful plant types is life strategy, which expresses plant species response to source availability, stress as well as disturbance. In the present study the differentiation of vascular plant traits as well as their life strategy along a gradient from urban to natural environment has been studied. For each species, measurements of traits in 10 individuals and two leaves per individual have been made and life strategy was estimated per leaf, individual, as well as species. Results revealed: a) differentiation of plant traits concerning life form, flowering phenology and structure and height of canopy between the sampling sites, b) a good precision of the method used for estimating life strategy from vascular plant functional traits, c) a higher diversity of plant strategies in the peri-urban and natural environment comparing to the urban environment, and d) a clear differentiation of the functional signature between the sampling sites, which represents a transition from the strategy of ruderals in the urban environment to that of competitors-stress tolerators-ruderals in the natural environment.

## DNA Barcoding στα είδη ελάτης (*Abies* sp.) της Ελλάδας

**Γιαννακού Α.<sup>1,2</sup>, Δρούζας Α.Δ.<sup>1</sup>, Μαδέσης Π.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργ. Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσ/νίκης, Τ.Θ.: 104, 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: afrogian@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ), 57001 Θέρμη, Θεσσαλονίκη

Σε περιπτώσεις ύπαρξης υβριδίων, η χρήση μορφολογικών χαρακτηριστικών για τη διάκριση και συστηματική ταξινόμηση φυτικών ειδών συχνά δεν επαρκεί. Χαρακτηριστικό παράδειγμα είναι η ελάτη (*Abies* sp.) στην Ελλάδα, όπου απαντώνται η Κεφαλληνιακή ελάτη (*A. cephalonica*), η Λευκή ελάτη (*A. alba*) και το υβρίδιό τους (*A. x borisii-regis*). Στις περιπτώσεις αυτές, η χρήση μοριακών δεικτών, συμπεριλαμβανομένης της μεθόδου γραμμωτού κώδικα (DNA barcoding), μπορεί να εξασφαλίσει την άμεση και γρήγορη ταυτοποίηση των ειδών και, στη συνέχεια, των υβριδίων τους. Στην παρούσα εργασία, μελετήθηκαν τρεις περιοχές DNA με σκοπό την ταυτοποίηση (barcoding) της Κεφαλληνιακής και της Λευκής ελάτης. Πραγματοποιήθηκε αλληλούχιση των *trnL* και *trnH* περιοχών του χλωροπλαστικού γονιδιώματος και της ITS2 περιοχής του πυρηνικού γονιδιώματος, σε οκτώ άτομα από κάθε είδος, και ακολούθησε ομαδοποίηση με τη μέθοδο Neighbor-Joining. Με βάση την αλληλουχία της πυρηνικής περιοχής ITS2 τα άτομα των δύο ειδών διαχωρίστηκαν σαφώς, και ομαδοποιήθηκαν σε δύο ομάδες. Αντίθετα, με βάση τις αλληλουχίες των δύο περιοχών του χλωροπλαστικού DNA δεν προέκυψε διαχωρισμός των δύο ειδών, ενώ η ομαδοποίηση ήταν χωρίς βιολογική σημασία. Συμπερασματικά, σε αντίθεση με αντίστοιχες μελέτες σε άλλα είδη κωνοφόρων, οι δείκτες από το πυρηνικό DNA, και όχι αυτοί από το χλωροπλαστικό, διαχώρισαν επιτυχώς τα δύο είδη ελάτης.

## DNA Barcoding in the fir species (*Abies* sp.) of Greece

**Giannakou A.<sup>1,2</sup>, Drouzas A.D.<sup>1</sup>, Madesis P.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Lab. of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box: 104, GR-54124, Thessaloniki, GREECE, e-mail: afrogian@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Institute of Applied Biosciences, Centre for Research and Technology Hellas – CERTH, 6th km Harilaou-Thermi Road, P.O. Box 60361, GR57001, Thermi, Thessaloniki, Greece

In cases where hybrids are present, the use of morphological traits for the discrimination and the taxonomic identification of plant species is often not adequate. A characteristic example is the fir (*Abies* sp.) in Greece, where the Greek fir (*A. cephalonica*), the Silver fir (*A. alba*) and their hybrid (*A. x borisii-regis*) can be found. In such cases, the use of molecular markers, including DNA barcoding, may provide a direct and fast fingerprinting of the species and, subsequently, of their hybrids. In the present work, three DNA regions were studied aiming at DNA barcoding the Greek and the Silver fir. The *trnL* and *trnH* regions of the chloroplast DNA and the ITS2 region of the nuclear DNA were sequenced in eight individuals from each species and grouping followed with the Neighbor Joining method. Based on the ITS2 sequences, the individuals of the two species were clearly discriminated and grouped into two groups. On the contrary, based on the sequences from the two cpDNA regions no discrimination of the species was feasible, while the N-J grouping had no biological meaning. Summarizing, unlike similar works in other conifers, the nDNA markers, and not the cpDNA ones, successfully discriminated the two fir species.

## **Πόλωση του ενδοπλασματικού δικτύου, του πυρηνικού φακέλλου και του πλασμαλήμματος κατά τον καθορισμό του επιπέδου διαίρεσης στα επιδερμικά κύτταρα του πτεριδόφυτου *Asplenium nidus***

**Γιαννούτσου Ε.Π., Σωτηρίου Π., Γαλάτης Β., Αποστολάκος Π.**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Ε.Κ.Π.Α., 15784 Αθήνα, e-mail: egianno@biol.uoa.gr

Είναι γνωστό ότι στην περιοχή της προπροφασικής ζώνης των αγγειοσπέρμων και γυμνοσπέρμων φυτών, το ενδοπλασματικό δίκτυο (ΕΔ) οργανώνεται σε προπροφασική ζώνη (ΠΠΖ-ΕΔ), η οποία συμπίπτει τοποθεσιακά με εκείνη των μικροσωληνίσκων. Στην παρούσα εργασία, διερευνάται αν η ΠΠΖ-ΕΔ απαντά και στο πτεριδόφυτο *Asplenium nidus*. Για το σκοπό αυτό, μελετήθηκε η οργάνωση του ΕΔ σε διαιρούμενα πρωτοδερμικά κύτταρα του πτεριδόφυτου *Asplenium nidus*, με μεθόδους ανοσοεντόπισης του ΕΔ και με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Βρέθηκε ότι στα κύτταρα αυτά, στο επίπεδο του φραγμοσωματίου, συγκεντρώνονται μεγάλες ποσότητες ΕΔ, οι οποίες σχηματίζουν έναν «πεταλοειδή» σχηματισμό. Αυτός προσδιορίζει από τη μεσόφαση το επίπεδο της κυτταροδιαίρεσης και κατά την προπρόφαση/πρόφαση μετασχηματίζεται σε τυπική ΠΠΖ-ΕΔ. Πειραματικά δεδομένα υποστηρίζουν ότι η οργάνωση του «πεταλοειδούς» μεσοφασικού σχηματισμού του ΕΔ ελέγχεται από το σύστημα της ακτινομουσίνης. Επιπλέον, βρέθηκε ότι το πλασμαλήμμα και ο πυρηνικός φάκελλος είναι πολωμένοι στο επίπεδο της κυτταροδιαίρεσης. Το φαινόμενο αυτό εκφράζεται μορφολογικά με τοπικές αναδιπλώσεις του πλασμαλήμματος και της εξωτερικής μεμβράνης του πυρηνικού φακέλλου προς το κυτόπλασμα. Επομένως, στα πρωτοδερμικά κύτταρα του πτεριδόφυτου *A. nidus*, το ενδομεμβρανικό σύστημα φαίνεται ότι συμμετέχει στον καθορισμό του επιπέδου κυτταροδιαίρεσης.

## **Polarization of the endoplasmic reticulum, nuclear envelope and plasmalemma during the establishment of the division plane in the fern *Asplenium nidus***

**Giannoutsou E.P., Sotiriou P., Galatis B., Apostolakos P.**

Department of Botany, Faculty of Biology, UoA, 15784 Athens, e-mail: egianno@biol.uoa.gr

It is well established that in the preprophase band (PPB) region of angiosperms and gymnosperms, the endoplasmic reticulum (ER) forms a preprophase band (ER-PPB) that co-localizes with the microtubules preprophase band. In the present work, the possibility of the presence of such an ER-PPB in the pteridophyte *A. nidus* was investigated. For this purpose, the ER organization in dividing protodermal cells of *A. nidus* has been studied by immunolabeling methods and electronic microscopy. In these cells, at the phragmosome plane, large amounts of ER are accumulated, forming a “U-like” ER band. This structure demarcates the cell division plane during interphase and is transformed into the typical ER-PPB during preprophase/prophase. The experimental data suggest that the organization of this “U-like” ER interphase formation is controlled by the actomyosin system. Furthermore, the plasmalemma and the nuclear envelope are polarized at the cell division plane. This phenomenon is structurally expressed by local inward foldings of the plasmalemma and the outer membrane of the nuclear envelope towards the cytoplasm. Therefore, in protodermal leaf cells of *A. nidus*, the endomembrane system seems to participate in the determination of the cell division plane.

## Τοπική διαφοροποίηση της σύστασης του κυτταρικού τοιχώματος καθορίζει τις θέσεις επαφής στα λοβωτά κύτταρα του μεσόφυλλου του φυτού *Zea mays*

**Γιαννούτσου Ε.Π., Σωτηρίου Π., Αποστολάκος Π., Γαλάτης Β.**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 157 84, Ζωγράφου, e-mail: penysotiriou@biol.uoa.gr

Η μορφογένεση των λοβωτών κυττάρων του μεσόφυλλου του φυτού *Zea mays* ελέγχεται από δακτύλιους μικροσωληνίσκων, οι οποίοι καθορίζουν τις θέσεις των κυτταρικών ισθμών όπου και θα αναπτυχθούν μεσοκυττάρια χώροι. Στην παρούσα εργασία διερευνάται ο μηχανισμός που καθορίζει τις θέσεις επαφής μεταξύ των γειτονικών λοβωτών κυττάρων. Βρέθηκε ότι σε πολύ νεαρά κύτταρα στις τοιχωματικές περιοχές των μελλοντικών επαφών εντοπίζονται καλλόζη και πηκτίνες που αναγνωρίζονται από τα αντισώματα 2F4, LM6, JIM5 και JIM7. Οι τοιχωματικές αυτές περιοχές δεν εκτείνονται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και αποτρέπουν τη δημιουργία μεσοκυττάρια χώρων. Οι τοιχωματικές περιοχές μεταξύ των κυτταρικών επαφών χαρακτηρίζονται από την απουσία καλλόζης, την παρουσία (1→3, 1→4)β-D-γλυκανών και την εναπόθεση τοπικών διατάξεων μικροϊνιδίων κυτταρίνης. Οι περιοχές αυτές εκτείνονται κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης και στο μέσο τους δημιουργούνται οι κυτταρικοί ισθμοί. Η ανάπτυξη των τελευταίων συνοδεύεται από αποκόλληση των κυτταρικών τοιχωμάτων και τη δημιουργία μεσοκυττάρια χώρων. Η παραπάνω τοπική διαφοροποίηση του κυτταρικού τοιχώματος αποτελεί το πρώτο δομικό στοιχείο της διαφοροποίησης των λοβωτών κυττάρων του μεσόφυλλου.

Η έρευνα ενισχύθηκε οικονομικά από το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.

## Local differentiation of the cell wall composition defines the contact sites in lobed mesophyll cells of *Zea mays*

**Giannoutsou E., Sotiriou P., Apostolakis P. and Galatis B.**

Department of Botany, Faculty of Biology, University of Athens, 157 84, Greece, e-mail: penysotiriou@biol.uoa.gr

Morphogenesis of the lobed mesophyll cells of *Zea mays* is controlled by microtubular rings, that define the position of cell isthmi where the intercellular spaces will be formed. This work investigate the mechanism that defines the contact sites between adjacent lobed cells. It was found that in very young cells, at the cell wall areas of future contacts, callose and pectins (recognized by the 2F4, JIM5, JIM7 and LM6 antibodies) are localized. These wall areas do not expand during growth and do not allow the formation of intercellular spaces. The wall areas between cell contacts are characterized by the absence of callose, the presence of (1→3, 1→4)β-D-glucans and the deposition of local arrangements of cellulose microfibrils. These areas expand during growth and in their center the cell isthmi are formed. The formation of the latter is accompanied by cell wall detachment and the formation of intercellular spaces. The above local differentiation of the cell wall is the first structural element of the differentiation of lobed mesophyll cell.

The research was funded by National and Kapodistrian University of Athens.

## Η ποικιλότητα της ελληνικής χλωρίδας ως στοιχείο σχεδιασμού του δημόσιου αστικού χώρου: Η περίπτωση της Πλατείας Ελευθερίας Θεσσαλονίκης

**Γκουζκούνης Α.<sup>1</sup>, Καραγιάννης Ν.<sup>2</sup>, Παυλοπούλου Δ.<sup>3</sup>, Ζάγκα Θ.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Αρχιτεκτόνων Μηχανικών ΑΠΘ, e-mail: angouz@yahoo.com

<sup>2</sup>Γραβιάς 9, 55438, Άγιος Πάυλος, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Ολύμπου 60, 54631, Θεσσαλονίκη

<sup>4</sup>Γ. Σταματέλου 9, 54352, Θεσσαλονίκη

Η ανάδειξη και αξιοποίηση της ελληνικής χλωρίδας είναι σήμερα ένα σημαντικό ζητούμενο σε διαφορετικές επιστημονικές και επαγγελματικές προσεγγίσεις. Στα πλαίσια του πανευρωπαϊκού αρχιτεκτονικού διαγωνισμού για την ανάπτυξη της Πλατείας Ελευθερίας Θεσσαλονίκης, η ομάδα μελέτης διαμόρφωσε μια αρχιτεκτονική κεντρική ιδέα που ενσωματώνει στοιχεία του ελληνικού φυσικού τοπίου. Η Πλατεία Ελευθερίας ως είσοδος της πόλης, αποτελούσε ένα πολύ ζωντανό σημείο που συγκέντρωνε όλη την πληθυσμιακή πολυπλοκότητα και την ποικιλία των συναλλαγών της. Στόχος της προσέγγισής μας ήταν η δημιουργία ενός χώρου «πρασίνου» που πέρα από την αισθητική απόλαυση, θα ευαισθητοποιεί τους επισκέπτες στον πλούτο της ελληνικής χλωρίδας. Διατηρούνται τα υφιστάμενα πλατάνια και προτείνονται φυλλοβόλα δένδρα του βορειοελλαδικού χώρου (είδη των γενών *Acer*, *Celtis*, *Cercis*, *Fraxinus*, *Ulmus* και *Prunus*). Ακόμη προτείνονται θάμνοι και πόδες που ενδυναμώνουν την αίσθηση της φυσικότητας και την αισθητηριακή εμπειρία μέσω των αρωμάτων, των χρωμάτων και των υφών τους (όπως είδη των *Laurus*, *Myrtus*, *Vitex*, *Mentha*, *Thymus* και *Salvia*). Τέλος προτείνονται πόδες που αυτοφύονται στα Τείχη της πόλης ως ενθύμηση της ύπαρξης του παραθαλάσσιου τείχους στην περιοχή (*Alkanna*, *Allium*, *Capparis*, *Geranium*, *Ephedra*, *Silene* και *Verbascum*). Η σύνθεση των διαφορετικών ειδών στο δημόσιο χώρο της Πλατείας Ελευθερίας εμπλούτισε την πρότασή μας με ιδιαίτερες ποιότητες και νοήματα.

## The diversity of Greek flora as a design element of public urban space: The case of Eleftheria's Square in Thessaloniki

**Gkouzkounis A.<sup>1</sup>, Karayiannis N.<sup>2</sup>, Pavlopoulou D.<sup>3</sup>, Zagka Th.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>School of Architecture AUTh, e-mail: angouz@yahoo.com

<sup>2</sup>Gravias 9, 55438, Agios Pavlos, Thessaloniki

<sup>3</sup>Olympou 60, 54631, Thessaloniki

<sup>4</sup>G. Stamatelou 9, 54352, Thessaloniki

The designation and exploitation of Greek flora is currently a major challenge in different scientific and professional approaches. In the frame of the European Architectural Competition for the redevelopment of Eleftheria's (Freedom) Square Thessaloniki, our team formed an architectural concept that incorporates elements of the Greek landscape. Throughout the past, Thessaloniki's entire population complexities along with its various transactions and relatively blended social exchanges had been expressed in Eleftheria's Square. The aim of our approach was to create a "green" area which beyond the aesthetic pleasure may sensitize visitors to the richness of Greek flora. The existing plane trees are maintained and deciduous trees native in northern Greece are proposed (species of the genera *Acer*, *Celtis*, *Cercis*, *Fraxinus*, *Ulmus* and *Prunus*). Even proposed shrubs and herbs that strengthen the sense of naturalness and sensorial experience through scents, colors and textures (such as species of *Laurus*, *Myrtus*, *Vitex*, *Mentha*, *Thymus* and *Salvia*). Finally, among the proposed herbaceous species are those native to the city Walls as remembrance of the existence of the seaside Wall in that area (*Alkanna*, *Allium*, *Capparis*, *Geranium*, *Ephedra*, *Silene* and *Verbascum*). The composition of different plant species in public space of Eleftheria's Square enriched our architectural concept with special qualities and meanings.

## Σύνθεση μυκόρριζας της λεπτοκαρυάς (*Corylus avellana* L.) με στέλεχος του μύκητα *Suillus* sp. σε μονοξενικές συνθήκες καλλιέργειας

**Γουγουτσά Χ., Μπάρμπας Ε.**

Εργαστήριο Δασικής Γενετικής και Βελτίωσης Δασοπονικών Ειδών, Τμήμα Δασολογίας και Φυσιικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, Πανεπιστημιούπολη ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, e-mail: gougoutsachr@hotmail.gr

Η καλλιέργεια φυτών και μυκορριζικών μυκήτων σε ασηπτικές συνθήκες επιτρέπει την σύνθεση και τη μελέτη μυκόρριζας σε μονοξενικές συνθήκες καλλιέργειας. Η σύνθεση μυκόρριζας έχει σαν αποτέλεσμα την βελτίωση της πρόσληψης νερού και ανόργανων στοιχείων από το έδαφος επιταχύνοντας την αύξηση των φυτών, όπως επίσης και την αύξηση της ανθεκτικότητας στους παθογόνους μικροοργανισμούς του εδάφους και της αντοχής σε διάφορες αβιοτικές καταπονήσεις. Η εισαγωγή της λεπτοκαρυάς σε καλλιέργεια *in vitro* πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας ως αρχικό υλικό απομονωμένα ώριμα έμβρυα, που τοποθετήθηκαν μετά από απολύμανση, σε θρεπτικό διάλυμα WPM (Woody Plant Medium) χωρίς ρυθμιστές ανάπτυξης. Για τη φάση του πολλαπλασιασμού με την τεχνική των μαχαλιαίων οφθαλμών, χρησιμοποιήθηκε θρεπτικό διάλυμα WPM που περιείχε κυτοκίνη (4.2 μM BA) και αυξίνη (0.04 μM IBA). Ο μικροπολλαπλασιασμός είχε σαν αποτέλεσμα τον διπλασιασμό των φυτών μετά από κάθε μηνιαία καλλιέργεια. Για τη φάση της ριζοβολίας τα φυτά τοποθετήθηκαν σε θρεπτικό διάλυμα WPM (x0,5) που περιείχε διαφορετικές συγκεντρώσεις IBA (0, 1.22, 2.45, 4.9 μM). Το ποσοστό ριζοβολίας σε θρεπτικά διαλύματα παρουσία αυξίνης, ανήλθε στο 65%. Το αντίστοιχο ποσοστό ριζοβολίας στα φυτά μάρτυρες (θρεπτικό διάλυμα χωρίς ρυθμιστές ανάπτυξης) ήταν 25%. Τμήματα καρποσώματος χρησιμοποιήθηκαν για την εισαγωγή σε καλλιέργεια *in vitro* του βασιδιομύκητα *Suillus* sp. Μετά την απομόνωση του και την ανάπτυξη μυκηλίου σε καλλιέργεια, ο μύκητας καλλιεργήθηκε συνεχώς ασηπτικά σε θρεπτικό διάλυμα Oddoux. Για τη σύνθεση μυκόρριζας, τμήμα της καλλιέργειας του μυκηλίου, ηλικίας ενός μηνός, τοποθετήθηκε σε επαφή με το ριζικό σύστημα των ριζοβολημένων φυταρίων, σε δοχεία ιστοκαλλιέργειας με υπόστρωμα περλίτη. Τα αποτελέσματα της συγκαλλιέργειας εκτιμήθηκαν μετά από 3,5 εβδομάδες. Στο 50% των φυταρίων παρατηρήθηκε σχηματισμός εκτομυκόρριζας.

## Mycorrhizal synthesis between common hazel (*Corylus avellana* L.) micropropagated plants and a strain of the fungus *Suillus* sp. in monoxenic culture

**Gougoutsas Ch., Barbas E.**

Laboratory of Forest Genetics and Tree Breeding, Department of Forestry, AUTH, University Campus, Thessaloniki, Greece, e-mail: gougoutsachr@hotmail.gr

*In vitro* culture of plants and mycorrhizal fungi allows the formation and study of mycorrhizal synthesis in monoxenic culture. Mycorrhizal symbiosis is beneficial to the plant growth due to a better absorption of mineral elements and water, increased tolerance to pathogenic microorganisms and stress alleviation. The establishment of the *in vitro* culture of the hazel after *in vitro* introduction of isolated surface sterilized mature embryos cultured on WPM (Woody Plant Medium) media without growth regulators. After initial growth, the plants were micropropagated using the technique of axillary buds on a WPM media supplemented with cytokinin (4.2 μM BA) and auxin (0.04 μM IBA) as growth regulators. Micropropagation doubled the number of plants after each one-month long subculture. Micropropagated plants rooted on half strength WPM media after treatment with different concentrations of IBA (0, 1.22, 2.45, 4.9 μM). Rooting percentage of plants treated with IBA was 65% while it was 25% on control plants without any auxin. Parts of a fruiting body of *Suillus* sp. were used in order to obtain a pure culture of the fungus. After the initial development of the mycelium, the strain was routinely cultured in Oddoux media. For mycorrhizal synthesis one month old mycelium was placed in the proximity of the plant roots in monoxenic culture. Mycorrhizal synthesis has been estimated 3,5 weeks later. Ectomycorrhizal formation was observed on 50% of the plants.

## Παράμετροι του φθορισμού της χλωροφύλλης για την καταγραφή της ροής της ενέργειας στα φωτοσυστήματα σε πέντε χασμοφυτικά είδη

**Γραμματικόπουλος Γ.<sup>1</sup>, Σκούρα Ε.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυσιολογίας φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών ΤΚ 26500, Πάτρα, e-mail: grammati@upatras.gr

<sup>2</sup>Εργαστήριο Φυσιολογίας φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών ΤΚ 26500, Πάτρα

Τα φυτά που αναπτύσσονται σε σχισμές τοίχων ανήκουν στην κατηγορία των χασμοφύτων. Οι τοίχοι ιστορικών μνημείων όπως το Κάστρο της Πάτρας διαμορφώνουν ένα ιδιαίτερο μικροπεριβάλλον για τα φυτά αυτά, που χαρακτηρίζεται από περιορισμένη παροχή νερού και θρεπτικών στοιχείων και απότομη έκθεση στην άμεση ηλιακή ακτινοβολία στα τμήματα του τείχους με δυτική ή βόρεια έκθεση. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η εποχιακή συμπεριφορά φωτοσυνθετικών παραμέτρων που σχετίζονται με τη ροή της ενέργειας στα φωτοσυστήματα (ταχεία πολυφασική κινητική φθορισμού της χλωροφύλλης α, OJIP-transient) σε πέντε χασμοφυτικά είδη του Κάστρου της Πάτρας (*Cymbalaria muralis*, *Parietaria judaica*, *Phagnalon graecum*, *Reichardia picroides*, *Hyoscyamus albus*). Επίσης διερευνήθηκαν οι μεταβολές που υφίστανται οι παράμετροι αυτές κατά την απότομη μετάβαση από χαμηλές σε υψηλές εντάσεις φωτός στο φυσικό τους περιβάλλον. Η μέγιστη ανά κβάντουμ απόδοση του PSII (Fv/Fm) μειώθηκε κατά τη χειμερινή περίοδο στα τέσσερα είδη ενώ στο *C.muralis* η μείωση εμφανίστηκε προς το τέλος της άνοιξης. Παρόμοιες τάσεις καταγράφηκαν για τον δείκτη φωτοσυνθετικής απόδοσης (PI) ενώ ο δείκτης ABS/RC που συνδέεται με το μέγεθος της φωτοσυλλεκτικής κεραίας ανά δραστικό ενεργό κέντρο αυξήθηκε σημαντικά την άνοιξη στο *C. muralis*. Η ευαισθησία της φωτοσυνθετικής συσκευής κατά την απότομη μετάβαση από τη διάχυτη στην άμεση ηλιακή ακτινοβολία καταγράφεται ως ειδοεξαρτώμενη.

## Chl fluorescence parameters for monitoring the energy flow through photosystems in five chasmophytic species

**Grammatikopoulos G.<sup>1</sup>, Skoura E.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Lab. of Plant Physiology, Dept. of Biology, University of Patras, Patras, Greece, P.O. 26500, e-mail: grammati@upatras.gr

<sup>2</sup>Lab. of Plant Physiology, Dept. of Biology, University of Patras, Patras, Greece, P.O. 26500

Plants which inhabit wall fissures of monuments belong to the so-called “chasmophytic” species. The microclimate of these walls is characterized by limited water and nutrient supply. Moreover, plants growing in vertical walls with west or north exposure usually experience a rapid increase of light intensity during the day. We studied the seasonal variations of parameters associated with the energy flow through photosystems (chlorophyll a polyphasic fluorescence rise, OJIP transient) in five wall-fissure species of Patras Castle (*Cymbalaria muralis*, *Parietaria judaica*, *Phagnalon graecum*, *Reichardia picroides*, *Hyoscyamus albus*). We also recorded changes of the above mentioned parameters when leaves encounter a rapid increase of light intensity in their natural environment. The maximum quantum yield of primary photochemistry (Fv/Fm) decreased in winter in four out of five species while in *C.muralis* the decrease appeared only at late-spring. A similar trend was found for the Performance Index (PI). The ABS/RC parameter which is associated with the apparent antenna size per active reaction center increased significantly during spring in *C.muralis*. The sensitivity of photosynthetic apparatus against rapid transition from diffuse to direct radiation seems to be species specific.



## Δεδομένα για τον σχηματισμό υβριδίων μεταξύ *Salvia fruticosa* και *Salvia tomentosa*

**Δαλαμπίρα Ε.Σ.<sup>1</sup>, Λαναράς Θ.<sup>2</sup>, Κουκ Κ.-Μ.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφυών Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: edalampi@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», ΤΘ 60458, 570 01 Θέρμη

Καταγράφηκαν μορφομετρικοί (31) και μορφολογικοί (7) χαρακτήρες καλλιεργούμενων φυτών *Salvia*: *S. fruticosa* (1), *S. tomentosa* (5) και *Salvia* sp. (15). Τα φυτά *Salvia* sp., προήρθαν από σπέρματα και μεγάλωσαν σε κοντινή απόσταση από τα φυτά των παραπάνω δύο ειδών. Παρατηρήθηκαν διαφορές, για παράδειγμα, στο μέγεθος και σχήμα των καλύκων, το ύψος των φυτών και το μέγεθος και σχήμα των φύλλων. Μετά από ανάλυση πολλών παραγόντων των δεδομένων (Ανάλυση Κυρίων Συνιστωσών [Principal Components Analysis, PCA], Ανάλυση σε Ομάδες [Cluster Analysis] και Ανάλυση Ταξινόμησης σε Ασαφή Σύνολα [Fuzzy Analysis]) βρέθηκαν ενδείξεις για τέσσερις μορφολογικές ομάδες. Μετά από PCA τα άτομα *S. fruticosa* και *S. tomentosa* σχημάτισαν δύο διακριτές σαφώς διαχωρισμένες ομάδες. Τα 15 φυτά *Salvia* sp. σχημάτισαν δυο ενδιάμεσες ομάδες. Οι κύριοι μορφομετρικοί και μορφολογικοί χαρακτήρες στους οποίους οφειλόταν η διακύμανση στους άξονες PCA ήταν οι κάλυκες (σχήμα, μήκος, διεύθυνση χειλέων), ο τρόπος αύξησης του φυτού και οι λοβοί των φύλλων (μήκος, πλάτος και επιφάνεια). Κατά συνέπεια τα φυτά με ενδιάμεσους μορφομετρικούς και μορφολογικούς χαρακτήρες μεταξύ αυτών των *S. fruticosa* και *S. tomentosa* θεωρείται ότι έχουν προέρθει από διασταύρωση μεταξύ των *S. fruticosa* και *S. tomentosa*, με αποτέλεσμα το σχηματισμό υβριδίων. Παρουσιάζεται μια συνοπτική κλείδα για την αναγνώριση των *S. fruticosa*, *S. tomentosa* και των εν δυνάμει υβριδίων.

## Evidence for the formation of hybrids between *Salvia fruticosa* and *Salvia tomentosa*

**Dalampira E.S.<sup>1</sup>, Lanaras T.<sup>2</sup>, Cook C.-M.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Studies Programme "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54 124 Thessaloniki, Greece, e-mail: edalampi@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-541 24 Thessaloniki, Greece

<sup>3</sup>Agricultural Research Centre of Northern Greece, Hellenic Agricultural Organization-"DEMETER", PO Box 60458, GR-570 01 Thermi, Greece

Morphometric (31) and morphological (7) characters were recorded for cultivated plants of the genus *Salvia*: *S. fruticosa* (1), *S. tomentosa* (5) and 15 *Salvia* sp. plants originating from self-sown seedlings growing in close proximity to the aforementioned species. Differences were observed, for example, in the size and shape of the calyces, plant height and the shape and size of the leaves. Using multivariate analysis (Principal Components Analysis [PCA], Cluster Analysis and Fuzzy Analysis) of the data four morphological groups were indicated. In PCA the plants of the two *Salvia* species *S. fruticosa* and *S. tomentosa* were resolved into two distinct, well-separated groups, while the 15 *Salvia* sp. plants originating from self-sown seedlings formed two intermediary groups. The principal morphometric and morphological characters responsible for the variation on the PCA axes were for the calyces (shape, length, direction of lips), plant habit, and for the leaf lobes (length, width and area). Therefore, the plants with intermediate between *S. fruticosa* and *S. tomentosa* morphometric and morphological characters appear to have arisen through spontaneous crossings between *S. fruticosa* and *S. tomentosa*, with the formation of hybrids. A brief taxonomic key is presented for classifying between *S. fruticosa*, *S. tomentosa* and the putative hybrids.

## Παρακολούθηση της φυσικής αναγέννησης στο δάσος της ενδημικής κεφαλληνιακής ελάτης (*Abies cephalonica* Loudon) και των αναδασώσεων στον Εθνικό Δρυμό Πάρνηθας

**Δασκαλάκου Ε.Ν.<sup>1</sup>, Μεντέλη Β.<sup>1</sup>, Σκουτέρη Α.<sup>1</sup>, Ιωαννίδης Κ.<sup>1</sup>, Γκούμα Β.<sup>1</sup>, Παϊταρίδου Δ.<sup>2</sup>, Γκανάτσας Π.<sup>3</sup>, Θάνος Κ.Α.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Τέρμα Αλκμάνος, 11528 Ιλίσια, Αθήνα, e-mail: edaskalakou@fria.gr

<sup>2</sup>Κεντρική Αποθήκη Δασικών Σπόρων, Ειδική Γραμματεία Δασών ΥΠΕΚΑ

<sup>3</sup>Εργαστήριο Δασοκομίας ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη

<sup>4</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας ΕΚΠΑ

Στο πλαίσιο του προγράμματος «Συμβολή στη μεταπυρική διαχείριση του Εθνικού Δρυμού Πάρνηθας» (Πράσινο Ταμείο 2013-2015) μελετάται η φυσική αναγέννηση της ενδημικής κεφαλληνιακής ελάτης στο άκαυτο και στο καμένο δάσος (πυρκαγιά 2007), σε συνδυασμό με τη διαχρονική παρακολούθηση των αναδασώσεων (φυτευτικές περιόδους 2008, 2011 και 2012). Για την παρακολούθηση της αναγέννησης εγκαταστάθηκαν 21 συνολικά επιφάνειες: 8 διατομές (10 x 2 m, με ανάλογες επιφάνειες 20 x 25 m) στο ώριμο-άκαυτο δάσος, 5 παρόμοιες διατομές και επιφάνειες στις άκαυτες νησίδες ελάτης και τέλος 8 διατομές (50 x 2 m) στο καμένο δάσος και σε θέσεις αναδασώσεων. Καταγράφεται ακόμη η ετήσια παραγωγή κώνων (φαινόμενο πληροκαρπίας) στο άκαυτο δάσος και στις άκαυτες νησίδες (n=10 τυχαία, ώριμα δένδρα σε κάθε επιφάνεια, N=130 συνολικά). Ταυτόχρονα, αξιολογούνται τα αυξητικά στοιχεία, η επιβίωση-θνησιμότητα των φυταρίων ελάτης και η επίδραση της βόσκησης στις αναδασώσεις. Η φυσική αναγέννηση ελάτης βρέθηκε 1,6±0,3 φυτάρια/m<sup>2</sup> στο άκαυτο δάσος, με αξιοσημείωτη παρουσία νεαρών αρτιβλάστων/m<sup>2</sup> (0,6±0,2, ηλικίας <1 έτους), και μηδενική στο καμένο δάσος. Κατά το 2013, τα ώριμα δένδρα σε καρποφορία ήταν 52,3%, με ετήσια παραγωγή 10,0±0,3 κώνους/δένδρο (1-40, μέγιστη-ελάχιστη τιμή), ύψος και στηθαία διάμετρο 8,8±0,1 m και 27,6±0,1 cm, αντίστοιχα. Στις αναδασώσεις 2008, 2011 και 2012, το ύψος των φυταρίων ελάτης το 2013 ήταν 38,0±3,4, 18,4±1,3 και 13,0±0,1 cm, αντίστοιχα.

## Monitoring natural regeneration and restoration progress of the endemic silver fir (*Abies cephalonica* Loudon) in Parnitha National Park

**Daskalakou E.N.<sup>1</sup>, Menteli V.<sup>1</sup>, Skouteri A.<sup>1</sup>, Ioannidis K.<sup>1</sup>, Gouma V.<sup>1</sup>, Paitaridou D.<sup>2</sup>, Ganatsas P.<sup>3</sup>, Thanos C.A.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Institute of Mediterranean Forest Ecosystems & Forest Products Technology, Terma Alkmanos, 11528 Ilissia, Athens, e-mail: edaskalakou@fria.gr

<sup>2</sup>Section of Forest Nurseries & Seed Production, Special Secretariat for Forests, Ministry of Environment, Energy & Climate Change

<sup>3</sup>Laboratory of Silviculture, Aristotle University of Thessaloniki

<sup>4</sup>Department of Botany, National & Kapodistrian University of Athens, Athens, Greece

Within the framework of the project “Contribution to the post-fire management of Parnitha National Park” (Green Fund 2013-2015), we are monitoring (a) the natural regeneration of the endemic silver fir, both in unburned and burned parts of the forest (2007 wildfire) and (b) the reforestation progress over time (planting years: 2008, 2011 and 2012). In total, 21 monitoring plots (transects) have been established in the mature/unburned fir forest (8), in the unburned stands/fir “islets” (5) and in burned/reforested sites of the forest (8). The annual cone production (masting) is recorded in randomly selected mature trees (n=130) in both unburned forest and unburned stands/islets. In addition, sapling growth data, survival/mortality and grazing effects are evaluated for reforestation. Natural regeneration was found to be 1.6±0.3 saplings/m<sup>2</sup> in the unburned forest, with a considerable contribution of young seedlings (0.6±0.2 seedlings/m<sup>2</sup>, <1 year old), and null in the burned one. Moreover, 52.3% of the selected mature trees were found to bear cones in 2013; their annual production was 10.0±0.3 cones/tree (1-40, minimum-maximum values), height and tree diameter at breast height were 8.8±0.1 m and 27.6±0.1 cm, respectively. The fir sapling height is 38.0±3.4, 18.4±1.3 and 13.0±0.1 cm in the reforestation sites of 2008, 2011 and 2012, respectively (values for 2013).

## Χρώμα ανθισμένων φυτών της Flora Graeca Sibthoriana

**Δουλάμη Χ.<sup>1</sup>, Ριζοπούλου Σ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 15784, Αθήνα, e-mail: christiana.doul@gmail.com

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 15784, Αθήνα

Flora Graeca Sibthoriana ονομάζεται μία από τις πιο σπάνιες, εικονογραφημένες εκδόσεις Βοτανικής που υπάρχουν διεθνώς (κυκλοφόρησε σε 25 αντίτυπα: 10 τόμοι, πρώτη έκδοση 1806-1840) και περιέχει 966 φυτά συλλογής από τον ελλαδικό χώρο. Ο καθηγητής Βοτανικής στο Πανεπιστήμιο της Οξφόρδης John Sibthorp εξερεύνησε την άγνωστη σε επιστήμονες και περιηγητές Ελλάδα, την άνοιξη του 1787. Η εξαιρετική εικονογράφηση της έκδοσης που προέκυψε από την εξερεύνηση οφείλεται στις υδατογραφίες του Ferdinand Bauer, ο οποίος απέδωσε αξιόπιστα ανθισμένα φυτά που απαντώνται στην Ελληνική φύση. Οι υδατογραφίες του Bauer χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία επιχρωματισμένων απεικονίσεων φυτών της έκδοσης. Ποια είναι τα χρώματα των ανθισμένων φυτών της Flora Graeca Sibthoriana, πως προέκυψαν και ποιό από αυτά φαίνεται να είναι το επικρατέστερο, ήταν ορισμένα από τα ερωτήματα που μας απασχόλησαν στην παρούσα εργασία. Ακολούθησε ταξινόμηση των χρωμάτων των λουλουδιών των φυτών που αναφέρονται σε κάθε τόμο. Σε πέντε τόμους φαίνεται να κυριαρχεί το κίτρινο και στους άλλους πέντε το λευκό και το κίτρινο. Κατά την περιήγηση της εξερευνητικής ομάδας Sibthorp ανακαλύφθηκαν εκατοντάδες νέα φυτικά είδη. Διαπιστώθηκε πως σε αρκετά φυτικά είδη η ονοματολογία που δόθηκε από τον Sibthorp και όσους Βοτανικούς ασχολήθηκαν με την έκδοση έχει αλλάξει. Η σύγχρονη ονοματολογία έχει συμπεριληφθεί στην παρούσα εργασία.

## Colour of blossoming plants in Flora Graeca Sibthoriana

**Doulami C.<sup>1</sup>, Rhizopoulou S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Section of Botany, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15784, Athens, e-mail: christiana.doul@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15784, Athens

Flora Graeca Sibthoriana is one of the rarest illustrated, botanical editions, which was released in 25 copies (10 volumes, first edition 1806-1840, London) and contains 966 native plants of Greece. John Sibthorp (Professor of Botany at the University of Oxford) and his group explored the unknown to the scientific community Greece and collected thousands of plants, during spring of 1787. The original, excellent and reliable watercolours of flowering plants by Ferdinand Bauer have been used for the engravings of the famous edition. The colours of flowers of Flora Graeca Sibthoriana, their origin and what seems to be the predominant one, were some of the enquiries of this study. A further classification of the colours of the flowers of plant species listed in each volume of Flora Graeca has been made; it seems likely that in five volumes yellowish colours predominate in flowering plants, while in the other five volumes flowers exhibit whitish and yellowish colours. During Sibthorp's exploration, hundreds of new plant species were discovered. It is noteworthy that names of several plant species given by Sibthorp and Botanists associated with the edition of Flora Graeca Sibthoriana have been changed; hence, current, scientific plant names are presented in this study.

## Πενήντα χρόνια μικροσωληνίσκοι

### Ελευθερίου Ε.Π.

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

Αν και η ύπαρξη "ινωδών στοιχείων" (Elementar fibrillen) σε μαστίγια σπερματοζωαρίων πτηνών (Ballowitz 1888) και σε μαστίγια του βρυοφύτου *Sphagnum* (Manton 1950) που αντιστοιχούν σε μικροσωληνίσκους ήταν ήδη γνωστή, οι μικροσωληνίσκοι παρατηρήθηκαν για πρώτη φορά σε φυτικά κύτταρα με το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο πριν από πενήντα ακριβώς χρόνια από τους Ledbetter and Porter (A "microtubule" in plant cell fine structure, J. Cell Biol. 19, 239-250, 1963), οι οποίοι τους περιέγραψαν ως "λεπτούς σωληνίσκους διαμέτρου 230-270 Å και απροσδιόριστου μήκους". Οι ίδιοι παρατήρησαν επίσης τον παραλληλισμό των περιφερειακών μικροσωληνίσκων με τα μικροϊνίδια κυτταρίνης του παρακείμενου κυτταρικού τοιχώματος και την ελαφρά μικρότερη διάμετρο των μιτωτικών μικροσωληνίσκων. Ωστόσο, ο όρος "μικροσωληνίσκος" εισήχθη δύο μόλις μήνες νωρίτερα από τον Slautterback (1963) σε ζωικά κύτταρα. Μετά την κορυφαία ανακάλυψη των Ledbetter and Porter (1963) ακολούθησε εκτεταμένη έρευνα που αποκάλυψε την καθολικότητα των μικροσωληνίσκων στα ευκαρυωτικά κύτταρα, τις ιδιότητες, την υπέρλεπτη δομή, μοριακή σύσταση και τις λειτουργίες τους. Στην Ελλάδα η πρώτη μελέτη για τους μικροσωληνίσκους φυτικών κυττάρων εμφανίζεται στη διδακτορική διατριβή του Β.Δ. Γαλάτη (1974). Σήμερα οι μικροσωληνίσκοι εξακολουθούν να μελετώνται εντατικά με πολυάριθμες μεθόδους και έχουν συμβάλει αποφασιστικά στην κατανόηση της βιολογίας του φυτικού και ζωικού κυττάρου και την προστασία της δημόσιας υγείας.

## Half-a-century of microtubules

### Eleftheriou E.P.

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

Although the existence of "fibrillar elements" (Elementar fibrillen) in the flagella of bird spermatozoid (Ballowitz 1888) and of "bundles of delicate threads" in the cilia of the moss *Sphagnum* (Manton 1950) that correspond to microtubules were known, microtubules were observed for the first time in plant cells by electron microscopy exactly fifty years ago by Ledbetter and Porter (A "microtubule" in plant cell fine structure, J. Cell Biol. 19, 239-250, 1963), who described them as "slender tubules, 230 to 270 Å in diameter and of indeterminate length". They also noticed the parallelism of cortical microtubules with the cellulose microfibrils of the adjacent cell wall and the slightly smaller diameter of the mitotic microtubules. However, the term "microtubule" was introduced just two months earlier by Slautterback (1963) in animal cells. Following Ledbetter and Porter's (1963) pivotal paper, an intensive research revealed the universality of microtubules in eukaryotic cells, their properties, fine structure, molecular composition and function. In Greece the first investigation on plant microtubules appears in the PhD Thesis by B.D. Galatis (1974). Currently microtubules continue to be extensively studied and have influentially contributed towards our understanding of plant and animal cell biology and protection of public health.

## Ενδημικά στενόχωρα είδη με γενετική παραλλακτικότητα και πληθυσμιακές δομές: Το παράδειγμα του *Cedrus brevifolia* Henry

Ηλιάδης Ν.-Γ.

Frederick Research Center, Φιλοκύπρου 7, 1036, Παλλουριώτισσα, Λευκωσία, Κύπρος, e-mail: res.en@frederick.ac.cy

Φυσικοί πληθυσμοί ενδημικών ειδών με περιορισμένη εξάπλωση χαρακτηρίζονται συχνά από πολύ χαμηλά επίπεδα γενετικής παραλλακτικότητας και από απουσία γενετικής διαφοροποίησης. Τέτοια αποτελέσματα συνδέονται με σειρά παραμέτρων όπως ιδρυτικό φαινόμενο, γενετικό στένωμα, κατακερματισμό πληθυσμού, υψηλά ποσοστά ενδογαμίας και γενετικής εκτροπής. Εντούτοις, πρόσφατες εργασίες υποστηρίζουν ότι οι παραδοχές αυτές είναι υπεργενικευμένες, αφού παραδείγματα ειδών χλωρίδας με περιορισμένη εξάπλωση παρουσιάζουν υψηλά επίπεδα γενετικής παραλλακτικότητας. Ένα τέτοιο παράδειγμα αποτελεί ο *Cedrus brevifolia* (Κυπριακός κέδρος). Το είδος είναι ενδημικό στην Κύπρο, με περιορισμένη εξάπλωση σε έναν και μόνο κατακερματισμένο πληθυσμό στο Δάσος Πάφου. Το είδος συμπεριλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου (ως εύτρωτο), ενώ ο τύπος οικοτόπου (9590\*) του χαρακτηρίζεται ως προτεραιότητας με βάση την Οδηγία των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ). Μελέτη στο πυρηνικό (nDNA) και οργανικό (cpDNA) γένωμά του έδειξε υψηλή ποικιλότητα ( $H_{T(nDNA)}=0.70$ ,  $H_{T(cpDNA)}=0.93$ ), αλλά και στατιστικά σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των κατακερματισμένων τμημάτων του είδους ( $G_{ST(nDNA)}=0.052$ ,  $G_{ST(cpDNA)}=0.119$ ). Τα αποτελέσματα αυτά συνηγορούν στο ότι το είδος δεν χαρακτηρίζεται από ιδρυτικό φαινόμενο ή γενετικό στένωμα. Αντίθετα, είναι είδος που διακρίνεται από την απουσία γενετικής εκτροπής ενώ παρουσιάζει τυχαίο αναπαραγωγικό σύστημα. Η στατιστικά σημαντική γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των κατακερματισμένων τμημάτων του πληθυσμού φαίνεται να είναι το αποτέλεσμα της περιορισμένης γονιδιακής ροής μεταξύ των τμημάτων αυτών.

## Narrow endemic species with genetic diversity and population structure: The case of *Cedrus brevifolia* Henry

Eliades N.-G.

Frederick Research Center, 7 Filokyprou, 1036, Pallouriotissa, Nicosia, Cyprus, e-mail: res.en@frederick.ac.cy

Populations of narrow endemic species are often characterized by very low genetic diversity and absent genetic structure. Such results are linked to a number of parameters, such as founder effect, bottleneck, population fragmentation, inbreeding depression and genetic drift. However, recent studies support that these parameters are overgeneralized, since a number of narrowly distributed species have high genetic variation. *Cedrus brevifolia* (Cyprus cedar) is such an example. The species is endemic to Cyprus, with narrow distribution in a sole fragmented population in Paphos forest. The species is included in the Red Book of the Flora of Cyprus (as vulnerable), while its habitat type (9590\*) is characterized as a priority habitat type in the European Habitats Directive (92/43/EC). A study of the nuclear (nDNA) and plastid (cpDNA) genome of the species has shown high variation ( $H_{T(nDNA)}=0.70$ ,  $H_{T(cpDNA)}=0.93$ ) and significant genetic differentiation between the population fragments (patches) ( $G_{ST(nDNA)}=0.052$ ,  $G_{ST(cpDNA)}=0.119$ ). These results support that the species is not characterized by founder effect or genetic drift. On the contrary, the species lacks genetic drift and has a random mating system. The significant genetic differentiation among the fragments appears to result from the limited gene flow between these fragments.

## Μελέτη των φαινοτυπικών χαρακτηριστικών των βελόνων του *Cedrus brevifolia* Henry, με την εφαρμογή κλασσικής μορφομετρίας για την αποτύπωση προσαρμοστικών χαρακτηριστικών σε διαφορετικές θέσεις εξάπλωσής του

**Ηλιάδης Ν.-Γ.<sup>1</sup>, Παπαγεωργίου Α.Χ.<sup>2</sup>, Μανώλης Α.<sup>2</sup>, Πιρικής Α.<sup>2</sup>, Χρίστου Α.<sup>3</sup>, Τσιντίδης Τ.<sup>3</sup>, Fady B.<sup>4</sup>, Καδής Κ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Frederick Research Center, Φιλοκύπρου 7, 1036, Παλλουριώτισσα, Λευκωσία, Κύπρος, e-mail: res.en@frederick.ac.cy

<sup>2</sup>Τμήμα Δασολογίας, Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Πανταζίδου 193, 68200, Ορεσιτιάδα, Ελλάδα

<sup>3</sup>Τμήμα Δασών, Υπουργείο Γεωργίας, Φυσικών Πόρων και Περιβάλλοντος, 1414, Λευκωσία, Κύπρος

<sup>4</sup>Ecologie des Forêts Méditerranéennes (URFM), INRA, Site Agroparc, Domaine Saint Paul, F-84914, Avignon, Γαλλία

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στη μελέτη της ποικιλομορφίας φαινοτυπικών χαρακτηριστικών του *Cedrus brevifolia*, ως αποτέλεσμα της προσαρμογής του, εντός του φυσικού πληθυσμού του. Η προσαρμογή αυτή αναμένεται να αντικατοπτρίζει τις δημογραφικές και οικολογικές επιδράσεις που δέχθηκε το είδος κατά τη διαβίωσή του σε διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Ο Κυπριακός κέδρος (*C. brevifolia*) είναι ένα σημαντικό ενδημικό δέντρο της κυπριακής χλωρίδας, με περιορισμένη εξάπλωση, σε έναν και μόνο κατακερματισμένο πληθυσμό, στο Δάσος Πάφου. Το είδος συμπεριλαμβάνεται στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου ως εύτρωτο, ενώ ο τύπος του οικοτόπου που δημιουργεί (9590\*) χαρακτηρίζεται ως οικότοπος προτεραιότητας από την Οδηγία των Οικοτόπων (92/43/ΕΟΚ). Πρόσφατες εργασίες έχουν δείξει ότι το είδος χαρακτηρίζεται από υψηλά ποσοστά ποικιλομορφίας και στατιστικά σημαντική γενετική διαφοροποίηση μεταξύ των πέντε κυρίως κατακερματισμένων τμημάτων του. Για την υλοποίηση του σκοπού της έρευνας αυτής έχουν εγκατασταθεί 15 δειγματοληπτικές επιφάνειες, καλύπτοντας τα φυσικά και οικολογικά όρια εξάπλωσής του. Από κάθε μια από τις επιφάνειες έχει συλλεχθεί φυτικός ιστός από 20 ενήλικα άτομα κέδρου και από κάθε ένα από αυτά επιλέγηκαν 10 βελόνες (3-ετείς) για την υλοποίηση σειράς μορφολογικών μετρήσεων. Σε κάθε μια από τις βελόνες μελετήθηκαν 24 μορφολογικά χαρακτηριστικά, τα οποία και έτυχαν επεξεργασίας με τη χρήση στατιστικών μεθόδων.

## Assessment of *Cedrus brevifolia* Henry needles' phenotypic characteristics based on morphometry for fingerprinting adaptive characteristics in different distribution sites

**Eliades N.-G.<sup>1</sup>, Papageorgiou A. C.<sup>2</sup>, Manolis A.<sup>2</sup>, Pirikis A.<sup>2</sup>, Christou A.<sup>3</sup>, Tsintides T.<sup>3</sup>, Fady B.<sup>4</sup>, Kadis C.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Frederick Research Center, 7 Filokyprou str., 1036, Pallouriotissa, Nicosia, Cyprus, e-mail: res.en@frederick.ac.cy

<sup>2</sup>Faculty of Forestry, Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, 193 Pantazidou str., 68200, Orestiada, Greece

<sup>3</sup>Department of Forests, Ministry of Agriculture, Natural Resources and Environment, 1414, Nicosia, Cyprus

<sup>4</sup>Ecologie des Forêts Méditerranéennes (URFM), INRA, Site Agroparc, Domaine Saint Paul, F-84914, Avignon, France

The present study aims to investigate the variation of phenotypic/morphologic characteristics of *Cedrus brevifolia*, as a result of adaptation within its natural population. This adaptation is expected to reflect the demographic and ecological forces on the species throughout its survival in different environmental conditions. Cyprus cedar (*C. brevifolia*) is an important endemic tree of the Cyprus flora, with narrow distribution in a sole fragmented population in Paphos forest. The species is included in the Red Data Book of the Flora of Cyprus as vulnerable, while its habitat type (9590\*) is characterized as priority habitat according to the Habitats Directive (92/46/EC). Recent studies have shown that the species is characterised by high genetic variation and significant genetic differentiation between the five fragmented (patches). For the purposes of the present study, 15 sampling plots have been established, covering the natural and ecological boundaries of the species' distribution. From each plot, plant tissue has been collected from 20 adult cedar individuals; from each individual 20 needles (3-years old) have been selected for conducting morphological measurements. For each needle, 24 morphological characteristics have been studied, which were analysed using statistical measures for extracting relevant conclusions.

## Συσχέτιση βλάστησης - εδαφικών συνθηκών στο μικρονησιωτικό σύμπλεγμα των Εχινάδων (Ιόνιο Πέλαγος)

**Ηλιάδου Ε.<sup>1,2</sup>, Αβραμόπουλος Γ.<sup>2</sup>, Αργυρούλης Ι.<sup>2</sup>, Δημόπουλος Π.<sup>2</sup>, Πανίτσα Μ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (τρέχουσα διεύθυνση: Πανεπιστήμιο Πατρών), Αγρίνιο, Ελλάδα, e-mail: eeliadou@cc.uoi.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Αγρίνιο, Ελλάδα

Στο πλαίσιο της φυτοκοινωνιολογικής έρευνας της βλάστησης των νησίδων του μικρονησιωτικού συμπλέγματος των Εχινάδων (Ιόνιο Πέλαγος) διενεργήθηκαν συνολικά 130 δειγματοληψίες βλάστησης εφαρμόζοντας τις αρχές του συστήματος του BRAUN-BLANQUET. Κατά τη συνταξινόμηση φάση, η αναγνώριση των συνταξινόμικών μονάδων βλάστησης (syntaxa), οδήγησε σε φυτοκοινωνίες και φυτοκοινότητες που εντάσσονται στις κλάσεις *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. De Bolos 1950, *Cisto-Micromerietea julianae* Oberd. 1954, *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952. Σε 17 από τις παραπάνω θέσεις δειγματοληψίας βλάστησης πραγματοποιήθηκαν και εδαφικές δειγματοληψίες, όπου σε κλάσμα εδάφους <2mm αναλύθηκε η μηχανική σύσταση του εδάφους και εξετάστηκαν οι ακόλουθες φυσικοχημικές ιδιότητες: εδαφική υγρασία, οξύτητα (pH), ηλεκτρική αγωγιμότητα, οργανική ουσία και ανθρακικό ασβέστιο (CaCO<sub>3</sub>). Στην παρούσα εργασία διερευνώνται οι οικολογικές συνθήκες ανάπτυξης των μονάδων βλάστησης, και η συσχέτιση τους με τις φυσικοχημικές ιδιότητες του εδάφους, χρησιμοποιώντας πολυμεταβλητές μεθόδους ταξινόμησης και κατάταξης (TWINSPAN, CCA). Από τις φυσικοχημικές ιδιότητες που εξετάστηκαν η υγρασία, η ηλεκτρική αγωγιμότητα και η οργανική ουσία παρουσίασαν στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ τους, με το συντελεστή Spearman (r) να κυμαίνεται μεταξύ 0,655 και 0,795. Η κάθε φυσικοχημική παράμετρος που εξετάστηκε παρουσίασε μια ομοιογένεια μέσω των τιμών μεταξύ των μονάδων βλάστησης με εξαίρεση την ηλεκτρική αγωγιμότητα.

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.

## Vegetation – soil relations in the small islet group Echinades (Ionian Sea)

**Iliadou E.<sup>1,2</sup>, Avramopoulos G.<sup>2</sup>, Argyroulis I.<sup>2</sup>, Dimopoulos P.<sup>2</sup>, Panitsa M.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Ioannina (current address: University of Patras), Agrinio, Greece, e-mail: eeliadou@cc.uoi.gr

<sup>2</sup>Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, Agrinio, Greece

In the framework of the phytosociological research on the vegetation of Echinades islets group (Ionian area), 130 relevés were carried out applying the Braun-Blanquet method. The distinguished syntaxonomic units (associations and communities) are assigned to the classes *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. De Bolos 1950, *Cisto-Micromerietea julianae* Oberd. 1954 and *Crithmo-Staticetea* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952. Furthermore, 17 soil samples were collected and analyzed in fine soil (< 2mm) for the following physical and chemical parameters: soil texture, soil moisture, pH, electric conductivity, organic matter, calcium carbonate (CaCO<sub>3</sub>) and pH. The present study explores the ecological conditions of the vegetation units and their relations with soil physico-chemical characteristics, using multivariate classification and ordination methods (TWINSPAN, CCA). For 3 out of the 6 soil parameters, the moisture, the electric conductivity and the organic matter showed to be positively correlated with each other and the Spearman rank correlation coefficient (r) has values between 0.655 and 0.795. Each one of the studied physicochemical parameters showed equal variances of the mean values among the distinguished vegetation units except for electric conductivity.

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.

## Επίδραση εδαφικού υποστρώματος και μεγέθους μικροθήκης στην ανάπτυξη φυτάρια ενός- και δυο- μηνών του *Cornus sanguinea* L.

Ιακωβόγλου Β.<sup>1</sup>, Ραδόγλου Κ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», e-mail: viakovoglou@yahoo.com

<sup>2</sup>Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, kradoglo@fmenr.duth.gr

Η ποιότητα των φυταρίων που παράγονται από τα Ελληνικά Δασικά φυτώρια είναι σημαντικής προτεραιότητας, εφόσον τα καλύτερης ποιότητας φυτάρια ευνοούν την επιτυχία της αναγέννησης. Παράγοντες όπως το μέγεθος του φυτοδοχείου και το εδαφικό υπόστρωμα επηρεάζουν την ποιότητα τους. Οι μικροθήκες είναι φυτοδοχεία μικρής διάστασης οι οποίες επιτρέπουν την παραγωγή μεγάλων ποσοτήτων σε μικρή επιφάνεια. Ο σκοπός της εργασίας είναι να ερευνησουμε την επίδραση του μεγέθους των μικροθηκών (3-, 9- and 18-cm<sup>3</sup>) και του εδαφικού υποστρώματος εμπλουτισμένης τύρφης (EP) και σταθεροποιημένο μέσου (SM). Προφυτρωμένοι σπόροι του *Cornus sanguinea* L. τοποθετήθηκαν σε όλους τους πειραματικούς συνδυασμούς. Στο τέλος του πρώτου και δεύτερου μήνα ανάπτυξης, δέκα φυτάρια χρησιμοποιήθηκαν για τον κάθε πειραματικό σχεδιασμό. Για ένα μηνών φυτάρια, η φυλλική επιφάνεια αυξανόταν με την αύξηση του μεγέθους της μικροθήκης. Το ίδιο μοτίβο παρατηρήθηκε και τον δεύτερο μήνα αύξησης. Σε αντίθεση, το συνολικό ξηρό βάρος των φυταρίων ευνοήθηκε από τα 3 cm<sup>3</sup> και το SM. Επίσης, η εναπόθεση ριζικού συστήματος επηρεάστηκε περισσότερο από το εδαφικό υπόστρωμα παρά το μέγεθος της μικροθήκης, με το SM να ευνοεί την ανάπτυξη των φυταρίων. Τα αποτελέσματα δείχνουν πως οι μικροθήκες 3cm<sup>3</sup> ευνοούν την ανάπτυξη του *Cornus sanguinea*, συνεπώς είναι δυνατή η παραγωγή πολυάριθμων φυταρίων σε μικρότερη επιφάνεια.

## The effect of soil substrate and mini-plug size on one- and two- months old seedlings of *Cornus sanguinea* L.

Ιακωβόγλου Β.<sup>1</sup>, Ραδόγλου Κ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Forest Research Institute - Greek Agricultural Organization "DEMETER", e-mail: viakovoglou@yahoo.com

<sup>2</sup>Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, kradoglo@fmenr.duth.gr

The quality of seedlings that the Forest Greek nurseries produce is of high priority, since "better" seedlings favor regeneration success. Factors like container-size and soil type can affect the seedling's quality. Mini-plugs are small sized containers that allow increased number of seedlings to be produced within the least used space. The aim of this study was to investigate the effect of mini-plug sizes (3-, 9- and 18-cm<sup>3</sup>) and soil substrates of enriched peat (EP) and stabilize medium (SM). Pregerminated seedlings of *Cornus sanguinea* L. were placed at all treatments. At the end of one and two months of growth, ten seedlings per treatment were sampled. Based on leaf area, one month old seedlings increased as mini-plug size increased with the same pattern being observed for the specific leaf area that continued for the second month of growth. On contrary, based on the total seedling dry weight, it seems that the 3 cm<sup>3</sup> and the SM favored the overall growth. Also, root allocation was affected more by the soil substrate than the mini-plug size, with the SM favoring root growth. Our results indicated that mini-plugs 3cm<sup>3</sup> favor growth for *Cornus sanguinea*, suggesting that within smaller space, more seedlings can be produced.



## Υπολογισμός και προτάσεις διαχείρισης καμένου ξυλώδους όγκου του Δάσους Στροφυλιάς-Καϊάφα, περιοχής NATURA 2000, μετά τις καταστρεπτικές πυρκαγιές του 2007

**Ιωαννίδης Κ.<sup>1</sup>, Κάββουρας Π.<sup>2</sup>, Πετειναράκης Ι.<sup>2</sup>, Σκαρβέλης Μ.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Δασοκομικής, Δασικής Γενετικής και Βιοτεχνολογίας, Ινστιτούτο Μεσογειακών Δασικών Οικοσυστημάτων & Τεχνολογίας Δασικών Προϊόντων, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός-Δήμητρα, Τέρμα Αλκμάνος 11528 Ιλίσια, Αθήνα, e-mail: ioko@fria.gr

<sup>2</sup>Τεχνολόγος του Ξύλου, PhD

<sup>3</sup>Εργαστήριο Τεχνολογίας Ξύλου, Τμήμα Σχεδιασμού & Τεχνολογίας Ξύλου & Επίπλου ΤΕΙ Θεσσαλίας, Β. Γρίβα 11, ΤΚ 43100 Καρδίτσα

Το δάσος Στροφυλιάς-Καϊάφα είναι μία παράκτια ζώνη (NATURA 2000 και αρχαιολογικός χώρος) που περιλαμβάνει πευκοδάσος χαλεπίου και κουκουναριάς με υπόροφο από αείφυλλα πλατύφυλλα, τη λίμνη Καϊάφα και τις θίνες της παραλιακής ζώνης. Η περιοχή υπέστη σοβαρές καταστροφές από τις πυρκαγιές του Αυγούστου 2007.

Στην παραπάνω έκταση υπολογίστηκε ο καμένος προς υλοτομία και απομάκρυνση ξυλώδης όγκος. Τοποθετήθηκαν 8 δειγματοληπτικές επιφάνειες διαστάσεων 50X50 m (7 στην καμένη - 1 στην άκαυτη). Ο ξυλώδης όγκος στην καμένη επιφάνεια υπολογίστηκε σε 1,2-4 m<sup>3</sup>/στρ (μ.ό. 2,6 m<sup>3</sup>/στρ.), ενώ στην άκαυτη σε 12,91 m<sup>3</sup>/στρ. Η καμένη έκταση εκτιμήθηκε σε 3866 στρέμματα και ο διαθέσιμος καμένος ξυλώδης όγκος υπολογίστηκε σε 10.050 m<sup>3</sup>. Ο συνολικός αριθμός προς υλοτομία δένδρων (όγκος του μέσου κορμού =0,3689 m<sup>3</sup>/δένδρο) υπολογίστηκε σε 27.250 άτομα.

Εξαιτίας της φύσης της περιοχής προτείνεται η παραμονή του ξύλου στην καμένη έκταση αφού: δεν υφίσταται οικονομικό όφελος από την απόληψη του, δεν αυξάνει τον κίνδυνο πυρκαγιάς, δημιουργεί ευνοϊκά μικροπεριβάλλοντα για την ανάπτυξη της φυσικής αναγέννησης και γενικότερα της χλωρίδας και της πανίδας, συμβάλλοντας στην προστασία του εδάφους.

Προτείνεται υλοτομία και ρίψη των επικίνδυνων προς πτώση ιστάμενων νεκρών κορμών για την αποφυγή τραυματισμού επισκεπτών, και για αποκλεισμό των διόδων προς το εσωτερικό του δάσους, για λόγους προστασίας.

## Estimation and management proposals of burned woody volume of Strofyliia-Kaiafa region (NATURA 2000), after the devastating fires of 2007

**Ioannidis K.<sup>1</sup>, Kavvouras P.<sup>2</sup>, Petinarakis J.<sup>2</sup>, Skarvelis M.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Sylviculture, Forest Genetics and Biotechnology, Institute of Mediterranean Forest Ecosystems and Forest Products Technology, Hellenic Agricultural Organization "DEMETER", Terma Alkmanos, Ilisia, 11528 Athens, Greece, e-mail: ioko@fria.gr

<sup>2</sup>Wood Technologist, PhD

<sup>3</sup>Laboratory of Wood Technology, Department of Wood and Furniture Design and Technology, Technological and Educational Institute of Thessaly, 11 V. Griva Str. 43100 Karditsa

Strofyliia-Kaiafas forest is the site of Community Importance GR2330005, including Strofyliia forest (Aleppo and Umbrella Pines and broadleaves), Lake Kaiafas and sand dunes along the coastline. The area was badly damaged by fire in August 2007.

We estimated the burned wood volume, by setting-up 8 sample plots measuring 50x50 m (seven in burned and one in unburned area). The wood volume of the burned area was estimated at 12-40 m<sup>3</sup>/ha (average 26 m<sup>3</sup>/ha), while in the unburned was found to be 129 m<sup>3</sup>/ha. The burned area was estimated at 386,6 ha. The total of burned wood was estimated at 10.050 m<sup>3</sup>. The total number of burned trees, was estimated to be 27.250 trees on the basis of the average trunk volume i.e. 0.3689 m<sup>3</sup>. Due to the sensitivity of the area we propose the avoidance of salvage logging because it will result in accelerated erosion and soil compaction without any notable financial benefit and decrease in fire risk. Additionally, it may decrease plant regeneration, by mechanical damage and change in microclimate. Logging of dead standing large trees is only recommended in order to avoid accidents and to block roads driving into the forest for the diminution of visitor circulation.

## Ο ρόλος της πλαστιδιακής τρανσγλουταμινάσης στην πολυαμινυλίωση του LHClI και στη φωτοσυνθετική ροή πρωτονίων και ηλεκτρονίων στα θυλακοειδή

**Ioannidis N.E.<sup>1,2</sup>, Lopera O.<sup>2</sup>, Santos M.<sup>2</sup>, Torné J.M.<sup>2</sup>, Κοτζαμπάσης Κ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 70013, Ηράκλειο Κρήτης, e-mail: ioannidis@biology.uoc.gr

<sup>2</sup>Departament de Genètica Molecular, Centre for Research in Agricultural Genomics, CRAG (CSIC-IRTA-UAB-UB), Barcelona, Spain

Οι τρανσγλουταμινάσες δρουν σαν βιολογικές κόλλες σε κύτταρα ζώων, φυτών και μικροβίων. Σε ημιαυτόνομα οργανίδια, όπως οι χλωροπλάστες η ύπαρξη τρανσγλουταμινάσων επιβεβαιώθηκε πρόσφατα. Επίσης, μια πλαστιδιακή τρανσγλουταμινάση κλωνοποιήθηκε στο καλαμπόκι και πλέον τα πρώτα φυτά καπνού που υπερεκφράζουν αυτό το γονίδιο είναι διαθέσιμα. Οι πρώτες πειραματικές προσεγγίσεις δείχνουν ότι η υπερέκφραση της τρανσγλουταμινάσης επιδρά στη φωτοσύνθεση μέσω της αύξησης της πολυαμινυλίωσης των πρωτεϊνών της κεραίας του φωτοσυστήματος II. Με κλασσικές αναλυτικές μεθόδους απομονώθηκε η κεραία από το φωτοσύστημα II σε φυτά αγρίου τύπου και φυτά που υπερεκφράζουν την τρανσγλουταμινάση και η ανάλυση των πολυαμινών που είναι προσδεμένες στην κεραία έδειξε μια αύξηση της πρόσδεσης της σπερμιδίνης και της σπερμίνης κατά 80% στα τροποποιημένα φυτά. Επίσης, με τη χρήση σύγχρονων εργαλείων μελετήθηκαν σε άθικτα φυτά η φωτοσυνθετική ροή πρωτονίων και ηλεκτρονίων στα θυλακοειδή. Φυτά που υπερεκφράζουν την τρανσγλουταμινάση δημιουργούν φωτοσυστήματα με μεγάλη φωτοσυλλεκτική κεραία (PSIIα). Συνεπώς η πολυαμινυλίωση της κεραίας αποτελεί έναν άγνωστο μέχρι σήμερα μηχανισμό ρύθμισης του μεγέθους της κεραίας και της ευαισθησίας του φωτοσυστήματος II στην αυτορρύθμιση από την ένταση του φωτός. Μελλοντικές έρευνες θα αποκαλύψουν τα ακριβή κατάλοιπα που είναι στόχοι της πλαστιδιακής τρανσγλουταμινάσης.

## Role of plastid transglutaminase in LHClI polyaminylation and photosynthetic electron and proton flow in thylakoids

**Ioannidis N.E.<sup>1,2</sup>, Lopera O.<sup>2</sup>, Santos M.<sup>2</sup>, Torné J.M.<sup>2</sup>, Kotzabasis K.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Biology, University of Crete, 70013 Voutes University Campus, 70013 Heraklion, Crete, Greece, e-mail: ioannidis@biology.uoc.gr

<sup>2</sup>Departament de Genètica Molecular, Centre for Research in Agricultural Genomics, CRAG (CSIC-IRTA-UAB-UB), Barcelona, Spain

Transglutaminases function as biological glues in animal cells, plant cells and microbes. In energy producing organelles such as chloroplasts the presence of transglutaminases was recently confirmed. Furthermore, a plastidial transglutaminase has been cloned from maize and the first plants overexpressing transglutaminase are available (*Nicotiana tabacum* TGZ OE). First results show that the overexpression of plastidial transglutaminase alters photosynthesis via increased polyaminylation of the antenna of photosystem II. We have used standard analytical tools to separate the antenna from photosystem II in wild type and modified plants, and we found that the antenn bound spermidine and spermine were significantly increased (~80%) in overexpressors. Moreover, we used recent advances in *in vivo* probing to study simultaneously the proton and electron circuit of thylakoids. In addition, photosystem II with an exceptionally high antenna (PSIIα), accumulate in transglutaminase over expressors. Polyaminylation of antenna proteins is a previously unrecognized mechanism for the modulation of the size and sensitivity of photosystem II to down regulation. Future research will reveal which peptides and which residues of the antenna are responsible for such effects.

## Η φυσιολογία καλλιέργειών *Chlorella minutissima* σε καινοτόμο φωτοβιοαντιδραστήρα χαμηλού κόστους υψηλής παραγωγικότητας

**Ιωαννίδης Ν.Ε.<sup>1</sup>, Παπαζή Α.<sup>1</sup>, Τσουκάλη Π.<sup>2</sup>, Τσιάβος Θ.<sup>1</sup>, Καθάριος Π.<sup>2</sup>, Divanach Ρ.<sup>2</sup>, Κοτζαμπάσης Κ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 70013 Ηράκλειο Κρήτης, e-mail: ioannidis@biology.uoc.gr

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Υδατοκαλλιεργειών, Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Τ.Θ. 2214, 71003 Ηράκλειο, Κρήτη

Τα μονοκύτταρα χλωροφύκη αποτελούν πολύτιμη πηγή χρωστικών, αντιοξειδωτικών, λιπαρών οξέων και άλλων ουσιών υψηλής αξίας. Η καλλιέργεια μικροφυκών σε φωτοβιοαντιδραστήρες αποτελεί μια πολύ αποτελεσματική μέθοδο για να εξασφαλίσουμε μεγάλη ποσότητα και υψηλής ποιότητας βιομάζα. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζουμε δεδομένα από έναν χαμηλού κόστους φωτοβιοαντιδραστήρα στον οποίο καλλιεργήθηκε το χλωροφύκος *Chlorella minutissima*. Παρουσιάζονται κινητικές μετρήσεων σειράς αβιοτικών παραμέτρων (όπως ένταση φωτός, pH, θερμοκρασία, συγκέντρωση νιτρικών), αλλά και μετρήσεων βιοτικών παραμέτρων όπως η μέγιστη φωτοσυνθετική απόδοση, η γραμμική ροή ηλεκτρονίων στα θυλακοειδή και ο αριθμός των κυττάρων στην καλλιέργεια. Τα παραπάνω αποτελέσματα συζητούνται στο πλαίσιο της αναζήτησης εκείνων των συνθηκών που θα εξασφαλίσουν την καλύτερη κυτταρική ανάπτυξη σε φωτοβιοαντιδραστήρες χαμηλού κόστους.

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: ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ (ΒΙΟEXPLORE 09ΣΥΝ-23-941). Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.

## The physiology of *Chlorella minutissima* cultures in a modern low cost photobioreactor designed for high productivity

**Ioannidis N.E.<sup>1</sup>, Papazi A.<sup>1</sup>, Tsoukali P.<sup>2</sup>, Tsiavos T.<sup>1</sup>, Katharios P.<sup>2</sup>, Divanach P.<sup>2</sup>, Kotzabasis K.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Biology, University of Crete, 70013, Voutes University Campus, Heraklion, Crete, Greece, e-mail: ioannidis@biology.uoc.gr

<sup>2</sup>Institute of Aquaculture, Hellenic Centre for Marine Research, P.O Box 2214, 71003 Heraklion, Crete

Unicellular green algae are considered a valuable source of pigments, antioxidants, lipids and other high value substances. Culture of microalgae in photobioreactors is a very efficient method for massive production of algal biomass of high quality. In the present contribution we present recent data from a low cost photobioreactor used for the growth of *Chlorella minutissima*. We present time courses from a series of abiotic parameters (such as light intensity, pH, temperature, nitrate concentration) and from biotic parameters (such as maximal quantum yield of PSII, linear electron flow in thylakoids, cell number). These results are used for the identification of the conditions that assure best cellular growth in a low cost photobioreactor.

This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and the Greek national funds through the Operational Program “Education and Lifelong Learning” of the National Strategic Reference Framework (NSRF) – Research Funding Program: “COOPERATION” SUB-ACTION II (Large Scale Cooperative Projects) [ΒΙΟEXPLORE 09ΣΥΝ-23-941]. Investing in knowledge society through the European Social Fund.

## Συμβολή στη χλωρίδα της Αττικής

**Καλογερόπουλος Ε.<sup>1</sup>, Δεληπέτρου Π.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ζήνωνος 14, 10437 Αθήνα, e-mail: erotocritos1@gmail.com

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα

Τα δεδομένα για τη χλωρίδα της Αττικής περιλαμβάνουν μελέτες και συλλογές τουλάχιστον δύο αιώνων και τμήματά της, όπως η χλωρίδα της Πεντέλης, των Γερανείων και του Αργοσαρωνικού, μελετήθηκαν συστηματικά τα τελευταία χρόνια. Βάσει αυτών, στην Αττική επιβιώνουν περισσότερα από 3000 φυτικά taxa, παρά την έντονη αστικοποίηση και τις μακροχρόνιες πιέσεις. Σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της χλωριδικής ποικιλότητας παίζει η παρουσία των μεγάλων ορεινών όγκων σε συνδυασμό με την ύπαρξη "νησίδων" φυσικού περιβάλλοντος, διάσπαρτων στο λεκανοπέδιο που λειτουργούν ως καταφύγια και πυρήνες εξάπλωσης για τα είδη. Η διερεύνηση της σύγχρονης εξάπλωσης των ειδών αποτελεί βάση για την προσπάθεια διατήρησης και προστασίας της βιοποικιλότητας καθώς αποτυπώνει τα πρότυπα κατανομής και συνεισφέρει στον εντοπισμό και την κατανόηση των μεταβολών και των απωλειών. Στο πλαίσιο αυτό, παρουσιάζουμε δεδομένα για την εξάπλωση 22 ειδών τα οποία αφορούν: 1) νέες αναφορές για την Αττική, όπως το είδος *Ophrys helenae* που εντοπίστηκε στους πρόποδες του Υμηττού· 2) νέα δεδομένα εξάπλωσης, όπως τα είδη *Ophioglossum lusitanicum* και *Crassula tillaea* ήταν γνωστά από 1-4 θέσεις, ενώ στην πραγματικότητα έχουν πολύ ευρύτερη εξάπλωση και πυκνή κατανομή· 3) επιβεβαίωση παλαιών αναφορών, όπως τα είδη *Galanthus reginae-olgae* και *Bufonia stricta* που δεν είχαν συλλεγεί για περισσότερα από 100 χρόνια στον Υμηττό.

## Contribution to the flora of Attiki

**Kalogeropoulos E.<sup>1</sup>, Delipetrou P.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Zinonos 14, 10437, Athina, e-mail: erotocritos1@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, University of Athens, 15784 Athens

The data on the flora of Attiki include studies and collections spanning at least 2 centuries and parts of it, such as the floras of Penteli, Geraneia and Argosaronikos have been studied in detail during the last 2 decades. Based on this, more than 3000 plant taxa survive in Attiki, despite the intense urbanisation and long term pressures. The presence of mountain massifs in combination with the scattered "islands" of natural environment functioning as refuges and pools for the species play an important role in the conservation of plant diversity. The investigation of the current distribution of the species consists a basis for the conservation and protection of biodiversity since it yields distribution patterns and contributes to the identification of changes and losses. In this framework, we present data on the distribution of 22 species including: 1) new records for Attiki, such as the species *Ophrys helenae*; 2) new distribution data, for example the species *Ophioglossum lusitanicum* and *Crassula tillaea* which were known from 1-4 localities, while in fact they have a much wider distribution and frequency; 3) confirmation of old records, such as the finding of *Galanthus reginae-olgae* and *Bufonia stricta* on Mt Ymittos after more than 100 years.

***Bupleurum kakiskalae*: ένα σπάνιο, ενδημικό φυτό της Κρήτης και η ανακάλυψη ενός νέου (τρίτου) υποπληθυσμού****Καλτσής Α.<sup>1</sup>, Κουτσοβούλου Κ.<sup>1</sup>, Φουρναράκη Χ.<sup>2</sup>, Θάνος Κ.Α.<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη 157 84 Αθήνα, e-mail: apkaltsis@biol.uoa.gr<sup>2</sup>Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ), Μακεδονίας 1, Τ.Κ. 73100 Χανιά, Κρήτη

Το *Bupleurum kakiskalae* είναι ένα σπάνιο, στενοενδημικό είδος των Λευκών Ορέων (Νομός Χανίων) και αποτελεί είδος Κοινοτικής προτεραιότητας (Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ), ενώ χαρακτηρίζεται ως Κρισίμως Κινδυνεύον στο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (2009). Αν και έχει περιγραφεί από το 1967, η συστηματική μελέτη του είδους ξεκίνησε στη μοναδική γνωστή (μέχρι το 2008) θέση εμφάνισής του από τα μέσα της δεκαετίας του '90 στα πλαίσια τόσο εθνικών και ευρωπαϊκών προγραμμάτων που υλοποιήθηκαν από το Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ) και το Πανεπιστήμιο Αθηνών (ΕΚΠΑ), όσο και διδακτορικών διατριβών των Πανεπιστημίων Αθηνών και Πατρών. Τον Ιούλιο του 2013, στα πλαίσια του Προγράμματος «Καταγραφή και παρακολούθηση ειδών χλωρίδας εντός του Εθνικού Δρυμού Σαμαριάς (Λευκά Όρη)», εντοπίστηκε από την ερευνητική ομάδα του ΕΚΠΑ, σε βόρεια πλαγιά των Λευκών Ορέων, ένας νέος υποπληθυσμός του είδους, ο οποίος είναι ο τρίτος κατά σειρά και ο μεγαλύτερος γνωστός μέχρι σήμερα. Στην παρούσα εργασία, με αφορμή την παρουσίαση των νέων αυτών σημαντικών δεδομένων, γίνεται παράλληλα μία σύνοψη της βοτανικής έρευνας που αφορά το *Bupleurum kakiskalae* από τις ερευνητικές ομάδες του ΕΚΠΑ και του ΜΑΙΧ, ως προς τα οικολογικά, βιολογικά και φυσιολογικά χαρακτηριστικά του είδους, καθώς και τη συστηματική παρακολούθηση πληθυσμιακών δεδομένων.

***Bupleurum kakiskalae*: a rare, endemic plant of Crete and the discovery of a new (third) subpopulation****Kaltsis A.<sup>1</sup>, Koutsovoulou K.<sup>1</sup>, Fournaraki C.<sup>2</sup>, Thanos C.A.<sup>1</sup>**<sup>1</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Athens 15784, Greece, e-mail: apkaltsis@biol.uoa.gr<sup>2</sup>Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh), Makedonias 1, 73100 Chania, Crete

*Bupleurum kakiskalae* is a rare, narrow endemic species of the Lefka Ori massif (Prefecture of Chania); it is a species of Community priority (Annex II, 92/43/EEC Directive) and is characterized as Critically Endangered (CR) by the Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece (2009). Although the species has been described since 1967, its systematic study was initiated in the mid '90s, at the only known (until 2008) locality, through national and European research projects implemented by the Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh) and the University of Athens (NKUA), as well as within the context of PhD theses (NKUA, University of Patras). In July 2013, while working in the field for the project 'Monitoring of plant species within the Samaria National Park', the NKUA team discovered a new subpopulation, the third and largest one known so far, in a northern slope of Lefka Ori. At the present study, along with the presentation of these new important data, a synopsis of the botanical research related to *Bupleurum kakiskalae* by the research teams of NKUA and MAICh is additionally presented, in regard to the ecological, biological and physiological features of the species and the systematic monitoring of population data.

## Μελέτη της χλωρίδας και δράσεις διατήρησης της φυτικής ποικιλότητας της Σκύρου

**Καλτσής Α.<sup>1</sup>, Καραμπλιάνης Θ.<sup>2</sup>, Κωνσταντινίδης Θ.<sup>2</sup>, Πάσουλας Ξ.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη 157 84 Αθήνα, e-mail: apkaltsis@biol.uoa.gr

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

<sup>3</sup>Σύμβουλοι Περιβαλλοντικού Σχεδιασμού, ΝCC Ε.Π.Ε., Γυθείου 4, 152 31, Χαλάνδρι

Η Σκύρος κατέχει μια «στρατηγική» φυτογεωγραφική θέση, καθώς συνδέει τις χλωρίδες των νησιών του Ανατολικού Αιγαίου με αυτές των νησιών του Δυτικού Αιγαίου και της ηπειρωτικής Ελλάδας. Η χλωρίδα της Σκύρου αριθμεί περίπου 750 taxa, με σημαντικό αριθμό σπανίων ενδημικών ειδών και υποειδών (*Aethionema retsina*, *Aubrieta scyria*, *Campanula merxmulleri*, *Centaurea rechingeri*, *Fritillaria erhartii*, *Galanthus ikariae*, *Galium reiseri*, *Malcolmia macrocalyx* subsp. *scyria*, *Scorzonera scyria*), ορισμένα από τα οποία επίσης εξαπλώνονται σε γειτονικές φυτογεωγραφικές περιοχές. Το όρος Κόχυλας αποτελεί την σημαντικότερη, χλωριδικά, περιοχή της Σκύρου, κυρίως εξαιτίας της γεωμορφολογίας του, η οποία ευνοεί την ενδημική χασμοφυτική χλωρίδα, αλλά και λόγω της παρουσίας των συστάδων σφενδάμου *Acer sempervirens*. Στα πλαίσια του Προγράμματος LIFE «Επιδεικτική εφαρμογή της προσέγγισης 'Σχέδιο Δράσης για τη Βιοποικιλότητα', με σκοπό τη διατήρηση της βιοποικιλότητας της Σκύρου» βρίσκεται σε εξέλιξη μία σειρά δράσεων μελέτης, διατήρησης και ανάδειξης της τοπικής χλωρίδας. Από τις μέχρι σήμερα εργασίες πεδίου προέκυψαν, μεταξύ άλλων, νέα και λεπτομερέστερα πληθυσμιακά δεδομένα για τα σπάνια είδη του νησιού, η επιβεβαίωση, μετά από 100 χρόνια, της παρουσίας της *Consolida tenuissima*, η χαρτογράφηση των συστάδων σφενδάμου στον Κόχυλα, η *ex situ* διατήρηση σημαντικών φυτικών ειδών της Σκύρου και η τεκμηρίωση τους μέσω βοτανικών δειγμάτων στο ερμπάριο του Πανεπιστημίου Αθηνών (ATHU).

## Floristic study and conservation actions for plant diversity of Skyros Island

**Kaltsis, A.<sup>1</sup>, Karamplianis, Th.<sup>2</sup>, Constantinidis, Th.<sup>2</sup>, Pasoulas, X.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, GR 157 84 Athens, Greece, e-mail: apkaltsis@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, GR 157 84 Athens, Greece

<sup>3</sup>Nature Conservation Consultants, NCC Ltd, Gytheiou 4, GR 152 31, Halandri, Greece

Skyros has an important phytogeographical position as it connects the floras of the east Aegean islands with that of the west Aegean islands and continental Greece. There are about 750 taxa on the island, among them endemic and rare floristic elements (*Aethionema retsina*, *Aubrieta scyria*, *Campanula merxmulleri*, *Centaurea rechingeri*, *Fritillaria erhartii*, *Galanthus ikariae*, *Galium reiseri*, *Malcolmia macrocalyx* subsp. *scyria* and *Scorzonera scyria*), some of which are also found in adjacent phytogeographic regions. Mount Kochilas in southern Skyros is a plant diversity "hot spot", an ideal habitat for the endemic chasmophytic flora and also the place where scattered thickets of *Acer sempervirens* grow. In the framework of the ongoing LIFE project "Demonstration of the Biodiversity Action Planning approach, to benefit local biodiversity on an Aegean island, Skyros", several actions dealing with the study and conservation priorities of the flora of Skyros take place. The results include new information on the distribution of rare and local taxa, the rediscovery of *Consolida tenuissima* after 100 years, mapping of maple thickets on Kochilas, seed collections of important taxa for *ex situ* conservation plans and documentation of plant material through voucher specimens in the herbarium of the National and Kapodistrian University of Athens (ATHU).

## Διερεύνηση της σχέσης αριθμού ειδών - έκτασης στα ηφαιστειογενή νησιά του Αρχιπελάγους της Σαντορίνης

**Καραδήμου Ε.<sup>1</sup>, Καλλιμάνης Α.Σ.<sup>1</sup>, Τσιριπίδης Ι.<sup>2</sup>, Δημόπουλος Π.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τ.Κ. 30100 Αγγρίνιο, e-mail: elkaradi@gmail.com

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

Τα τελευταία χρόνια η έρευνα της βιοποικιλότητας εστιάζει ολοένα και περισσότερο στη μελέτη της λειτουργικής ποικιλότητας και στο ρόλο της στις οικολογικές διεργασίες και πρότυπα. Στην παρούσα εργασία διερευνούμε την συσχέτιση της λειτουργικής ποικιλότητας με ένα από τα λίγα γενικά πρότυπα της οικολογίας, δηλ. με τη σχέση επιφάνειας - αριθμού ειδών, που έχει χρησιμοποιηθεί ευρύτατα για τη διερεύνηση υποθέσεων που σχετίζονται με τις διεργασίες που είναι υπεύθυνες για τα πρότυπα φυτικής ποικιλότητας. Πραγματοποιήθηκε δειγματοληψία πολλαπλής κλίμακας σε 16 μακρο-επιφάνειες και σε τέσσερις φυτοκοινότητες στα δύο ηφαιστειογενή νησιά στα δύο ηφαιστειογενή νησιά του Αρχιπελάγους της Σαντορίνης, Παλαιά (ΠΚ) και Νέα Καμένη (ΝΚ). Τα μεγέθη των δειγματοληπτικών επιφανειών που ελήφθησαν είναι από 1m<sup>2</sup> έως 128m<sup>2</sup>. Για κάθε επιφάνεια κατασκευάστηκε η καμπύλη συσσώρευσης των ειδών και προσαρμόσαμε στα παραπάνω δεδομένα το μοντέλο της δυναμοσυνάρτησης που περιέγραφε καλύτερα τα δεδομένα μας. Η κλίση της καμπύλης συσχετίστηκε στη συνέχεια με τις τιμές δεκαπέντε διαφορετικών δεικτών λειτουργικής ποικιλότητας που υπολογίστηκαν για κάθε επιφάνεια. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο οι τρεις από τους δεκαπέντε δείκτες σχετίζονται στατιστικά σημαντικά με την κλίση των καμπυλών δείχνοντας ότι ορισμένες μόνο πτυχές της λειτουργικής ποικιλότητας επηρεάζουν το ρυθμό αύξησης του πλούτου των ειδών με την αύξηση της έκτασης.

## Functional diversity and the species area relationship in the sea-born islands of the Santorini archipelagos

**Karadimou E.<sup>1</sup>, Kallimanis A.S.<sup>1</sup>, Tsiropidis I.<sup>2</sup>, Dimopoulos P.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, e-mail: elkaradi@gmail.com

<sup>2</sup>School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki

Recently, biodiversity research has focused beyond the species level to functional diversity and its role for ecological processes and patterns. Here, we investigate if and how functional diversity is associated with one of the few general patterns in ecology, i.e. the species area relationship (SAR). In two seaborne volcanic islands of the Aegean archipelago, we recorded plant diversity at 16 plots, at scales from 1m<sup>2</sup> to 128m<sup>2</sup>. For each plot we analyzed the observed SAR using the power law model which fitted our data best. For each plot, we calculated fifteen multi-trait functional diversity indices. We correlated the coefficients of the SAR with the functional diversity characteristics of each plot. We found that only three functional diversity indices were significantly correlated with SAR. Functional richness and Convex hull hypervolume (indices reflecting the range of values of the functional traits observed in each plot) were positively correlated to the slope of the SAR; while Rao's relative quadratic entropy (an index reflecting the distance among species in the trait space weighted by the species relative abundance) was negatively associated with the slope of SAR. Thus, only certain aspects of functional diversity affect the rate of increase of species richness with area.

## Μεταβολή της χλωριδικής σύνθεσης σε εγκαταλειμμένους αγρούς του Πανεπιστημιακού Δάσους Ταξιάρχη Χαλκιδικής (Β. Ελλάδα)

**Καρακώστα Χ.<sup>1</sup>, Θεοδωρόπουλος Κ.<sup>2</sup>, Παπαναστάσης Β.Π.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Υπουργείο Περιβάλλοντος, Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής, Χαλκοκονδύλη 31, 10432 Αθήνα, e-mail: chkarako@hotmail.com

<sup>2</sup>Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Εργαστήριο Λιβαδικής Οικολογίας, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη

Η μελέτη της χλωριδικής σύνθεσης σε εγκαταλειμμένους αγρούς έχει ιδιαίτερη σημασία και αποτελεί προϋπόθεση για το σχεδιασμό της μελλοντικής διαχείρισης των εκτάσεων αυτών. Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η μελέτη της χλωριδικής σύνθεσης σε αγρούς με διάφορες ηλικίες εγκατάλειψης. Για την εκπλήρωση του σκοπού αυτού επιλέχθηκαν στην ευρύτερη περιοχή του Ταξιάρχη επτά αγροί, που αντικατόπτριζαν διαφορετική χρονική περίοδο εγκατάλειψης της γεωργικής παραγωγής και ακολουθούσαν μια χρονοσειρά ανά δέκα έτη περίπου (ηλικία εγκατάλειψης 1, 10, 20, 30, 40, 50 και 60 ετών περίπου ο καθένας). Σε κάθε αγρό προσδιορίστηκε η χλωριδική σύνθεση σε δειγματοληπτικές επιφάνειες (πέντε ανά αγρό). Σε όλες τις επιφάνειες καταγράφηκαν 37 οικογένειες και 167 φυτικά είδη. Η επικρατέστερη οικογένεια σε όλους τους αγρούς ήταν αυτή των αγρωστωδών (Gramineae). Τα κυρίαρχα είδη ήταν διαφορετικά στους επιμέρους αγρούς. Τα ετήσια είδη αντικαταστάθηκαν από τα πολυετή (ποώδη και ξυλώδη) στον αγρό ηλικίας 30 ετών. Κανένα κυρίαρχο είδος των αρχικών ηλικιών εγκατάλειψης δεν παρουσιάστηκε στις μεταγενέστερες, γεγονός που δείχνει ότι το κυρίαρχο φυτικό είδος εξαρτάται από την ηλικία εγκατάλειψης. Εξαίρεση αποτέλεσε η *Agrostis canina*, η οποία εμφανίστηκε στον αγρό ηλικίας 20 ετών και συμμετείχε με σχετικά υψηλά ποσοστά σε όλους τους εγκαταλειμμένους αγρούς των επόμενων δεκαετιών.

## Changes in plant species composition in old fields at the University Forest of Taxiarchis in Chalkidiki, northern Greece

**Karakosta C.<sup>1</sup>, Theodoropoulos K.<sup>2</sup>, Papanastasis V.P.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Ministry of Environment, Energy and Climatic Change, Chalkokondili 31, 10432 Athens, e-mail: chkarako@hotmail.com

<sup>2</sup>Laboratory of Forest Botany-Geobotany, School of Forestry & Natural Environment, A.U.Th., 54124 Thessaloniki

<sup>3</sup>Laboratory of Rangeland Ecology, School of Forestry & Natural Environment, A.U.Th., 54124 Thessaloniki

The study of plant species composition in old fields is vital for the future management of these areas. The purpose of this study was to determine plant species composition in old fields with different abandonment ages. For this aim, seven fields were chosen in the village community of Taxiarchis, each reflecting a different period of abandonment of agricultural use, following a time series of ten years (approximate abandonment age 1, 10, 20, 30, 40, 50 and 60 years, respectively). In each of the seven fields plant species composition were measured. Overall, 167 species belonging to 37 families were identified in the study plots (five plots per field). The dominant family in all fields was Gramineae. The dominant species were different among the old fields. The annual species were replaced by perennials (herbaceous and woody) in the field of 30 years old. The dominant species of the initial ages were not present in later ages, indicating that the dominant plant species depends on the abandonment age. Only *Agrostis canina* had a high contribution in species composition after 20 years of abandonment.



## Η βακτηριακή εποίκηση της φυλλόσφαιρας των αρωματικών φυτών

**Καραμανώλη Α.<sup>1</sup>, Κωνσταντινίδου Ε.-Ι.<sup>1</sup>, Βώκου Δ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας, Τμήμα Γεωπονίας, ΑΠΘ, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: katkar@agro.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ, 54124 Θεσσαλονίκη

Στην παρούσα εργασία διερευνούμε την επίδραση της βακτηριακής εποίκησης της φυλλόσφαιρας στα μεσογειακά οικοσυστήματα από την παρουσία φυτών που παράγουν αιθέρια έλαια, γνωστά για την αντιμικροβιακή τους δράση κυρίως έναντι παθογόνων. Σε αυτό το πλαίσιο, εξετάσαμε την εποίκηση στα αρωματικά *Lavandula stoechas* L., *Calamintha nepeta* (L.) Savi, *Melissa officinalis* L. και *Myrtus communis* L. συγκριτικά με αυτήν στα *Arbutus unedo* L., *Quercus coccifera* L., *Pistacia lentiscus* L. και *Cistus incanus*. Η παρουσία αιθέριων ελαίων δεν περιλαμβανόταν στους κρίσιμους για τη βακτηριακή εποίκηση παράγοντες. Αντίθετα, από άλλη μελέτη βρήκαμε ότι η εποίκηση αρωματικών φυτών στην ίδια περιοχή, συγκεκριμένα των *Lavandula angustifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia fruticosa* και *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, επηρεάστηκε από την ποσότητα και τη σύσταση των αιθέριων ελαίων που περιείχαν. Εικόνες από το ηλεκτρονικό μικροσκόπιο έδειξαν ότι η περιοχή των αδενωδών τριχωμάτων του *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, με αιθέριο έλαιο ισχυρής αντιβακτηριακής δράσης, εποικίζεται έντονα από *Pseudomonas putida* αλλά όχι από κοινά επίφυτα βακτήρια, όπως *Pseudomonas syringae* και *Erwinia herbicola*. Από τα παραπάνω συνάγεται ότι η δράση των αιθέριων ελαίων δεν είναι τόσο προβλέψιμη όσο θεωρείτο παλαιότερα. Υπό διερεύνηση είναι οι συνθήκες κάτω από τις οποίες εκδηλώνεται σε συνθήκες πεδίου προωθητική ή ανασταλτική δράση έναντι των μικροοργανισμών της φυλλόσφαιρας.

## Bacterial colonization of the phyllosphere of aromatic plants

**Karamanoli K.<sup>1</sup>, Constantinidou E.-I.<sup>1</sup>, Vokou D.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Lab. of Agricultural Chemistry, School of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, e-mail: katkar@agro.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

We explore whether and how the epiphytic bacterial colonization in the mediterranean environment is influenced by aromatic plants that are found there in abundance and especially by the essential oils that they produce, which are known to possess antimicrobial properties against several pathogens. In this context, we examined the colonization of *Lavandula stoechas* L., *Calamintha nepeta* (L.) Savi, *Melissa officinalis* L. and *Myrtus communis* L. in comparison to that of *Arbutus unedo* L., *Quercus coccifera* L., *Pistacia lentiscus* L. and *Cistus incanus*, all coexisting in a mediterranean ecosystem. Presence of essential oils was not a critical factor determining bacterial colonization of their leaves. In contrast, in another study of four aromatic plants growing in the same area, viz. *Lavandula angustifolia*, *Rosmarinus officinalis*, *Salvia fruticosa* και *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, we found epiphytic colonization to be influenced by the quantity and composition of their essential oils. Scanning electron microscopy photographs showed that glandular trichomes of *Origanum vulgare* subsp. *hirtum*, which contain an essential oil of high antibacterial activity, were highly colonized by *Pseudomonas putida* but not by common phyllosphere bacteria like *Pseudomonas syringae* και *Erwinia herbicola*. The conditions under which essential oils have promoting rather than inhibitory effects to phyllosphere bacteria are under investigation.

## Η καρυολογία του γένους *Crocus* L. (*Iridaceae*) στην Ελλάδα

**Καραμπλιάνης Θ., Κωνσταντινίδης Θ.**

Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, e-mail: theo\_karamp@biol.uoa.gr

Το γένος *Crocus* L. (*Iridaceae*) είναι ιδιαίτερα ποικιλόμορφο ως προς τον αριθμό των χρωμοσωμάτων του, ο οποίος κυμαίνεται από  $2n = 6$  έως  $2n = 70$ . Περίπου τα 2/3 των ταξα του γένους έχουν τουλάχιστον δύο διαφορετικούς χρωμοσωματικούς αριθμούς. Η καρυολογική ποικιλότητα δεν σχετίζεται μόνο με τον χρωμοσωματικό αριθμό αλλά και με τη μορφολογία του καρυστύπου, στον οποίο παρατηρούνται χρωμοσώματα όλων των μορφών, υπεράριθμα Β-χρωμοσώματα (έχουν αναφερθεί έως και 11 Β σε έναν καρυστύπο) καθώς και δορυφορικά SAT-χρωμοσώματα.

Στα πλαίσια της παρούσας εργασίας μελετήθηκαν καρυολογικά 27 είδη και υποείδη που ανήκουν σε 36 πληθυσμούς (35 ελληνικοί, 1 τουρκικός) *Crocus*. Τα χρωμοσώματα ταξινομήθηκαν μορφολογικά σύμφωνα με το σύστημα του Levan. Επιπλέον, υπολογίστηκε η καρυστυπική ασυμμετρία των διαφορετικών ταξα αλλά και διαφορετικών πληθυσμών εντός του ίδιου είδους ή υποείδους (όπου υπήρχε διαθέσιμο υλικό) σύμφωνα με το σύστημα του Stebbins (SA) και τους δείκτες ασυμμετρίας TF %, Ask %, Sgi %,  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $CV_{Cl}$ ,  $CV_{CL}$  και  $M_{CA}$ . Οι δείκτες ασυμμετρίας  $CV_{Cl}$ ,  $CV_{CL}$  και  $M_{CA}$  συνδυάζονται με την ασυμμετρία κατά Stebbins (SA) και τα αποτελέσματα απεικονίζονται σε διαγράμματα με σκοπό τη συσχέτιση δεδομένων για τα ταξα που εξετάζονται.

## A karyological study of the genus *Crocus* L. (*Iridaceae*) in Greece

**Karamplianis Th., Constantinidis Th.**

Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, GR 157 84 Athens, Greece, e-mail: theo\_karamp@biol.uoa.gr

The genus *Crocus* L. (*Iridaceae*) is polymorphic from a karyological point of view. The chromosome number of its species and subspecies varies from  $2n = 6$  to  $2n = 70$ . According to the bibliography, the 2/3 of the taxa comprising the genus are known to have at least two different chromosome numbers. The morphology of the chromosomes also varies with respect to centromere position, presence or absence of satellite (SAT) and supernumerary (B, up to 11 have been found in a karyotype) chromosomes.

In this study, we report karyological data for 27 taxa collected from 36 (35 Greek, 1 Turkish) populations. The chromosome morphology is identified according to Levan's classification. The chromosome asymmetry is also calculated using the karyotype asymmetry indices SA, TF %, Ask %, Sgi %,  $A_1$ ,  $A_2$ ,  $CV_{Cl}$ ,  $CV_{CL}$  and  $M_{CA}$ . The karyotype asymmetry within a taxon is also considered, when material is available. The results of the latter three indices ( $CV_{Cl}$ ,  $CV_{CL}$  and  $M_{CA}$ ) and the Stebbins's classification of karyotype asymmetry (SA) are presented in scatter plots, aiming at data correlation within the taxa investigated.

## **Προκαταρκτικά αποτελέσματα μελέτης της φωτοσυνθετικής μικροχλωρίδας του εποχιακού, μεταβατικού, παράκτιου οικοσυστήματος Αλυκή της Νήσου Σάμου**

**Καρλοβασίτη Π., Χαντζηστρουντσιου Ξ., Λαμπρινού Β., Χριστοδούλου Μ., Τζοβενής Ι., Πανταζίδου Α., Οικονόμου- Αμίλλη Α.**

Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, e-mail: voulakar1@yahoo.gr

Η παρούσα εργασία αποτελεί τμήμα της ταξινομικής μελέτης της φωτοσυνθετικής μικροχλωρίδας που απαντάται κάτω από την άλμη στην λιμνοθάλασσα της Αλυκής της νήσου Σάμου. Το συγκεκριμένο μεταβατικό, παράκτιο οικοσύστημα αποτελεί προστατευόμενη περιοχή που ανήκει στο δίκτυο Natura 2000, και λειτουργούσε μέχρι πριν κάποιες δεκαετίες ως αλυκή. Πρόκειται για σύστημα εποχιακού τύπου, στο οποίο τόσο η στάθμη του νερού, όσο και οι συνθήκες αλατότητας και θερμοκρασίας μεταβάλλονται με το χρόνο. Οι δειγματοληψίες πραγματοποιήθηκαν την περίοδο του Αυγούστου 2012 σε τρία διαφορετικά σημεία του συστήματος και ήταν ποιοτικές. Η μελέτη πραγματοποιήθηκε τόσο σε ζωντανό υλικό (καλλιέργειες υλικού από το πεδίο) όσο και σε υλικό μονιμοποιημένο σε φορμόλη. Έγινε παρατήρηση και φωτογράφιση σε φωτονικό μικροσκόπιο και ταξινομική μελέτη με κλασσικές μεθόδους. Από τη μέχρι τώρα μελέτη προκύπτει ότι κυριαρχούν διάφορα αλόφιλα είδη κυανοβακτηρίων και *Dunaliella* (Chlorophyceae, Chlamydomonadales). Πρόκειται για είδη που εντοπίζονται μέσα στην άλμη και επιβιώνουν σε ακραίες συνθήκες αλατότητας.

## **Preliminary results of the study of photosynthetic microflora from the seasonal, transitional, coastal ecosystem Aliko of Samos Island**

**Karlovassiti P., Chantzistroutsiou X., Lamprinou V., Christodoulou M., Tzovenis I., Pantazidou A., Economou-Amilli A.**

Department of Systematics and Ecology, Faculty of Biology, NKUA, e-mail: voulakar1@yahoo.gr

The present study is part of the taxonomic evaluation of photosynthetic microflora found beneath the brine in Aliko lagoon of Samos island. This transitional coastal ecosystem is a protected area that belongs to the network Natura 2000 and was used as a saltwork until a few decades ago. It is a seasonal ecosystem, in which both the water level and the conditions of salinity and temperature change with time. The sampling was conducted during the period of August 2012 at three different stations within the system and it was qualitative. The examination was performed in both living material (cultured material from the field) and in material preserved in formalin. The samples were observed and photographed under photonic microscope and were taxonomically studied using classical methods. The study so far demonstrates that the community is dominated by various halophilic strains of Cyanobacteria and *Dunaliella* (Chlorophyceae, Chlamydomonadales). These species are present in the brine and survive in extreme conditions of salinity.

## Ακρίβεια πρόβλεψης των μοντέλων εξάπλωσης ειδών Maxent και randomForest: εκτίμηση με τη χρήση δεδομένων εξάπλωσης παρουσίας εννέα δασικών ειδών

**Κασαμπαλής Δ.<sup>1</sup>, Τσιριπίδης Ι.<sup>2</sup>, Strid A.<sup>3</sup>, Δημόπουλος Π.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: dkasampa@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Bakkevej 6, DK-5853 Ørbæk, Denmark

<sup>4</sup>Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Πατρών, Τ.Κ. 30100 Αγρίνιο

Τα μοντέλα εξάπλωσης ειδών συσχετίζουν δεδομένα παρουσίας ή/και αφθονίας ειδών με περιβαλλοντικά και χωρικά χαρακτηριστικά. Ο σκοπός της εργασίας είναι να συγκριθεί η ακρίβεια πρόβλεψης της εξάπλωσης ειδών μεταξύ δύο ευρέως χρησιμοποιούμενων αλγορίθμων, των MaxEnt και randomForest. Χρησιμοποιήθηκαν δεδομένα εξάπλωσης παρουσίας εννέα δασικών ειδών (*Abies borisii-regis* Mattf., *Betula pendula* Roth, *Castanea sativa* Mill. *Fagus sylvatica* L., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Pinus halepensis* Mill., *Pinus heldreichii* H. Christ, *Pinus nigra* J.F. Arnold, και *Pinus sylvestris* L.), που ελήφθησαν από φυτοκοινωνιολογικές βάσεις δεδομένων και από τη Flora Hellenica Database. Ως εξαρτημένες μεταβλητές στα μοντέλα πρόβλεψης χρησιμοποιήθηκαν βιοκλιματικές και εδαφικές παράμετροι, καθώς επίσης δεδομένα βλάστησης και χρήσεων γης. Ως κριτήρια αξιολόγησης των αλγορίθμων χρησιμοποιήθηκαν οι δείκτες specificity, sensitivity και kappa statistic. Ο αλγόριθμος MaxEnt έδωσε καλύτερα αποτελέσματα με βάση τους παραπάνω δείκτες από τον αλγόριθμο randomForest για όλα τα είδη, εκτός από το είδος *Picea abies*. Δεδομένου ότι το τελευταίο είδος έχει τη μικρότερη γεωγραφική εξάπλωση στην Ελλάδα από τα υπόλοιπα οκτώ είδη, τα αποτελέσματα μας επιβεβαιώνουν βιβλιογραφικά δεδομένα σύμφωνα με τα οποία ο αλγόριθμος MaxEnt υπερτερεί στην πρόβλεψη της εξάπλωσης ειδών με σχετικά ευρεία εξάπλωση, ενώ ο αλγόριθμος randomForest μπορεί να υπερτερεί για είδη με πιο περιορισμένη εξάπλωση.

## Accuracy of prediction of the species distribution models Maxent and randomForest: a case study using presence-only distribution data of nine forest species in Greece

**Kasampalis D.<sup>1</sup>, Tsiiripidis I.<sup>2</sup>, Strid A.<sup>3</sup>, Dimopoulos P.<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Studies Program "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, e-mail: dkasampa@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki

<sup>3</sup>Bakkevej 6, DK-5853 Ørbæk, Denmark

<sup>4</sup>Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Patras, 30100 Agrinio, Greece

Species Distribution Models combine observations of species occurrence or abundance with environmental and spatial attributes. The aim of this study is to compare the accuracy of prediction of species distribution between two widely used methods, MaxEnt and randomForest. Presence-only data from nine forest species (*Abies borisii-regis* Mattf., *Betula pendula* Roth, *Castanea sativa* Mill. *Fagus sylvatica* L., *Picea abies* (L.) H. Karst., *Pinus halepensis* Mill., *Pinus heldreichii* H. Christ, *Pinus nigra* J.F. Arnold, and *Pinus sylvestris* L.) were used, which have been derived from phytosociological databases as well as from the Flora Hellenica Database. Bioclimatic and edaphic parameters, as well as vegetation and land cover datasets were used as the dependent variables in species distribution models. Models performance was estimated using the evaluation criteria specificity, sensitivity and kappa statistic. On the basis of the above mentioned criteria, MaxEnt was found having a better performance than randomForest for all the species, except for *Picea abies*. Taking into account that the latter species has the most restricted distribution area in Greece in comparison with the remaining eight species, our results confirm previous findings that MaxEnt method perform better for the prediction of the distribution of species with relatively wide distribution, while randomForest method may give better results for the prediction of species with more restricted distribution.

## Μοριακός, γενετικός και φαινοτυπικός χαρακτηρισμός του γονιδίου *UBA1* από το *Arabidopsis thaliana*

Κάτσαβου Ε.<sup>1</sup>, Μπερή Δ.<sup>1</sup>, Πίκουλα Λ.<sup>1</sup>, Καπόλας Γ.<sup>1</sup>, Μηλιώνη Δ.<sup>2</sup>, Χαραλαμπίδης Κ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, 15784 Αθήνα, e-mail: evangeliakatsav@gmail.com

<sup>2</sup>Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, 11855 Αθήνα

Η παρούσα μελέτη έχει σαν στόχο τον μοριακό, γενετικό και φαινοτυπικό χαρακτηρισμό του γονιδίου άγνωστης λειτουργίας *UBA1*, μεγέθους 2528 bp. Το γονίδιο εντοπίζεται στο πέμπτο χρωμόσωμα του *Arabidopsis thaliana* και κωδικοποιεί για μια πρωτεΐνη 547 αμινοξέων, ορθόλογα της οποίας απαντώνται μόνο στους φυτικούς οργανισμούς, και περιέχει μοτίβα UBA-like (ubiquitin associated like). Προκειμένου να αποσαφηνιστεί η λειτουργία του γονιδίου, αποκτήθηκαν και αναλύθηκαν ολικής απώλειας λειτουργίας T-DNA διαγονιδιακές σειρές φυτών *Arabidopsis thaliana*. Εκτός από μία μικρή καθυστέρηση στην άνθηση, τα μεταλλάγματα δεν παρουσίασαν κάποιο άλλο εμφανή φαινότυπο σε φυσιολογικές συνθήκες ανάπτυξης. Πειραματικά δεδομένα πρωτεϊνικών αλληλεπιδράσεων με το σύστημα “δύο υβριδίων” της ζύμης (yeast two hybrid system) αποκάλυψε την λειτουργική αλληλεπίδρασή της *UBA1* με την DDB1a υπομονάδα του συμπλόκου DWD-E3 CRL ουβικουιτίνωσης. Για την περαιτέρω μελέτη του υποκυτταρικού εντοπισμού της πρωτεΐνης και της ιστοειδικής έκφρασης του γονιδίου, έχουν δημιουργηθεί κατάλληλες κατασκευές μεταφραστικής σύντηξης της πρωτεΐνης με την πράσινη φθορίζουσα πρωτεΐνη (GFP) και μεταγραφικής σύντηξης του υποκινητή του γονιδίου με το γονίδιο αναφοράς της β-γλυκουρονιδάσης (GUS) αντίστοιχα. Η ανάλυση των διαγονιδιακών αυτών σειρών βρίσκεται σε εξέλιξη.

## Molecular, genetic and phenotypic characterization of the *Arabidopsis thaliana* *UBA1* gene

Katsavou E.<sup>1</sup>, Beri D.<sup>1</sup>, Pikoula L.<sup>1</sup>, Kapolas G.<sup>1</sup>, Milioni D.<sup>2</sup>, Haralampidis K.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Athens, Faculty of Biology, Department of Botany, 15784 Athens, e-mail: evangeliakatsav@gmail.com

<sup>2</sup>Agricultural University of Athens, Department of Agricultural Biotechnology, 11855 Athens

The aim of the current work is the molecular, genetic and phenotypic characterization of the *UBA1* gene from *Arabidopsis thaliana*. *UBA1* is a 2.528 bp gene of unknown function, located on chromosome 5. The cDNA encodes a 547 amino acid plant specific protein, with characteristic UBA-like motifs. In order to investigate the molecular importance and function of *UBA1*, we analysed a number of total knock out T-DNA *Arabidopsis* lines. Apart from a slight delay in the flowering time the mutants did not show any other obvious phenotypes under normal growth conditions. Protein-protein interaction experiment, using the yeast-two-hybrid system, revealed that *UBA1* interacts functionally with DDB1a, a subunit of DWD-E3 CRL ubiquitination complex. In order to further analyse the *in planta* tissue specific gene expression pattern of *UBA1* and the subcellular localization of the corresponding protein, we generated a transcriptional fusion construct, harboring the *UBA1* promoter fused to the β-glucuronidase (GUS) reporter gene and a translational fusion construct harboring *UBA* cDNA fused to the green fluorescent protein (GFP). Transgenic *Arabidopsis* plants were generated using the floral dip method and the corresponding lines are currently being analysed.

## Ένα εκπαιδευτικό «ερμπάριο» για τη φυτοποικιλότητα του Εθνικού Πάρκου Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα

**Κοκκίνη Π.<sup>1</sup>, Αλβανού Λ.<sup>1</sup>, Βαρελτζίδου Σ.<sup>1</sup>, Ανδρικού-Χαριτίδου Α.<sup>2</sup>, Κατράνα Ε.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Φορέας Διαχείρισης Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα, Χαλάστρα, 57300 Θεσσαλονίκη, e-mail: panorama2010@hotmail.com, info@axiosdelta.gr

<sup>2</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

Το Εθνικό Πάρκο Δέλτα Αξιού-Λουδία-Αλιάκμονα, στις δυτικές ακτές του Θερμαϊκού κόλπου (συνολικής επιφάνειας περίπου 388 km<sup>2</sup>), είναι ένα από τα σημαντικότερα υγροτοπικά συστήματα της Ελλάδας. Στο πλαίσιο των δραστηριοτήτων του Φορέα Διαχείρισης, από το 2003 μέχρι και το πρώτο εξάμηνο του 2013, πληθώρα μαθητών, της πρωτοβάθμιας (11.761 μαθητές) και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης (3.418 μαθητές), ξεναγήθηκαν στην προστατευόμενη περιοχή. Παρουσιάζεται η ιδέα δημιουργίας ενός εκπαιδευτικού «ερμπαρίου» (συλλογή με αποξηραμένα δείγματα φυτών) για να χρησιμοποιηθεί ως εργαλείο εξοικείωσης των μαθητών, με την τοπική φυτοποικιλότητα. Πραγματοποιήθηκαν συλλογές φυτών σε περιοχές του Εθνικού Πάρκου που δέχονται μεγάλο αριθμό επισκεπτών: Περιβαλλοντικό Πάρκο Γαλλικού ποταμού, εκβολές Αξιού ποταμού, υγρότοπος Νέας Αγαθούπολης και αμμοθίνες Αλυκών Κίτρους. Συλλέχθηκαν περί τα 270 δείγματα φυτών. Μετά την αποξήρανση και τον ταξινομικό τους προσδιορισμό, τα δείγματα αρχειοθετήθηκαν κατά οικογένειες. Στα φυτά του εκπαιδευτικού μας «ερμπαρίου» περιλαμβάνονται είδη ευρείας εξάπλωσης, όπως το αγκάθι της θάλασσας (*Eryngium amethystinum*, Compositae), αντιπροσωπευτικά τύπων οικοτόπων της περιοχής, όπως τα βούρλα (*Juncus maritimus*, Juncaceae), προστατευόμενα, όπως η εφέδρα (*Ephedra distachya*, Ephedraceae), αλλά και ξενικά (aliens) που αυτοφύονται στην περιοχή, όπως ο γερμανός (*Solanum eleagnifolium*, Solanaceae). Το «ερμπάριο» θα φιλοξενηθεί στο Κέντρο Πληροφόρησης Χαλάστρας και στο Θεματικό Περίπτερο Νέας Αγαθούπολης, σημεία εκκίνησης για ξεναγήσεις μαθητών.

## An educational “herbarium” of the National Park of Delta Axios-Loudias-Aliakmonas phytodiversity

**Kokkini P.<sup>1</sup>, Alvanou L.<sup>1</sup>, Varelzidou S.<sup>1</sup>, Andrikou-Charitidou A.<sup>2</sup>, Katrana E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Axios-Loudias-Aliakmonas Estuaries Management Authority, Halastra, 57300 Thessaloniki, e-mail: panorama2010@hotmail.com, info@axiosdelta.gr

<sup>2</sup>Postgraduate Studies Programme “Conservation of biodiversity and sustainable exploitation of native plants”, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

The National Park of Axios-Loudias-Aliakmonas, on the western shoreline of Thermaikos Gulf (total surface area around 388 km<sup>2</sup>), is one of the most important wetlands in Greece. Within the Management Authority’s activities, from 2003 until the first half of 2013, a great number of students have visited the protected area, mostly of primary (11.761 students) and secondary (3.418 students) education. The idea of developing an educational “herbarium” (dried collection of plant specimens) to familiarise students with the local phytodiversity, is presented. Plant specimens were collected from sites of the National Park getting lots of visitors: Environmental Park of Gallikos River, Axios River Estuary, Nea Agathoupoli wetland and Alykes Kitrous sand dunes. Up to 270 plant specimens were collected. The specimens, after being dried and taxonomically classified, were catalogued into folders, sorted by taxonomic family. The educational “herbarium” consists of common and/or abundant Greek natives, such as the amethyst sea holly (*Eryngium amethystinum*, Compositae), representatives of habitat types, such as the sea rush (*Juncus maritimus*, Juncaceae), protected species, such as the sea grape (*Ephedra distachya*, Ephedraceae) and naturalised xenophytes (aliens), such as the silver-leaved nightshade (*Solanum eleagnifolium*, Solanaceae). The “herbarium” will be hosted in the Halastra Information Centre and in the Thematic Pavilion of Nea Agathoupoli, starting points for student exhibitions.

## Καταγραφή και χαρτογράφηση του πληθυσμού του είδους *Artemisia eriantha* Ten. στην περιοχή του δικτύου NATURA 2000 Όρος Όλυμπος (GR 1250001)

**Κομνηνού Ο.<sup>1</sup>, Καρούσου Ρ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: komninou@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

Η *Artemisia eriantha* Ten. (Compositae) είναι φυτό κοινοτικού ενδιαφέροντος και περιλαμβάνεται στο Παράρτημα V της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ. Απαντάται στη Βαλκανική, την Ιταλία, τη Γαλλία, την Ισπανία και την Πολωνία. Στην Ελλάδα βρίσκεται το νοτιότερο όριο της εξάπλωσής της και απαντάται στην Τύμφη, το Σμόλικα, το Γράμμο και τον Όλυμπο σε υψόμετρο 2100 έως 2800m. Ωστόσο στοιχεία για την κατάσταση των πληθυσμών της δεν είναι γνωστά. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η καταγραφή και η χαρτογράφηση του πληθυσμού της *A. eriantha* στο Όρος Όλυμπος. Πραγματοποιήθηκε στο πεδίο καταμέτρηση όλων των ατόμων των διαφορετικών υποπληθυσμών και σημάνθηκαν με τη χρήση GPS. Με την χρήση συστημάτων γεωγραφικών πληροφοριών (GIS) έγινε το σκαρίφημα των υποπληθυσμών και υπολογίστηκε η έκτασή τους. Η *A. eriantha* σχηματίζει τέσσερεις υποπληθυσμούς, από τους οποίους οι τρεις βρίσκονται κατά μήκος της κορυφής Άγιος Αντώνιος σε υψόμετρο 2743m, 2786m και 2815m, αντίστοιχα και έκθεση ΒΔ, ΒΔ και Α. Ο τέταρτος υποπληθυσμός εντοπίστηκε στο διάσελο ΝΔ της κορυφής Άγιος Αντώνιος σε υψόμετρο 2665m και έκθεση Ν. Η έκταση των υποπληθυσμών κυμαίνεται από 380m<sup>2</sup> έως 2500m<sup>2</sup> και ο αριθμός των ατόμων από 74 έως 376. Οι μεγαλύτεροι σε έκταση και αριθμό ατόμων υποπληθυσμοί βρέθηκαν κατά μήκος της κορυφής Άγιος Αντώνιος.

## Recording and mapping the population of *Artemisia eriantha* Ten. in the NATURA 2000 site Oros Olympus (GR 1250001)

**Komninou O.<sup>1</sup>, Karousou R.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Studies Program "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki, Greece, e-mail: komninou@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Laboratory of Systematic Botany & Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24 Thessaloniki

*Artemisia eriantha* Ten. (Compositae) is a plant of Community interest and is included in Annex V of the Council Directive 92/43/EEC. It is found in the Balkans, Italy, France, Spain and Poland. In Greece it reaches the southern limit of its range and occurs on the Mountains Tymphi, Smolikas, Grammos and Olympus at altitudes between 2100 and 2800m. However data on the status of its populations are lacking. The present work aims to record and map the population of *A. eriantha* on Mount Olympus. All individuals of the different subpopulations were counted *in situ* and marked using GPS. Their sketches were created by the use of Geographic Information Systems (GIS) and their area was calculated. *A. eriantha* forms four subpopulations, out of which three are located across Agios Antonios peak at altitudes of 2743m, 2786m and 2815m respectively, with NW, NW and E exposure. The fourth subpopulation was located on the saddle SW of Agios Antonios peak at an altitude of 2665m and S exposure. The area of the subpopulations ranges from 380m<sup>2</sup> to 2500m<sup>2</sup> and the number of their individuals from 74 to 376. The largest subpopulations in area and number of individuals were found across Agios Antonios peak.

## Πρότυπα φυτικής ποικιλότητας στο Αιγαίο: Ηφαιστειακό Τόξο του Νοτίου Αιγαίου και φυτογεωγραφική περιοχή των Κυκλάδων

**Κουγιουμουτζής Κ., Τηνιακού Α.**

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

Το αρχιπέλαγος του Αιγαίου εμφανίζει έντονη περιβαλλοντική/τοπογραφική ετερογένεια, υψηλό ενδημισμό και μεγάλη φυτική ποικιλότητα. Παρότι είναι γνωστοί οι βιογεωγραφικοί και οικολογικοί παράγοντες οι οποίοι καθορίζουν τα πρότυπα φυτικής ποικιλότητας στο ανατολικό και νότιο τμήμα του αρχιπελάγους, εντούτοις αυτοί παράμενουν άγνωστοι τόσο για το Ηφαιστειακό Τόξο του Νοτίου Αιγαίου (Η.Τ.Ν.Α), όσο και για την φυτογεωγραφική περιοχή των Κυκλάδων. Ο σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η ανεύρεση των παραγόντων οι οποίοι επηρεάζουν την φυτική ποικιλότητα στις προαναφερθείσες περιοχές, καθώς και να αναγνωρισθούν πιθανά θερμά σημεία φυτικής ποικιλότητας στο Η.Τ.Ν.Α. και στις Κυκλάδες. Χρησιμοποιήσαμε την μέθοδο της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης για να εξετάσουμε την συσχέτιση μεταξύ αρκετών περιβαλλοντικών παραγόντων και της φυτικής ποικιλότητας στην φυτογεωγραφική περιοχή των Κυκλάδων και το Η.Τ.Ν.Α. Επίσης, χρησιμοποιήσαμε τον δείκτη του Hobohm για τον προσδιορισμό των θερμών σημείων φυτικής ποικιλότητας. Η έκταση, η γεωποικιλότητα, το μέγιστο υψόμετρο, καθώς και η μέση ετήσια βροχόπτωση βρέθηκαν να είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την φυτική ποικιλότητα στις Κυκλάδες και το Η.Τ.Ν.Α. Ως θερμά σημεία φυτικής ποικιλότητας στην φυτογεωγραφική περιοχή των Κυκλάδων αναδείχθηκαν η Ανάφη, η Αμοργός και η Φολέγανδρος, ενώ ειδικότερα η Ανάφη, αναδείχθηκε ως το θερμότερο σημείο φυτικής ποικιλότητας σε ολόκληρο το Νότιο Αιγαίο.

## Plant diversity patterns in the Aegean: South Aegean Volcanic Arc and the phytogeographical area of the Cyclades

**Kougioumoutzis K., Tiniakou A.**

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

The Aegean archipelago is characterized by high environmental and topographical heterogeneity, as well as by high levels of diversity and endemism. Although the biogeographical and ecological factors determining East and South Aegean islands' and islets' total and endemic plant species richness are well known, the drivers shaping Cyclades' and the South Aegean Volcanic Arc's (SAVA) plant species richness remain unclear. The aim of the present study is to investigate the factors affecting plant species richness and to identify plant diversity hotspots in the SAVA and the Cyclades. We used stepwise multiple regressions to test the effects of several environmental factors in shaping plant species richness in the SAVA and the Cyclades, as well as Hobohm's  $\alpha$  index, in order to decipher the relative importance of the plant diversity hotspots of the SAVA and the Cyclades in the aspect of the whole South Aegean Sea. Area, geodiversity, maximum elevation and mean annual precipitation explained a large proportion of variance for almost all the species richness metrics. Anafi, Amorgos and Folegandros were found to be endemic plant diversity hotspots in the phytogeographical region of Cyclades, while Anafi is found to be a plant diversity hotspot in the South Aegean Sea.



## Συμβολή στην χλωρίδα των ηφαιστειογενών νήσων των Κυκλάδων: Κίμωλος

**Κουγιουμουτζής Κ., Τηνιακού Α.**

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

Η νήσος Κίμωλος απαντάται στο δυτικό τμήμα της φυτογεωγραφικής περιοχής των Κυκλάδων και αποτελεί μαζί με την Μήλο, την Πολύαιγο, την Ανάφη και την Σαντορίνη το κεντρικό τμήμα του Ηφαιστειακού Τόξου του Νοτίου Αιγαίου (Η.Τ.Ν.Α.). Χλωριδικά είχε εξερευνηθεί ελάχιστα. Με βάση τη μελέτη μας, η χλωρίδα της Κιμώλου αποτελείται από 442 taxa, 224 εκ των οποίων καταγράφηκαν για πρώτη φορά από εμάς, 70 βρίσκονται ύπο καθεστώς προστασίας, ενώ 29 χαρακτηρίζονται ως ενδημικά. Η Κίμωλος εμφανίζει το υψηλότερο ποσοστό ενδημισμού στο Η.Τ.Ν.Α., ενώ η κατανομή ορισμένων ενδημικών στοιχείων, όπως η *Hymenonema graecum* και η *Nepeta melissifolia*, υποδηλώνει μια έντονη φυτογεωγραφική σύνδεση της Κιμώλου με την Κρήτη. Επίσης, καταγράφεται για πρώτη φορά στην φυτογεωγραφική περιοχή των Κυκλάδων, η *Anthemis rigida* subsp. *liguliflora*, καθώς και το *Sedum eriocarpum* subsp. *eriocarpum*. Η εύρεση των δυο αυτών taxa στην Κίμωλο πιθανότατα αντανάκλα την μικρή παλαιογεωγραφική απόσταση η οποία χώριζε την νήσο αυτή από την Πελοπόννησο κατά την τελευταία παγετώδη περίοδο.

## Contribution to the flora of the volcanic islands of the Cyclades: Kimolos Island

**Kougioumoutzis K., Tiniakou A.**

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

The island of Kimolos, located in the western Kiklades in Greece, constitutes together with Milos, Polyagos, Anafi and Santorini the central part of the South Aegean Volcanic Arc (SAVA). Kimolos' flora has occasionally been explored. According to our study, the flora of Kimolos consists of 442 taxa, 70 of which are under a protection status, 29 are Greek endemics and 224 are reported here for the first time. The level of endemism in Kimolos is rather high, as it appears to be the highest in the SAVA, while the occurrence of some endemic elements in the study area, such as *Hymenonema graecum* and *Nepeta melissifolia* among others, suggests that Kimolos has high phytogeographical affinities with Kriti. Furthermore, the known distribution of the endemics *Sedum eriocarpum* subsp. *eriocarpum* and *Anthemis rigida* subsp. *liguliflora* is expanded, being reported for the first time for the phytogeographical region of the Kiklades; their occurrence in Kimolos possibly reflects the close palaeogeographical proximity of the study area with Peloponnese during the Last Glacial Maximum.

## Μικροανάγλυφο φύλλων *Arbutus unedo* και *Arbutus andrachne*

**Κούκου Δ.Ι.<sup>1</sup>, Ριζοπούλου Σ.<sup>1</sup>, Μελετίου-Χρήστου Μ.Σ.<sup>1</sup>, Φωτάκης Κ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα, e-mail: djkoukos@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας, Ηράκλειο Κρήτης

Σε επιφάνειες φυτικών ιστών έχουν ανακαλύφθει ενδιαφέρουσες ιδιότητες (υδρόφοβες, υδρόφιλες, ελαστικές, κ.ά.) που φαίνεται πως χρησιμεύουν στην αντιμετώπιση συνθηκών καταπόνησης από το αβιοτικό και το έμβιο περιβάλλον των ενδιαιτημάτων των φυτών. Γνωστές είναι πλέον οι περιπτώσεις των υδροφοβικών επιφανειών των φύλλων του *Nelumbo nucifera* Gaertn. και των πετάλων των ρόδων, ως Lotus effect & Petal effect, αντίστοιχα. Τα φυτά έχουν εξελιχθεί υπό την πίεση ποικίλων περιβαλλοντικών συνθηκών, με αποτέλεσμα να αναπτύξουν προσαρμοστικούς μηχανισμούς με τη συμβολή της φυσικής επιλογής. Η σύγκριση του μικροαναγλύφου των επιφανειών φύλλων των αείφυλλων Μεσογειακών φυτών *Arbutus unedo* L. και *Arbutus andrachne* L. (Ericaceae) αποκαλύπτει ομοιότητες αλλά και διαφορές ανάμεσα στα δύο είδη, όπως επίσης μεταξύ της άνω και κάτω επιφάνειας. Ενδεχομένως, από την μελέτη των ιεραρχικών δομών των επιφανειών των φύλλων που αποτελούν και το σύνορο των ιστών με το περιβάλλον, είναι δυνατόν να αντληθούν πληροφορίες, μορφολογικές και βιοχημικές, οι οποίες θα 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.

## Microsculpture of leaves of *Arbutus unedo* and *Arbutus andrachne*

**Koukos D.J.<sup>1</sup>, Rhizopoulou S.<sup>1</sup>, Meletiou-Christou M.S.<sup>1</sup>, Fotakis C.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Section of Botany, Department of Biology, University of Athens, 15784 Athens, e-mail: djkoukos@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Foundation for Research and Technology, Heraklion

The surfaces of plant tissues have revealed interesting properties (hydrophobic, hydrophilic, elastic etc.) that facilitate the plants' response to the biotic and abiotic environment of their habitats. Known cases as the Lotus effect & the Petal effect are the properties of the hydrophobic surfaces of the leaves of *Nelumbo nucifera* Gaertn. and the petals of roses, respectively. Plant species have evolved under the pressure of various environmental conditions, resulting in the development of adaptive mechanisms, under natural selection. Comparison of the microsculpture of the surfaces of the leaves of the Mediterranean evergreens *Arbutus unedo* L. and *Arbutus andrachne* L. (Ericaceae) reveals similarities and differences between the two species, as well as the adaxial and abaxial surfaces. Studying hierarchical structures found on the surfaces of plant tissues, which form the boundary with the ambient environment, makes it possible to obtain information, morphological and biochemical, 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.

## Προκαταρκτική μελέτη της οργάνωσης των μικροσωληνίσκων σε κύτταρα του θαλάσσιου αγγειοσπέρμου *Cymodocea nodosa* σε συνθήκες καταπόνησης θερμοκρασίας και αλατότητας

**Κουταλιανού Μ.<sup>1</sup>, Τσιώλη Σ.<sup>2</sup>, Ορφανίδης Σ.<sup>2</sup>, Κατσαρός Χ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 157 84, e-mail: Christos.katsaros@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Ελληνικός Αγροτικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.), Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΙΝ.ΑΛ.Ε.), Νέα Πέραμος, Καβάλα

Τα θαλάσσια αγγειόσπερμα σχηματίζουν λιβάδια, τα οποία είναι ζωτικής σημασίας συστατικά πολλών μεταβατικών και παράκτιων οικοσυστημάτων. Δυστυχώς, κατά τη διάρκεια των τελευταίων ογδόντα ετών αυτοί οι σημαντικοί σε οικολογικό και οικονομικό επίπεδο οικοτόποι έχουν μειωθεί λόγω των ακραίων διακυμάνσεων της έντασης του φωτός, των επιπέδων αλατότητας, των υψηλών θερμοκρασιών και των συνθηκών υποξίας. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε η επίδραση διαφόρων θερμοκρασιακών καταπονήσεων (32 °C, 34 °C και 36 °C) σε σχέση με κανονικές συνθήκες θερμοκρασίας (21 °C) στην οργάνωση του κυτταροσκελετού των μικροσωληνίσκων (ΜΣ) σε κύτταρα του είδους *Cymodocea nodosa*. Η μελέτη έγινε με την τεχνική του ανοσοφθορισμού, χρησιμοποιώντας αντίσωμα α-σωληνίνης. Προκαταρκτικές παρατηρήσεις σε νεαρά κύτταρα φύλλου του θαλάσσιου αγγειοσπέρμου *C. nodosa* αποκάλυψαν ότι σε διάστημα 20 ημερών κάτω από διαφορετικές θερμοκρασιακές καταπονήσεις η τυπική οργάνωση περιφερειακών ΜΣ διαταράσσεται. Ενώ σε φυσιολογικές συνθήκες οι ΜΣ οργανώνονται σε παράλληλες περιφερειακές δέσμες, κάθετες προς τον κατά μήκος άξονα του φύλλου, σε συνθήκες αυξημένων θερμοκρασιών παρατηρήθηκε τυχαίος προσανατολισμός ΜΣ, καθώς και άτυπες συγκεντρώσεις πολυμερών σωληνίνης με μορφή αστέρων, ελίκων ή δακτυλοειδών σχηματισμών. Παρατηρήθηκε επίσης βαθμιαία μείωση του ρυθμού των κυτταροδιαρρέσεων. Σε συνθήκες αυξημένης αλατότητας (50 PSU) ή συνδυασμού αυξημένης αλατότητας και υψηλής θερμοκρασίας (34 °C, 50 PSU), η τυπική οργάνωση των ΜΣ επίσης διαταράσσεται. Παρατηρήθηκαν δέσμες ΜΣ με αυξημένο πάχος, μικρό μήκος και τυχαίους προσανατολισμούς.

## Preliminary observations on the microtubule organization in cells of the marine angiosperm *Cymodocea nodosa* under temperature and salinity stress conditions

**Koutalianou M.<sup>1</sup>, Tsioli S.<sup>2</sup>, Orfanidis S.<sup>2</sup>, Katsaros C.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>University of Athens, Faculty of Biology, Athens 157 84, Greece, e-mail: Christos.katsaros@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Hellenic Agricultural Organization-Demeter, National Agricultural Research Foundation (N.AG.RE.F.), Fisheries Research Institute (FRI), 640 07 Nea Peramos, Kavala, Greece

Marine angiosperms form meadows, which constitute important components of transitional and coastal ecosystems. During the last eighty years these ecologically and economically important ecosystems have been reduced due to the intense fluctuation in the light intensity, salinity levels, high temperatures and hypoxia conditions. In the present study the effect of different temperature stress conditions (32 °C, 34 °C and 36 °C) in relation to reference temperature conditions (21 °C) in the microtubule (MT) organization was examined in cells of *Cymodocea nodosa*, using tubulin immunofluorescence. Preliminary observations on cells of young leaves of *C. nodosa* revealed that after cultivations of the plants under different temperature stress for 20 days the MT cytoskeleton organization was disturbed. In normal conditions the MTs are usually organized in the cortical cytoplasm, in parallel bundles oriented perpendicularly to the long leaf axis. In contrast, after 20 days under the increased temperature stress, aberrant orientation of MT bundles was found, as well as star-, helical- or ring-like MT configurations. A gradual reduction in the number of cell divisions was also found. In cells of plants cultivated for 20 days in increased salinity (50 PSU) or combination of increased salinity and increased temperature (34 °C, 50 PSU), the typical MT organization was also disturbed. Short and/or thick MT bundles were observed, together with MTs with aberrant orientations.

## Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας του υβριδίου ρίγανης *Origanum x intercedens* Rech. στην Κρήτη

**Κουτρούμπα Κ.<sup>1</sup>, Καρούσου Ρ.<sup>2</sup>, Πυρίντσος Σ.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας, Τ.Θ. 2208, 71409 Ηράκλειο, e-mail: dina.kou@windowslive.com

<sup>2</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας, 54124 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βοτανικός Κήπος, Πανεπιστημιούπολη Γάλλου, 74100 Ρέθυμνο

Το υβρίδιο ρίγανης *Origanum x intercedens* Rech. που έχει καταγραφεί στη χλωρίδα της Κρήτης έχει αναφερθεί ότι προκύπτει από τα γονικά ταξα *Origanum onites* L. και *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link.) Iestw. τα οποία εξαπλώνονται κυρίως στα Ανατολικά και Δυτικά της Κρήτης αντίστοιχα, σχηματίζοντας μια ευρεία ζώνη υβριδισμού στο βόρειο κεντρικό τμήμα του νησιού. Στη ζώνη υβριδισμού εντοπίστηκαν και αξιοποιήθηκαν 15 πληθυσμοί του υβριδίου *Origanum x intercedens* μαζί με συμπατρικά γονικά άτομα, ενώ παράλληλα για τις ανάγκες της παρούσας εργασίας αξιοποιήθηκαν και 12 πληθυσμοί αλλοπατρικών γονικών ταξα από τα Ανατολικά και Δυτικά του νησιού. Συνολικά συλλέχθηκαν και αναλύθηκαν 211 δείγματα για τα οποία έγινε μελέτη των μορφολογικών τους χαρακτηριστικών και ανάλυση της γενετικής τους ποικιλότητας με τη χρήση των Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLPs). Συμπληρωματικά ελέγχθηκε η βιωσιμότητα σπερμάτων τόσο από τα γονικά ταξα όσο και από το υβρίδιο. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν α) ότι με βάση το γενετικό αποτύπωμα τα άτομα *Origanum x intercedens*, που ως ταχον προσδιορίστηκε μόνο με μορφολογικά χαρακτηριστικά, είναι υβριδικής προέλευσης, β) το γενικό πρότυπο οριζόντιας μεταφοράς γενετικού υλικού και γ) το ποσοστό βιωσιμότητας των σπερμάτων του υβριδίου.

### Genetic diversity of the hybrid *Origanum x intercedens* Rech. in Crete

**Koutroumpa K.<sup>1</sup>, Karousou R.<sup>2</sup>, Pirintzos S.<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>University of Crete, Department of Biology, P.O Box 2208, 71409 Heraklion, e-mail: dina.kou@windowslive.com

<sup>2</sup>Aristotle University of Thessaloniki, School of Biology, 54124 Thessaloniki

<sup>3</sup>University of Crete, Botanical Garden, Gallos Campus, 74100 Rethymnon

The oregano hybrid *Origanum x intercedens* Rech., recorded in the flora of Crete, has been reported to originate from the parental taxa *Origanum onites* L. and *Origanum vulgare* subsp. *hirtum* (Link.) Iestw., which are mainly distributed to East and West Crete respectively, forming a broad zone of hybridization in the north central part of the island. Along the hybrid zone 15 populations of the hybrid *Origanum x intercedens* and sympatric parental individuals were detected and utilized, while for the needs of the present study 12 populations of allopatric parental taxa from the East and West of the island, were also sampled. A total number of 211 samples were collected and analyzed for their morphological traits and for their genetic diversity using the Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLPs). Complementary, seeds viability was tested for both the hybrid and the parental taxa. The results revealed: a) according to the genetic fingerprints, the individuals of *Origanum x intercedens* -a taxon described on the basis of the morphological traits- have a hybrid origin b) the general pattern of horizontal gene flow and c) the percentage of seed viability of the hybrid.

## Αναπαραγωγική επιτυχία, φύτευση σπερμάτων και ανάπτυξη νεαρών φυτών στην ενδημική ορχιδέα της Κύπρου *Ophrys kotschy*

**Κουτσοβούλου Κ.<sup>1</sup>, Κωνσταντίνου Κ.<sup>2</sup>, Αμπελακιώτου Κ.<sup>1</sup>, Πέππα Α.<sup>1</sup>, Ανδρέου Μ.<sup>2</sup>, Καδής Κ.<sup>2</sup>, Θάνος Κ.Α.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιόπολη, 157 84 Αθήνα, e-mail: kkoutsou@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Μονάδα Διατήρησης της Φύσης, Πανεπιστήμιο Frederick, Ιωάννη Φρειδερίκου 7, Παλλουριώτισσα, 1036, Λευκωσία, Κύπρος

Η *Ophrys kotschy* είναι μια πολυετής ορχιδέα, ενδημική της Κύπρου. Αποτελεί είδος Κοινοτικής προτεραιότητας (Παράρτημα II της Οδηγίας 92/43/ΕΟΚ), προστατεύεται από τη Σύμβαση της Βέρνης και χαρακτηρίζεται ως Τρωτό στο Κόκκινο Βιβλίο της Χλωρίδας της Κύπρου (2007). Στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού Προγράμματος LIFE+ 'Δημιουργία Δικτύου Μικρο-Αποθεμάτων Φυτών στην Κύπρο για τη Διατήρηση Ειδών και Οικοτόπων Προτεραιότητας' (2010-2013) μελετήθηκε η αναπαραγωγική επιτυχία στον υποπληθυσμό του είδους στην 'Περιοχή Μιτσερού'. Η ετήσια σήμανση 34-58 φυτών *O. kotschy* στο διάστημα 2010-2013 κατέδειξε πολύ χαμηλά ποσοστά καρπόδεσης με φυσική επικονίαση (0,02-0,08%). Ωστόσο, μετά από τεχνητή αυτεπικονίαση και τεχνητή σταυρωτή επικονίαση την ίδια περίοδο, τα ποσοστά καρπόδεσης διαμορφώθηκαν σε 55-84% και 70-84% αντίστοιχα. Με σπέρματα από ώριμες και ανώριμες κάψες και από τους 3 τύπους επικονίασης πραγματοποιήθηκαν πειράματα φύτευσης και ανάπτυξης φυτών (σε αρχικό στάδιο) στο εργαστήριο. Τα σπέρματα φυτρώνουν άριστα στο σκοτάδι στους 20 και 20/10 °C σε θρεπτικό Malmgren ενισχυμένο με νερό καρύδας (50 ml/l), μετά από αποστείρωση με χλωρίνη (10% για 15 min). Τα φυτρωμένα σπέρματα μεταφέρθηκαν αρχικά σε γυάλινα ή πλαστικά δοχεία με θρεπτικό Malmgren ενισχυμένο με νερό καρύδας (100 ml/l) στο σκοτάδι και μετά την εμφάνιση και ανάπτυξη των φύλλων, τα φυτά μεταφέρθηκαν στο φως για την περαιτέρω ανάπτυξή τους.

## Reproductive success, seed germination and plantlet development in the endemic orchid of Cyprus *Ophrys kotschy*

**Koutsouvolou K.<sup>1</sup>, Constantinou C.<sup>2</sup>, Ampelakiotou K.<sup>1</sup>, Peppas A.<sup>1</sup>, Andreou M.<sup>2</sup>, Kadis C.<sup>2</sup>, Thanos C.A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Athens 15784, Greece, e-mail: kkoutsou@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Nature Conservation Unit, Frederick University, 7 Yianni Frederickou Street, Pallouriotissa, 1036, Nicosia, Cyprus

*Ophrys kotschy* is a perennial orchid, endemic to Cyprus. It is a species of Community priority (Annex II, 92/43/EEC Directive) and it is protected by the Bern Convention and characterized as Vulnerable by the Red Data Book of the Flora of Cyprus (2007). In the context of the LIFE+ Project 'Establishment of a Plant Micro-Reserve Network in Cyprus for the Conservation of Priority Species and Habitats' (2010-2013), the reproductive success in the subpopulation of the species in 'Periochi Mitserou' was studied. A number of 34-58 *O. kotschy* plants were tagged each year during the period 2010-2013 and showed very low percentages of fruit set when naturally pollinated (0.02-0.08%). On the other hand, artificial (manual) self and cross pollination during the same period raised the fruit set percentages to 55-84% and 70-84%, respectively. Germination experiments and plantlet development in the lab were carried out with mature and immature seeds from all 3 pollination types. The seeds germinate better in darkness at 20 and 20/10 °C, in coconut-water enriched (50 ml/l) Malmgren medium, after sterilization with bleach (10% for 15 min). Germinated seeds were transferred to glass or plastic containers with coconut-water enriched (100 ml/l) Malmgren medium initially in darkness and then, after the emergence and growth of leaves, in light for further development.

## Οι προσαρμογές της φωτοσύνθεσης στους πράσινους καρπούς ως απόκριση στις ιδιαιτερότητες του εσωτερικού τους μικρο-περιβάλλοντος

**Κυζερίδου Α.<sup>1</sup>, Ζέλιου Κ.<sup>1</sup>, Σταματάκης Κ.<sup>2</sup>, Πετροπούλου Γ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 265 04, Ρίο, e-mail: alkyzerid@upatras.gr

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Βιοεπιστημών & Εφαρμογών, Ε.Κ.Ε.Φ.Ε. Δημόκριτος, 153 10, Αγία Παρασκευή, Αθήνα

Η φωτοσύνθεση των πράσινων καρπών πραγματοποιείται σε συνθήκες εσωτερικής υποξίας, υψηλών συγκεντρώσεων CO<sub>2</sub> και χαμηλών εντάσεων φωτός, που διαμορφώνονται από τα ανατομικά χαρακτηριστικά και τον υψηλό μεταβολικό τους ρυθμό. Στην παρούσα μελέτη διερευνώνται οι προσαρμογές της φωτοσυνθετικής συσκευής των καρπών σε σύγκριση με τα αντίστοιχα φύλλα. Ειδικότερα εξετάστηκαν το πρότυπο των φωτοσυνθετικών χρωστικών, η στοιχειομετρία των δύο φωτοσυστημάτων, η διαχείριση της απορροφούμενης ενέργειας καθώς και το ενδεχόμενο αυξημένης κυκλικής ροής e<sup>-</sup> γύρω από το PSI. Πειραματικά, αξιοποιήθηκαν μετρήσεις του *in vivo* φθορισμού της χλωροφύλλης σε μεταβαλλόμενες συνθήκες οξυγόνου, της *in vivo* φασματικής ανακλαστικότητας καθώς και κλασσικές μέθοδοι χρωματογραφικής ανάλυσης (HPLC). Βρέθηκε ότι, συγκρινόμενοι με τα φύλλα, οι πράσινοι καρποί έχουν μειωμένα επίπεδα συνολικών χλωροφυλλών και υψηλότερη αναλογία καροτενοειδών/χλωροφύλλης σε συνδυασμό με αυξημένη συγκέντρωση και λειτουργικότητα του κύκλου των ξανθοφυλλών (VAZ). Επιπλέον, βρέθηκε αυξημένο δυναμικό της κυκλικής ροής e<sup>-</sup> και υψηλότερη αναλογία PSI/PSII. Προτείνεται ότι η υψηλότερη δραστηριότητα του κύκλου των ξανθοφυλλών συνάδει με τις ανάγκες αύξησης της μη φωτοχημικής απόσβεσης της ενέργειας (NPQ) στους χλωροπλάστες των καρπών, η δε κυκλική ροή e<sup>-</sup> λειτουργεί αντισταθμιστικά στις προκαλούμενες από την υποξία απώλειες σε ATP. Παράλληλα, η αυξημένη κυκλική ροή e<sup>-</sup> συμβάλλει στην διαμόρφωση υψηλού ΔpH, απαραίτητου για την ανάπτυξη του NPQ.

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.

### Adaptation of green fruits' photosynthesis as a response to the peculiarities of their internal micro-environment

**Kyzeridou A.<sup>1</sup>, Zeliou K.<sup>1</sup>, Stamatakis K.<sup>2</sup>, Petropoulou Y.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Plant Physiology, Section of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, 265 04, Rio, e-mail: alkyzerid@upatras.gr

<sup>2</sup>Institute of Biosciences & Applications, EKEFE Demokritos, 153 10, Agia Paraskevi, Athens

Photosynthesis in green fruits occurs under internal conditions of hypoxia, extremely high CO<sub>2</sub> concentrations and low light intensity due to the particular fruit metabolic and anatomical features. We asked whether the specific composition of the fruits' internal atmosphere may affect their photosynthetic traits. To this aim the photosynthetic pigment profile, the photosystem stoichiometry, the processing of the absorbed energy and the potential of cyclic e<sup>-</sup> flow around PSI of fully exposed green fruits were assessed. The corresponding leaves served as controls. Measurements of *in vivo* chlorophyll fluorescence under different oxygen levels, *in vivo* spectral reflectance and classical methods of chromatographic analysis (HPLC) were used. Our results indicate that, compared to leaves, green fruits display lower levels of total chlorophylls and higher carotenoid/chlorophyll ratio in conjunction with higher pools and functionality of the xanthophyll cycle components (VAZ). In addition, enhanced cyclic e<sup>-</sup> flow and PSI/PSII ratio were found. It is suggested that the higher activity of the xanthophyll cycle matches the need for increased dissipative capacity (NPQ), while the cyclic flow may replenish ATP losses caused by hypoxia. Moreover, the increased cyclic e<sup>-</sup> flow may facilitate the maintenance of a high ΔpH, which is necessary for the development of NPQ.

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.

## Συμβολή στη μελέτη της χασμοφυτικής χλωρίδας των Ενετικών Τειχών και των Κάστρων της Κρήτης

**Κυπριωτάκης Ζ.<sup>1</sup>, Ανταλουδάκη Ε.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ΤΕΙ Κρήτης, Εσταυρωμένος 71004 Ηράκλειο, e-mail: kyriot@steg.teiher.gr

<sup>2</sup>Μουσείο Φυσικής Ιστορίας Κρήτης Τ.Θ.2208, Τ.Κ..71409, e-mail: eri.antaloudaki@gmail.com

Στην παρούσα εργασία γίνεται καταγραφή και ανάλυση της χασμοφυτικής χλωρίδας που απαντάται στα Ενετικά Τείχη και Κάστρα των τεσσάρων νομών της Κρήτης. Πραγματοποιήθηκαν πενήντα μία (51) δειγματοληψίες στους σχεδόν κάθετους τοίχους, με υπόστρωμα από ψαμμιτικό πέτρωμα (πωρόλιθο). Συνολικά απαντώνται 116 taxa (είδη και υποείδη), που εκπροσωπούν 30 οικογένειες και 98 γένη. Πλουσιότερες σε taxa οικογένειες είναι η *Compositae* με 20,9%, και η *Poaceae* με 17,5%. Επικρατούντα είδη κατά φθίνουσα σειρά είναι τα παρακάτω: *Parietaria judaica*, *Phagnalon rupestre ssp.graecum*, *Reichardia picroides*, *Mercurialis annua*, *Anisantha (Bromus) madritensis*, *Capparis spinosa*, και *Sonchus oleraceus*. Στη χωρολογική εξάπλωση, κυριαρχούν τα Μεσογειακά με 61% και ακολουθούν τα Ευρέως Εξαπλωμένα με 27%, τα Επιγενή με 7% και τέλος τα Ενδημικά Κρήτης με 4%. Όσον αφορά στις βιομορφές κυριαρχούν τα Θερόφυτα (45%), ακολουθούν τα Ημικρυπτόφυτα (29%), Χαμαίφυτα (12,2%), Φανερόφυτα (9,5%) και τέλος τα Γεώφυτα (4,3%). Τέλος, η χασμοφυτική χλωρίδα των Ενετικών Τειχών συγκρίνεται με αυτή των γειτονικών στις πόλεις, γκρεμών και φαραγγιών όπου οι βιότοποι τους έχουν διαφορετικό ενδιαίτημα και παραπλήσιες κλιματικές συνθήκες. Επίσης, γίνεται σύγκριση και με αντίστοιχες χλωρίδες άλλων πόλεων της Ελλάδας.

## Contribution to the study of chasmophytic flora of the Venetian Walls and Fortresses of Crete

**Kyriotakis Z.<sup>1</sup>, Antaloudaki E.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>TEI of Crete, Estavromenos 71004 Heraklion, e-mail: kyriot@steg.teiher.gr

<sup>2</sup>Natural History Museum of Crete 2208, P.O.71409, e-mail: eri.antaloudaki@gmail.com

The present study shows the recording and analyses of the chasmophytic flora of the Venetian Walls and Fortresses of the four prefectures of Crete. Fifty one (51) collections were conducted on almost vertical walls, on a psammite substrate. In total, 116 taxa (species and subspecies) were found, representing 30 families and 98 genera. The findings show that the richest families were *Compositae* with 20,9%, and *Poaceae* with 17,5%. The dominant species in all collected sites were, in descending order, the following: *Parietaria judaica*, *Phagnalon rupestre ssp.graecum*, *Reichardia picroides*, *Mercurialis annua*, *Anisantha (Bromus) madritensis*, *Capparis spinosa*, and *Sonchus oleraceus*. With respect to the different chorological groups, the Mediterranean taxa prevail with 61%, followed by Widely Spread taxa with 27%, Xenophytes with 7% and last, Endemic taxa of Crete with 4%. Therophytes was the most abundant life form on the Walls and Fortresses with 45%, followed by Hemicryptophytes 29%, Chamaephytes 12,2%, Phanerophytes 9,5% and Geophytes 4,3%. Also, the chasmophytic flora of the Venetian Walls and Fortresses is compared with other floras of neighboring gorges and cliffs, where the habitats have similar climatologically conditions. In addition, the results are discussed in comparison to other Greek cities wall floras.

## Η χλωρίδα του νησιωτικού συγκροτήματος του Καστελλόριζου: νέα δεδομένα και ταξονομικές παρατηρήσεις

**Κωνσταντινίδης Θ.**

Τομέας Οικολογίας και Ταξονομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, e-mail: constgr@biol.uoa.gr

Το νησιωτικό συγκρότημα του Καστελλόριζου, στο νοτιοανατολικό άκρο της Ελλάδας, αποτελείται από 3 κύρια νησιά (Μεγίστη, Ρω, Στρογγύλη) και αρκετά μικρότερα νησιά ή βραχονησίδες. Η χλωρίδα των νησιών είναι πλούσια σε είδη του Ανατολικού Αιγαίου και της Ανατολίας. Τρία taxa (*Campanula kastellorizana*, *Cymbalaria microcalyx* subsp. *paradoxa*, *Vicia davisii*) έχουν περιγραφεί από την περιοχή και εξαπλώνονται αποκλειστικά σε αυτήν. Αρκετά ακόμη taxa εμφανίζουν τους μοναδικούς γνωστούς ελληνικούς πληθυσμούς τους στο συγκρότημα του Καστελλόριζου.

Κατόπιν της δημοσίευσης μίας σχεδόν πλήρους χλωρίδας της περιοχής το 1973 δεν εμφανίζονται άλλες χλωριδικές αναφορές από την περιοχή. Στην παρούσα εργασία παραθέτονται νέα χλωριδικά στοιχεία βασισμένα σε επιτόπιες συλλογές μεταξύ των ετών 1999 και 2012. Ανάμεσα στα είδη που συλλέχθηκαν το *Galium pseudocapitatum* είναι νέο για τα νησιά του Ανατολικού Αιγαίου και ολόκληρο τον ελλαδικό χώρο. Ο σπάνιος *Galanthus peschmenii* εντοπίστηκε επίσης στη Στρογγύλη, ενώ ήταν ήδη γνωστός από τη Μεγίστη. Το τοπικό ενδημικό είδος *Daucus conchitae* αναθεωρείται με βάση νέες συλλογές και προτείνεται η ενσωμάτωσή του στον *D. guttatus*, ο οποίος έχει ευρεία εξάπλωση στη Μεσόγειο. Συνολικά, 64 φυτικά taxa είναι νέα για την περιοχή ή για καθένα από τα νησιά που ερευνήθηκαν.

## The flora of Kastellorizo Island group (East Aegean Islands, Greece): new records and taxonomic comments

**Constantinidis Th.**

Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, GR 157 84 Athens, Greece, e-mail: constgr@biol.uoa.gr

The Kastellorizo island group at the south-easternmost part of Greece consists of 3 main islands (Megisti, Ro, Strongili) and several islets. This area supports a flora rich in Aegean and Anatolian elements. Three taxa (*Campanula kastellorizana*, *Cymbalaria microcalyx* subsp. *paradoxa*, *Vicia davisii*) are described and only known from the Kastellorizo island group. Several additional taxa have their Greek populations only on these islands.

Although thoroughly investigated already since 1973, some additional plant taxa are reported in this study as new records, based on collections made between 1999 and 2012. Among them, *Galium pseudocapitatum* is a species new for the East Aegean Islands and the whole of Greece. The rare *Galanthus peschmenii*, earlier known from Megisti, was also found on Strongili Island. *Daucus conchitae*, previously considered endemic to Megisti Island, is critically revised in the light of new specimens and its inclusion into the widely distributed *D. guttatus* is proposed. In total, 64 records are new either for the whole island group or for each one of the islands investigated.



## Ένα νέο είδος *Euphorbia* L. (*Euphorbiaceae*) από τη νότια Ελλάδα και η φυλογενετική του θέση εντός της ομάδας *E. sect. Patellares*

**Κωνσταντινίδης Θ.<sup>1</sup>, Καλπουτζάκης Ε.<sup>2</sup>, Κουβέλης Β.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα, e-mail: constgr@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Τομέας Φαρμακογνωσίας-Χημείας Φυσικών Προϊόντων, Τμήμα Φαρμακευτικής, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 71 Αθήνα

<sup>3</sup>Τομέας Γενετικής & Βιοτεχνολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 157 84 Αθήνα

Το μεγάλο γένος *Euphorbia* L. περιλαμβάνει περίπου 54 είδη στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένων των μελών του κυρίως αλλόχθονου υπογένους *Chamaesyce* Raf. Δείγματα από δύο πληθυσμούς της νότιας Ελλάδας διαπιστώθηκε ότι ανήκουν σε ένα νέο είδος της *Euphorbia* sect. *Patellares*. Πρόκειται για ένα πολυετές φυτό με ακέραια φύλλα βλαστού, ενωμένα βράκτια φύλλα ακτίνων που υποβαστάζουν τα κυάθια και τριχωτούς καρπούς. Τα ανθοφόρα στελέχη είναι διετή με έντονα διμορφικά φύλλα: αυτά του πρώτου έτους είναι αντρωειδή έως αντρωειδή-λογχοειδή ενώ του δεύτερου έτους κυκλικά έως νεφροειδή. Η ταξιανθία είναι βραχεία και αραιή, με 1-4 ακτίνες.

Προκαταρκτικά δεδομένα της Bayesian μοριακής φυλογενετικής ανάλυσης της *Euphorbia* sect. *Patellares* που βασίζεται σε αλληλουχίες του πυρηνικού ριβοσωμικού και του χλωροπλαστικού DNA υποδεικνύουν ότι οι συγγενείς του νέου είδους πρέπει να αναζητηθούν εντός μίας ομάδας κυρίως ασιατικών ειδών που περιλαμβάνουν τις *E. kotschyana* Fenzl, *E. davisii* M.S. Khan και *E. oblongifolia* (K. Koch) K. Koch. Ωστόσο, η στατιστική υποστήριξη των κλάδων είναι προς το παρόν χαμηλή. Η *Euphorbia davisii* από τα όρη του Ταύρου (Τουρκία) είναι πιθανώς ο κοντινότερος συγγενής, όμως εμφανίζει σαφείς μορφολογικές διαφορές και απέχει 800-950 km από το ελληνικό είδος.

Το νέο είδος έχει  $2n = 20$ , αριθμός συνήθης εντός της *Euphorbia* sect. *Patellares*.

## A new species of *Euphorbia* L. (*Euphorbiaceae*) from southern Greece and its phylogenetic placement within *E. sect. Patellares*

**Constantinidis Th.<sup>1</sup>, Kalpoutzakis E.<sup>2</sup>, Kouvelis V.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Greece, e-mail: constgr@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Division of Pharmacognosy – Chemistry of Natural Products, School of Pharmacy, University of Athens, Panepistimiopolis, 157 71 Athens, Greece

<sup>3</sup>Department of Genetics & Biotechnology, Faculty of Biology, National & Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 157 84 Athens, Greece

The large genus *Euphorbia* L. comprises approximately 54 species in Greece, including members of mostly allochthonous subgenus *Chamaesyce* Raf. Two recently discovered *Euphorbia* populations from southern Greece represent an undescribed species within *E. sect. Patellares*. The new species is a perennial plant with entire cauline leaves, connate raylet leaves subtending cyathia, and hairy fruits. Its flowering stems are biennial with strongly dimorphic leaves: those of first-year are obovate to obovate-lanceolate while those of second year orbicular to reniform. The inflorescence is short and lax, developed on 1-4 rays.

Preliminary results of a Bayesian phylogenetic reconstruction within *Euphorbia* sect. *Patellares* based on both nuclear ribosomal and chloroplast regions indicate that the affinities of the new species should be searched within a group of mostly Asiatic taxa including *E. kotschyana* Fenzl, *E. davisii* M.S. Khan and *E. oblongifolia* (K. Koch) K. Koch, albeit with low posterior probability values at present. *Euphorbia davisii* from Taurus Mountains (Turkey) is probably the closest relative but it differs in a number of important morphological characters and is separated by a distance of 800-950 km.

The chromosome number of the new species is  $2n = 20$ , a number also common in other members of *Euphorbia* sect. *Patellares*.

**Χλωριδικά δεδομένα και δράσεις διατήρησης στην Κάρπαθο και τη Σαρία (Δωδεκάνησα)****Κωνσταντινίδης Θ.<sup>1</sup>, Μπαζός Ι.<sup>1</sup>, Δεληπέτρου Π.<sup>2</sup>, Γεωργίου Κ.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστημιόπολη, 15784 Αθήνα, e-mail: constgr@biol.uoa.gr<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστημιόπολη, 15784 Αθήνα

Η χλωρίδα της Καρπάθου, με βάση τα μέχρι σήμερα γνωστά δεδομένα περιλαμβάνει περίπου 920 taxa αγγειωδών φυτών και θεωρείται μία από τις καλύτερα μελετημένες στο Αιγαίο. Στο πλαίσιο της παρακολούθησης σημαντικών ειδών και οικοτόπων στην περιοχή του Φορέα Διαχείρισης Βόρειας Καρπάθου και Σαρίας πραγματοποιήθηκαν 4 επισκέψεις (Νοεμβρίου 2012-Ιούνιος 2013). Μελετήθηκε η εξάπλωση και η κατάσταση των πληθυσμών ορισμένων ειδών και προέκυψαν νέα δεδομένα. Ενδεικτικά αναφέρουμε: 1) τα σπάνια είδη *Allium brachyspathum*, *Crepis pusilla*, *Cyclamen creticum*, *Ricotia isatoides*, *Hippocrepis cyclocarpa* για τα οποία εντοπίστηκαν νέες θέσεις που διευρύνουν σημαντικά την εξάπλωσή τους· 2) το εγκλιματισμένο αλλόχθονο είδος *Paspalum distichum*, το οποίο βρέθηκε για πρώτη φορά στο σύμπλεγμα Κάσου-Καρπάθου και 3) το είδος *Valerianella orientalis* που αναφέρεται για πρώτη φορά από τη χλωριδική περιοχή Κρήτης-Καρπάθου. Επιπλέον, επιβεβαιώθηκε η παρουσία και αξιολογήθηκαν οι πληθυσμοί των σπάνιων ειδών *Arum purpureospathum*, *Cyclamen persicum*, *Isoetes duriei* και *Ophioglossum lusitanicum*. Η επιτόπια εργασία θα συνεχιστεί τα επόμενα 2 έτη και τα νέα χλωριδικά δεδομένα αναμένεται να έχουν επίπτωση στις δράσεις διατήρησης των ειδών και των οικοτόπων.

**Floristic data and conservation actions in Karpathos and Saria Islands (Dodekanisa, Greece)****Constantinidis Th.<sup>1</sup>, Bazos I.<sup>1</sup>, Delipetrou P.<sup>2</sup>, Georgiou K.<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology, Panepistimiopolis, Athens 15784, e-mail: constgr@biol.uoa.gr<sup>2</sup>Department Botany, Faculty of Biology, Panepistimiopolis, Athens 15784

The flora of Karpathos Island, based on the available data, includes c. 920 taxa of vascular plants and is considered among the best studied in the Aegean. In the framework of important species and habitat monitoring in the area of the Management Body of Northern Karpathos and Saria 4 visits were made (November 2012-June 2013) and the distribution and population status of several species were studied. The new floristic data include: 1) new localities for the rare species *Allium brachyspathum*, *Crepis pusilla*, *Cyclamen creticum*, *Ricotia isatoides*, *Hippocrepis cyclocarpa*; 2) the first record of the naturalised alien species *Paspalum distichum* in the Kasos-Karpathos island group; 3) the first record of *Valerianella orientalis* in the Cretan area. In addition, the presence of the rare species *Arum purpureospathum*, *Cyclamen persicum*, *Isoetes duriei* and *Ophioglossum lusitanicum* was confirmed and their population status was assessed. Field work will be carried out for 2 more years and the new data are expected to influence the conservation actions for species and habitats.

## Ο ρόλος των μυκορριζών στην απόκριση εδαφικών ενζύμων σε διαταραχή οφειλόμενη σε προσθήκη αιθέριου ελαίου δυόσμου

Κωνσταντίνου Σ.<sup>1</sup>, Μονοκρούσος Ν.<sup>1</sup>, Ορφανουδάκης Μ.<sup>2</sup>, Χασιώτης Χ<sup>3</sup>, Βώκου Δ.<sup>1</sup>, Στάμου Γ.Π.<sup>1</sup>, Παπαθεοδώρου Ε.Μ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ, Θεσσαλονίκη, 54124, e-mail: papatheo@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, ΔΠΘ, Ορεστιάδα, 68200

<sup>3</sup>Τμήμα Φυσικού Περιβάλλοντος και Δασολογίας, ΤΕΙ Λάρισας, Καρδίτσα, 43100

Στην εργασία μελετάται η απόκριση της δραστηριότητας εδαφικών ενζύμων, εμπλεκόμενων στους κύκλους N και P, στη διαταραχή που προκαλείται από την προσθήκη αιθέριου ελαίου δυόσμου (*Metha spicata*) στο έδαφος, παρουσία ή μη του συμβιωτικού μύκητα *Glomus intraradices*. Ως φυτό-ξενιστής χρησιμοποιήθηκε η τομάτα (*Solanum lycopersicum* var. *Ace*). Προσθήκη αιθέριου ελαίου γινόταν εβδομαδιαία σε κάθε δείγμα (γλάστρα) για διάστημα 4 εβδομάδων. Ο πειραματικός σχεδιασμός περιελάμβανε 2 χειρισμούς μύκητα (απουσία-παρουσία) και 2 τύπους διαταραχής (απουσία-παρουσία αιθέριου ελαίου). Μετά το πέρας των τεσσάρων εβδομάδων, προσδιορίστηκε η δραστηριότητα των ενζύμων ασπαραγινάση, γλουταμινάση, ουρεάση, N-ακετυλογλυκοζαμίνη, αριλαμιδάση και όξινη φωσφατάση. Σημαντικότερος αναδείχτηκε ο ρόλος της συνδυαστικής επίδρασης μύκητα και ελαίου για τα ένζυμα ουρεάση, όξινη φωσφατάση, N-ακετυλογλυκοζαμίνη και γλουταμινάση. Αντίθετα, τα ένζυμα αριλαμιδάση και ασπαραγινάση δεν αποκρίθηκαν στους χειρισμούς. Η δραστηριότητα της ουρεάσης εμφανίζεται υψηλότερη στον μάρτυρα (απουσία μύκητα-απουσία αιθέριου ελαίου). Στους χειρισμούς 'παρουσία μύκητα', η προσθήκη του αιθέριου ελαίου αύξησε τη δραστηριότητα της N-ακετυλογλυκοζαμίνης ενώ μείωσε αυτήν της γλουταμινάσης. Τέλος, η δραστηριότητα της όξινης φωσφατάσης αυξήθηκε στο χειρισμό 'απουσία μύκητα-παρουσία αιθέριου ελαίου', ενώ μειώθηκε σε αυτόν 'παρουσία μύκητα-παρουσία αιθέριου ελαίου'. Προκύπτει ότι η απόκριση των ενζύμων στη συνδυαστική επίδραση μύκητα και ελαίου είναι ιδιοσυγκρασιακή.

Η έρευνα χρηματοδοτήθηκε από την Επιτροπή Ερευνών Α.Π.Θ. στα πλαίσια προγράμματος με τίτλο «Επανάκαμψη της λειτουργίας του εδαφικού συστήματος μετά από διαταραχή: η συμβολή των μυκορριζών στον κύκλο του N». (Κωδ. έργου: 89434)

## The effect of mycorrhizae on the response of soil enzymes to the repeated application of spearmint essential oil

Konstantinou S.<sup>1</sup>, Monokrousos N.<sup>1</sup>, Orfanoudakis M.<sup>2</sup>, Hassiotis C.<sup>3</sup>, Vokou D.<sup>1</sup>, Stamou G.P.<sup>1</sup>, Papatheodorou E.M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Ecology, School of Biology, A.U.Th, 54655, Thessaloniki, e-mail: papatheo@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources, Democritus Univ. Thrace, Orestiada, 68200

<sup>3</sup>Department of Natural Environment and Forestry, Technical University of Larissa, Karditsa 43100, Greece

In this study, we examined the response of soil enzymes involved in the N and P cycles to the repeated application of the essential oil of *Mentha spicata* in the soil. Moreover, the effect of the inoculation of the roots of *Solanum lycopersicum* var *Ace* with the arbuscular mycorrhizal fungus *Glomus intraradices* (AMF) on the enzymes' response was examined. The essential oil was added weekly. The experimental design included two levels of AMF inoculation (1: -AMF, 2: +AMF) and two levels of essential oil addition (-OIL, +OIL). After four weeks, the activities of the following six soil enzymes were determined: asparaginase (ASP), glutaminase (GLUT), urease (UREA), N-acetyl-glucosamine (NAG), arylamidase (ARYL) and acid phosphatase (PHOSP). The enzymes UREA, PHOSP, NAG and GLUT were significantly affected by the combined effect AMF x OIL. On the contrary, ARYL and ASP demonstrated no response to treatments. High activities of UREA were recorded in the control (-AMF - OIL). The activity of NAG increased in the +AMF+OIL treatment, whereas that of GLUT decreased. PHOSP activity was high in the -AMF + OIL treatment and low in the +AMF +OIL one. To conclude, the role of AMF depends on presence/absence of oil and varies in relation to the studied enzyme.

The study was funded by the Research Committee of A.U.Th University as part of a project entitled "The recovery of soil functionality after disturbance: the role of arbuscular mycorrhizal fungi in N cycle" (No. project 89434).

## Χώρο-χρονική ανάλυση προτύπων τοπίου σε παρόχθιο δάσος της Δυτικής Ελλάδας

**Κωστάρα Α.<sup>1</sup>, Ρετάλης Α.<sup>2</sup>, Παπαστεργιάδου Ε.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, e-mail: kkostara@upatras.gr

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Περιβαλλοντικής έρευνας και βιώσιμης ανάπτυξης, Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών

Ο μετασχηματισμός των οικοσυστημάτων λόγω κυρίως των ανθρωπογενών επιδράσεων στη Λεκάνη της Μεσογείου έχει σημαντικές επιπτώσεις στη δυναμική και τη διατήρηση της βιοποικιλότητας. Οι παρόχθιες ζώνες συνδέουν τα υδάτινα οικοσυστήματα με το τοπίο και εντάσσονται στα πιο εύθραυστα οικοσυστήματα παγκοσμίως. Στην παρούσα εργασία εξετάζονται οι αλλαγές στις καλύψεις/χρήσεις γης που διεξήχθησαν κατά το δεύτερο μισό του 20<sup>ου</sup> αιώνα (1945-2006) σε ένα μεσαίου μεγέθους πεδινό ποτάμι της Δυτικής Ελλάδας. Η παρόχθια ζώνη του ποταμού Λούρου χαρτογραφείται σε μια σταθερού εύρους ζώνη των 200 μέτρων εκατέρωθεν της κύριας κοίτης του ποταμού. Δημιουργήθηκαν ψηφιακοί χάρτες που βασίστηκαν σε αεροφωτογραφίες για μια περίοδο 60 ετών, προκειμένου να εντοπιστούν οι αλλαγές στις καλύψεις/χρήσεις γης. Επιπλέον με τη χρήση μετρικών τοπίου FRAGSTATS (Mc Garigal & Marks, 1995), διερευνήθηκε η χωρική ετερογένεια και η δομή του τοπίου. Τα αποτελέσματα από τη χωροχρονική ανάλυση των δεδομένων δείχνουν ότι οι αλλαγές στις καλύψεις/χρήσεις γης σχετίζονται με την ανθρωπινή παρουσία και τις κύριες κοινωνικοοικονομικές δραστηριότητες κατά τη διάρκεια της εξεταζόμενης περιόδου. Η παρούσα εργασία αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τους διαχειριστές της περιοχής με απώτερο στόχο να αναπτυχθούν συγκεκριμένες πολιτικές δράσης ώστε να περιοριστούν στο ελάχιστο οι ανθρωπογενείς επιπτώσεις στην παραποτάμια ζώνη.

## Spatiotemporal analysis of the landscape patterns in a riparian corridor of W. Greece

**Kostara A.<sup>1</sup>, Retalis A.<sup>2</sup>, Papastergiadou E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Biology, University of Patras, Greece, e-mail: kkostara@upatras.gr

<sup>2</sup>Institute for Environmental Research and sustainable Development, National Observatory of Athens, Athens, Greece

Human modifications of ecosystems around the Mediterranean Basin have had major impacts on the dynamics and the maintenance of biodiversity on all scales. Riparian zones link habitats with landscape and are between the most fragile ecosystems in the world. In the current survey we investigate the land cover/use changes in a medium lowland Mediterranean river of western Greece, occurring in the second half of 20<sup>th</sup> century (1945-2006). The riparian zone of Louros river is mapped in a fixed buffer zone of 200m and multi-temporal maps created over a period of about 60 years and based on aerial photographs, helped to assess land cover changes. Moreover using landscape indices we quantify landscape structure and spatial heterogeneity, using the landscape structure analysis program FRAGSTATS (Mc Garigal & Marks, 1995). The results from the spatio temporal analysis of the data show that the land cover/use changes were associated with human interference and major socioeconomic processes occurring in the area during the study period. The current research is a valuable tool for the river managers to develop area-specific policies that minimize human influences.

## Η δικτυακή ανάλυση ως μέθοδος ανάλυσης βιοκοινότητας: η περίπτωση των δασών οξιάς της Κεντρικής και Βόρειας Ελλάδας

**Λαζαρίνα Μ., Τσιριπίδης Ι., Σγαρδέλης Σ.**

Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, e-mail: mlazarin@bio.auth.gr

Το δίκτυο είναι μια ομάδα συνδεδεμένων μονάδων που ονομάζονται κόμβοι που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους. Η δικτυακή ανάλυση μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανάλυση και πρόβλεψη της χλωριδικής σύνθεσης μιας βιοκοινότητας. Έστω ότι σε έναν αριθμό δειγμάτων έχουν καταμετρηθεί τα είδη μίας ομάδας φυτών. Στην περίπτωση αυτή οι κόμβοι αναπαριστούν τα είδη και δύο είδη συνδέονται αν ακολουθούν παρόμοια κατανομή στα δείγματα. Για να διερευνήσουμε εάν η δικτυακή ανάλυση μπορεί να προσφέρει επιπλέον πληροφορία για τη συγκρότηση της κοινότητας συγκριτικά με τις κλασικές μεθόδους ανάλυσης, χρησιμοποιήσαμε δεδομένα αφθονίας φυτικών ειδών δασών οξιάς (*Fagus sylvatica*) της Βόρειας Ελλάδας. Για κάθε ζεύγος ειδών υπολογίσαμε τον βαθμό συνύπαρξης τους στα δείγματα με τον δείκτη  $\phi$  (phi coefficient fidelity index). Δύο είδη συνδέονται στο δίκτυο αν η τιμή του  $\phi$  υπερβαίνει μια προκαθορισμένη τιμή κατωφλίου. Ανάλογα με την τιμή κατωφλίου σχηματίζονται δίκτυα με διαφορετική πυκνότητα συνδέσεων (συνδεσιμότητα). Στα δίκτυα που προέκυψαν, εκτιμήθηκαν τα μέτρα κεντρικότητας, οι κοινότητες ειδών και τα πλήρως συνδεδεμένα υπο-δίκτυα δηλαδή ομάδες ειδών που κάθε μέλος τους συνδέεται με όλα τα υπόλοιπα της ίδιας ομάδας μέσα στο δίκτυο. Οι ομαδοποιήσεις των ειδών που προέκυψαν από την δικτυακή ανάλυση συγκρίνονται με τις αντίστοιχες που προέκυψαν από την κλασική προσέγγιση ανάλυσης των βιοκοινοτήτων.



## Using network analysis as a community analysis method: the case of the beech forest vegetation of Central and Northern Greece

**Lazarina M., Tsiiripidis I., Sgardelis S.**

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

A network is a collection of interacting units, called “nodes” which are connected with edges or arcs denoting the interaction among nodes. Network analysis can be used for the analysis and prediction of the floristic composition of a plant community. Suppose that in a number of sites we have recorded the species of a group of plants. In that case, nodes represent the species and two species are connected if they follow a similar distribution across sites. To explore whether network analysis can identify patterns of species assembly, we used abundance data of plant species recorded in beech forests of Central and Northern Greece. For each pair of species we estimated phi coefficient as an index of their co-occurrence across samples (fidelity index). The species were connected in the network when phi was above a threshold value. Changing the threshold we constructed networks with varying connectivity. For each network we estimated the centrality measures, the existing communities and cliques (set of nodes were each member of the set is connected with every other member of the set). The clustering of species into groups detected by network analysis is compared to the relevant groupings produced by traditional community analysis methods.



**«Γεωργία υπό συνθήκες αλατότητας» και αυτοφυή φυτά****Λεβίζου Ε., Πετρόπουλος Σ.**

Τμήμα Γεωπονίας Φυτικής Παραγωγής και Αγροτικού Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, e-mail: elevizou@uth.gr

Η αυξημένη αλατότητα αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους περιβαλλοντικούς παράγοντες που περιορίζουν την παραγωγικότητα των καλλιεργειών και επηρεάζουν την ποιότητα του βρώσιμου προϊόντος αυτών. Σύμφωνα τον Παγκόσμιο Οργανισμό Τροφίμων και Γεωργίας, περίπου το 20% των αρδευόμενων εκτάσεων του πλανήτη έχει επηρεαστεί από την αυξημένη αλατότητα. Οι άγονες και ημι-άγονες περιοχές, μεταξύ αυτών και οι Μεσογειακές, είναι περισσότερο εκτεθειμένες στο πρόβλημα καθώς οι υψηλοί ρυθμοί εξατμισοδιαπνοής, η άρδευση και το χαμηλό ύψος βροχής συγκλίνουν στη συσσώρευση αλάτων στις επιφανειακές στοιβάδες του εδάφους, όπου κυρίως αναπτύσσονται οι ρίζες των περισσότερων φυτών. Σε αυτό το πλαίσιο, η γεωργία υπό συνθήκες αλατότητας αποτελεί μία αναγκαιότητα, η οποία θα διερευνήσει και θα διευκολύνει τη χρήση φυτών και την προσαρμογή τους στις νέες συνθήκες που διαμορφώνονται. Η ανθεκτικότητα ενός συγκεκριμένου είδους στην αυξημένη αλατότητα αποτελεί το πρώτο βήμα προς την μεγάλη κλίμακας καλλιέργεια του, επομένως η εκτίμηση του βαθμού της ανθεκτικότητάς του και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της είναι αναγκαία. Προς αυτή την κατεύθυνση, αρκετά αυτοφυή είδη που αφθονούν στο μεγαλύτερο μέρος της Ελλάδας και έχουν προταθεί ως μελλοντικές καλλιέργειες υποβλήθηκαν σε μέτριο βαθμό καταπόνηση αλατότητας. Οι φυσιολογικές και αναπτυξιακές αποκρίσεις τους καταγράφηκαν καθ' όλη τη διάρκεια του βλαστητικού σταδίου και μερικές πτυχές των αποκρίσεων αυτών παρουσιάζονται στην παρούσα εργασία.

**“Saline agriculture” and wild plants****Levizou E., Petropoulos S.**

Department of Agriculture Crop Production and Rural Environment, University of Thessaly, e-mail: elevizou@uth.gr

Salinity is one of the major environmental constraints that limit crop productivity and quality. The United Nations Food and Agriculture Organization estimated that approximately 20% of irrigated land is affected by increasing salinity. Arid and semiarid regions -including Mediterranean areas- are more exposed to this phenomenon since high evapotranspiration rates, irrigation and reduced rainfall all result to salt accumulation in the uppermost soil layers, where root development mostly occurs. In this context, saline agriculture can facilitate adaptation to the increasing salinization and decreasing availability of fresh water. The salt tolerance of a given plant species is the first step towards large-scale saline agriculture, thus there is a need to evaluate the salt tolerance of plant species that can be cultivated as crops under saline conditions. Towards this direction several wild species, abundant almost throughout Greece that have been proposed as future crops were subjected to mild salinity stress. Plant physiological and growth responses were followed throughout the vegetative stage and some aspects of these responses are reported in this study.

## Ομοίωση των ελευθέρων ριζών οξυγόνου και κυτταροσκελετός της σωληνίνης στα αγγειόσπερμα: Ο ρόλος μιας πρωτεϊνικής κινάσης όμοιας με την p38-MAPK

**Λιβανός Π.<sup>1</sup>, Γαλάτης Β.<sup>1</sup>, Γαϊτανάκη Κ.<sup>2</sup>, Αποστολάκος Π.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, 15781, Αθήνα, e-mail: plivanos@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Τομέας Φυσιολογίας Ζώων και Ανθρώπου, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, 15784, Αθήνα

Η διατάραξη της ομοιότητας των ελευθέρων ριζών οξυγόνου (ROS) προκαλεί την αποδιοργάνωση των τυπικών μικροσωληνίσκων και το σχηματισμό άτυπων πολυμερών σωληνίνης (Λιβανός και συν. 2012, Cytoskeleton, 61:1-21). Στην παρούσα εργασία διερευνώνται οι μηχανισμοί μεταγωγής μηνύματος που εμπλέκονται στο παρακάτω φαινόμενο. Βρέθηκε ότι η πειραματική διατάραξη της ομοιότητας των ROS σε ρίζες των φυτών *Triticum turgidum* και *Arabidopsis thaliana* προκαλεί αύξηση στα επίπεδα της φωσφορυλιωμένης μορφής μιας κινάσης 46 kDa όμοιας με την p38-MAPK των ζωικών οργανισμών. Επιπλέον, η παρουσία του εξειδικευμένου αναστολέα της p38-MAPK SB203580 μαζί με τις ουσίες που προκαλούν αύξηση ή μείωση στα επίπεδα των ROS ήταν ικανή να εμποδίσει τις επιπτώσεις στον κυτταροσκελετό της σωληνίνης. Στις συνθήκες αυτές ο SB203580 επηρεάζει τη φωσφορυλίωση της p46-MAPK καθώς επίσης και τη δραστηριότητα της. Τα παραπάνω δεδομένα υποστηρίζουν ότι στα φυτικά κύτταρα η p46-MAPK συμμετέχει στην αντίληψη των μεταβολών στα επίπεδα των ROS και δρομολογεί τους μηχανισμούς που σχετίζονται με την αναδιοργάνωση του κυτταροσκελετού της σωληνίνης.

Η παρούσα εργασία ενισχύθηκε οικονομικά από το ΕΚΠΑ

## ROS homeostasis and the tubulin cytoskeleton in angiosperms: new insights on the implication of a p38-like MAPK

**Livanos P.<sup>1</sup>, Galatis B.<sup>1</sup>, Gaitanaki C.<sup>2</sup>, Apostolakos P.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, University of Athens, 15781, Athens, e-mail: plivanos@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Department of Animal and Human Physiology, Faculty of Biology, University of Athens, 15781, Athens

The present work deals with possible signal transduction mechanisms participating in the reorganization of the tubulin cytoskeleton observed upon ROS disturbance (Livanos et al. 2012, Cytoskeleton, 61:1-21). It was found that the experimental perturbation of ROS homeostasis in root cells of *Triticum turgidum* and *Arabidopsis thaliana* resulted in the phosphorylation of a 46 kDa p38-like MAPK. Furthermore, the use of the SB203580, a selective inhibitor of p38-MAPK, along with ROS modulating agents, affected the p46 phospho-levels and attenuated the disappearance of microtubules and the assembly of atypical tubulin polymers in root cells. These data suggest that the p46-p38-like-MAPK is involved in perception of alterations in redox status and drives the reorganization of tubulin cytoskeleton in angiosperms.

This work was financed by grants from the University of Athens

## Επιδράσεις της ηλικίας και της ηλιακής ακτινοβολίας στο αιθέριο έλαιο και τη βιομάζα φύλλων *Salvia fruticosa* (φασκόμηλο)

**Μαλανδράκη Β.<sup>1</sup>, Λαναράς Θ.<sup>2</sup>, Κουκ Κ.-Μ.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών (ΒΑΦ)», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: vmalandr@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 541 24 Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ», ΤΘ 60458, 570 01 Θέρμη

Εξετάστηκαν σε βλαστούς καλλιεργούμενων φυτών *Salvia fruticosa* Mill. (Labiatae), κατά τη διάρκεια της περιόδου Απρίλιος έως Ιούλιος 2013, οι μεταβολές στη ποσότητα (mL) αιθερίου ελαίου (ΑΕ) και στη βιομάζα των φύλλων. Τον Απρίλιο υπήρχαν βλαστοί δύο διαφορετικών ηλικιών: 1) βλαστοί που μεγάλωσαν το 2012 (ηλικίας 1-έτους) και 2) βλαστοί που άρχισαν να μεγαλώνουν το 2013 (ηλικίας 1-μηνός). Κάθε ηλικιακή κατηγορία βλαστών ήταν εκτεθειμένη σε δύο διαφορετικές εντάσεις ηλιακής ακτινοβολίας: 1) σε πλήρη ηλιακή ακτινοβολία (φύλλα-φωτός) και 2) σε σκιά, φυσική αυτο-σκίαση από άλλους βλαστούς (φύλλα-σκιάς). Στους βλαστούς 1-έτους το ΑΕ τόσο των φύλλων φωτός όσο και σκιάς, ήταν της τάξεως των 1,5 mL 100 g<sup>-1</sup> DW, με μικρή διακύμανση από τον Απρίλιο έως τον Ιούλιο. Όμως, το ίδιο χρονικό διάστημα, η ποσότητα του ΑΕ των φύλλων ανά βλαστό ελαττώθηκε κατά 88 % (από 0,057 σε 0,007 mL), κυρίως ως αποτέλεσμα της γήρανσης των φύλλων που ακολούθησε την ανθοφορία. Στα φύλλα των βλαστών 1-μηνός, το ΑΕ αυξήθηκε από τον Απρίλιο έως τον Ιούλιο, από 1,6 σε 3,2 mL 100 g<sup>-1</sup> DW (φύλλα-φωτός) και από 1,8 σε 2,7 mL 100 g<sup>-1</sup> DW (φύλλα σκιάς). Ως αποτέλεσμα αυτής της αύξησης και της ταυτόχρονης αύξησης της βιομάζας των φύλλων, η ποσότητα του ΑΕ των φύλλων ανά βλαστό αυξήθηκε έως 50-φορές και ήταν η μεγαλύτερη (0,11 mL τον Ιούλιο) στους βλαστούς που ήταν εκτεθειμένοι σε πλήρη ηλιακή ακτινοβολία.

## Effects of age and solar radiation on leaf essential oil and biomass of cultivated *Salvia fruticosa* (Greek sage)

**Malandraki V.<sup>1</sup>, Lanaras T.<sup>2</sup>, Cook C.M.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Studies Programme "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-541 24 Thessaloniki, Greece, e-mail: vmalandr@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-541 24 Thessaloniki, Greece

<sup>3</sup>Agricultural Research Centre of Northern Greece, Hellenic Agricultural Organization "DEMETER", GR-570 01 Thessaloniki, Greece

Changes in leaf essential oil (EO) quantity and leaf biomass were examined in shoots of field-cultivated *Salvia fruticosa* Mill. (Labiatae) from April to July 2013. Shoots were of two different ages in April: 1) those which had grown during the course of 2012 (1-year old) and 2) those which started to grow in 2013 (1-month old). Each shoot age category had two different expositions to solar radiation: 1) full-sunlight (sun-leaves) and 2) shaded, natural self-shading by other shoots (shade-leaves). The EO of both the sun and shade leaves of 1-year old shoots was in the order of 1.5 mL 100 g<sup>-1</sup> leaf DW and showed little variation from April to July. However, the leaf EO decreased 88 % (from 0.057 to 0.007 mL per shoot) from April to July, mainly as a result of leaf senescence after the shoots flowered. The EO of both the sun and shade leaves of the 1-month old shoots increased from April to July, from 1.6 to 3.2 mL 100 g<sup>-1</sup> leaf DW and 1.8 to 2.7 mL 100 g<sup>-1</sup> leaf DW, respectively. As a result of this and the concurrent increase in leaf biomass, the leaf EO (mL per shoot) increased up to 50 times and was higher (0.11 mL in July) for the shoots exposed to full-sunlight.



## Προσομοίωση του μοριακού μηχανισμού της φωτοπροστασίας σε απομονωμένα υποσύμπλοκα της φωτοσυλλεκτικής κεραίας (LHCII) με τη χρήση σπερμίνης και λουτεΐνης

**Μαλλιαράκης Ν.Δ., Τσιάβος Θ., Ιωαννίδης Ν.Ε., Κοτζαμπάσης Κ.**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 70013, Ηράκλειο, Κρήτη, e-mail: dim-mal@hotmail.com

Ένας από τους σημαντικότερους μηχανισμούς φωτοπροστασίας των φυτών είναι το NPQ (Non-photochemical quenching). Ο μοριακός μηχανισμός του NPQ δεν είναι ακόμα πλήρως κατανοητός. Πιο συγκεκριμένα, η περίσσεια ενέργειας που απορροφάται από τη φωτοσυλλεκτική κεραία (Light harvesting complex II, LHCII) του φωτοσυστήματος II αποσβένεται σε μορφή θερμότητας ελεγχόμενα από τη φόρτιση των θυλακοειδών (qE response). Η συμμετοχή των καροτενοειδών στο qE έχει προταθεί σε διάφορα μοντέλα αλλά ποτέ μέχρι σήμερα δεν έχει μελετηθεί ταυτόχρονα με την επίδραση των βιογενών πολυαμινών. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκε συγκριτική μελέτη της επίδρασης των σημαντικότερων χρωστικών (ζεαξανθίνης, λουτεΐνης και νεοξανθίνης) και της τετραμίνης σπερμίνης σε απομονωμένα μονομερή και τριμερή σύμπλοκα της κεραίας. Προηγούμενες *in vitro* μετρήσεις της ερευνητικής μας ομάδας έδειξαν ότι οι πολυαμίνες και σε μεγαλύτερο βαθμό η σπερμίνη προκαλούν μείωση του φθορισμού του LHCII. Τα αποτελέσματα της παρούσας εργασίας έδειξαν ότι εκτός από τη σπερμίνη και η λουτεΐνη προκαλεί τη μείωση του φθορισμού της κεραίας υποδεικνύοντας ότι ίσως έχει σημαντικό ρόλο και στην *in vivo* απόσβεση. Επιπλέον φάνηκε ότι η συνδυαστική επίδραση της λουτεΐνης και της σπερμίνης προκαλεί τετραπλάσια απόσβεση φθορισμού από αυτή που προκαλεί η καθεμία ξεχωριστά.

### ***In vitro* simulation of photoprotective quenching: the effect of spermine and lutein on isolated LHCII subcomplexes**

**Malliarakis N. D., Tsiavos T., Ioannidis E. N., Kotzabasis K.**

Department of Biology, University of Crete, Voutes University campus, 70013, Heraklion, Crete, e-mail: dim-mal@hotmail.com

NPQ (Non-photochemical quenching) is one of the most important plant photoprotection mechanisms. The molecular mechanism of NPQ is not well understood. More specifically, the excess light absorbed by the antenna of photosystem II (Light harvesting complex II, LHCII) is dissipated as heat responding to thylakoids' energization (qE response). Carotenoids have been proposed as key players in this response. For the first time we examined the effect of carotenoids on antenna quenching (*in vitro*) in combination with biogenic polyamines. Previous *in vitro* measurements of our group have shown that spermine cause significant decrease of LHCII fluorescence. Here we showed that lutein reduces the LHCII fluorescence indicating it as a potential player in *in vivo* quenching. Moreover, the combinational effect of lutein and spermine decreased 4-fold LHCII fluorescence.

## Φωτοσύνθεση: από τη στιγμή στην αιωνιότητα

### Μανέτας Ι.

Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 265 04, Ρίο, e-mail: y.manetas@upatras.gr

Οι ζωντανοί οργανισμοί είναι οριοθετημένα και αυτοσυντηρούμενα χημικά συστήματα, στο εσωτερικό των οποίων αναπτύσσεται και διατηρείται χαρακτηριστική ευταξία, σε πείσμα της θερμοδυναμικής τάσης προς το χάος. Προϋπόθεση για τη διατήρηση αυτής της εσωτερικής τάξης είναι η εισαγωγή ενέργειας στο σύστημα. Στον πλανήτη Γη, μεταξύ των διατιθέμενων ενεργειακών πηγών, επελέγη κατά προτεραιότητα η χρησιμοποίηση της ηλιακής ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας. Θα εξετάσουμε συνοπτικά

- τους μηχανισμούς παγίδευσης, σταθεροποίησης και μετατροπής της ενέργειας των φωτονίων σε χημική ενέργεια χρήσιμη για βιοσύνθεση
- το χημικό και δομικό υπόβαθρο του φωτοσυνθετικού μεταβολισμού και την εξελικτική του προέλευση. Εδώ θα συνάγουμε ότι η φωτοσυνθετική συσκευή συναρμολογήθηκε από ήδη προϋπάρχοντα υλικά. Η νέα συναρμολόγηση οδήγησε σε ποιοτικά καινοτόμες λειτουργίες και επελέγη Δαρβινικά.
- την πιθανή εξελικτική ιστορία της φωτοσύνθεσης, από την πρώτη εμφάνισή της σε αναερόβια φωτοσυνθετικά βακτήρια, πριν από 3,8-3,5 δισεκατομμύρια χρόνια, μέχρι τις σύγχρονες παραλλαγές της στα Φυτά
- την κομβική σημασία της οξυγονικής φωτοσύνθεσης, που εμφανίστηκε πρώτα στα κυανοβακτήρια πριν από 3,5-3,0 δισεκατομμύρια χρόνια και έκτοτε καθορίζει τη μεταβολική κατάσταση των πραγμάτων στα βιολογικά συστήματα και, σε μεγάλο βαθμό, τη μακρο-εξέλιξη των υπολοίπων οργανισμών, το κλίμα και την ατμοσφαιρική ομοιόσταση. Συμπερασματικά, η Ζωή, η Φωτοσύνθεση και η Ιστορία της Γης είναι άρρηκτα συνδεδεμένες ες αεί.

## Photosynthesis: the moment and the perpetuity

### Manetas Y.

Laboratory of Plant Physiology, Section of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, 265 04, Rio, e-mail: y.manetas @upatras.gr

Living organisms are delimited, self-sustained chemical systems which are capable of developing and maintaining internal order, in spite of the general thermodynamic trend towards chaos. Internal order is achieved by energy input. Among the energy sources available on planet Earth, solar electromagnetic radiation was preferentially selected to support life. In this presentation we shall focus on

- the course of trapping, conserving and transforming light energy into chemical energy useful for biosynthesis
- the chemical and structural background of the photosynthetic metabolism and its evolutionary origin. We may conclude that the photosynthetic machinery was assembled from already existing biological materials. The new assembly led to novel functions and subjected to Darwinian selection.
- the likely evolutionary history of photosynthesis, from its first appearance in anaerobic bacteria, 3.8-3.5 billion years ago, up to its modern versions in plants
- the pivotal importance of oxygenic photosynthesis, which appeared for the first time in cyanobacteria, 3.5-3.0 billion years ago, and since that time shaped the metabolic status of life and, to a high extent, the macro-evolution of all organisms, the climate and the atmospheric homeostasis. In conclusion, life, photosynthesis and our planet's history are unbreakably bonded.

## **Το φαινόμενο Kok ως εργαλείο εκτίμησης της αναστολής του ρυθμού μιτοχονδριακής αναπνοής στο φως – παράδειγμα εφαρμογής σε τρία δασικά είδη του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου**

**Μάρκος Ν. , Κυπαρίσσης Α.**

Εργαστήρι Βοτανικής, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστημιούπολη, Ιωάννινα, e-mail: nmarkos@cc.uoi.gr

Η εκτίμηση της καθαρής πρωτογενούς παραγωγικότητας (NPP) σε επίπεδο οικοσυστημάτων προϋποθέτει εκτός από την αποτίμηση της μικτής παραγωγικότητας (GPP) και την επαρκή αποτίμηση του ρυθμού σκοτεινής αναπνοής. Ενώ η μέτρηση του ρυθμού σκοτεινής αναπνοής είναι άμεση σε συνθήκες σκότους, η απευθείας μέτρησή του σε συνθήκες φωτισμού είναι αδύνατη, λόγω της ταυτόχρονης ύπαρξης φωτοσύνθεσης και φωτοαναπνοής. Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η παρουσίαση της μεθόδου Kok ως εργαλείο εκτίμησης της αναστολής του ρυθμού σκοτεινής αναπνοής σε συνθήκες φωτισμού σε επίπεδο φύλλου για τρία δασικά είδη (*Fagus sylvatica*, *Quercus frainetto* και *Pinus nigra*) του Εθνικού Πάρκου Βόρειας Πίνδου. Ο βαθμός αναστολής της σκοτεινής αναπνοής στο φως είναι διαφορετικός για κάθε είδος και κυμαίνεται από 28-62%.

## **Kok effect as a tool for the assessment of inhibition of mitochondrial respiration in the light – application example for three forest species of Northern Pindos National Park.**

**Markos N. , Kyparissis A.**

Laboratory of Botany, Department of Biological Applications and Technology, University Campus, Ioannina, e-mail: nmarkos@cc.uoi.gr

The assessment of Net Primary Productivity (NPP) on ecosystem level presupposes the assessment of Gross Primary Productivity (GPP), as well as the rate of dark respiration. While the measurement of dark respiration rate in the dark is direct, this cannot be happen during light conditions, because of the simultaneous existence of photosynthesis and photorespiration. The aim of this study is the presentation of the Kok effect as a tool of assessment of dark respiration inhibition at light conditions at leaf level for three forest species (*Fagus sylvatica*, *Quercus frainetto* and *Pinus nigra*) of Northern Pindos National Park. The rate of dark respiration inhibition at light has been found different for each species and it ranges between 28% and 62%.

## **Εκτίμηση της συνεισφοράς της θερμοκρασίας στην παραγωγικότητα – Κλιμάκωση στο χώρο και στο χρόνο**

**Μάρκος Ν. , Κυπαρίσσης Α.**

Εργαστήρι Βοτανικής, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστημιούπολη, Ιωάννινα, e-mail: nmarkos@cc.uoi.gr

Η θερμοκρασία αποτελεί σημαντική περιβαλλοντική παράμετρο ελέγχου του ρυθμού φωτοσύνθεσης, λόγω της έντονης συμμετοχής της στις βιοχημικές διεργασίες του φύλλου. Η στιγμιαία εξάρτηση της φωτοσύνθεσης από τη θερμοκρασία σε επίπεδο φύλλου περιγράφεται από μια κωδωνοειδή καμπύλη (Gauss), με κύρια χαρακτηριστικά της τη βέλτιστη θερμοκρασία ( $T_c$ ) και το εύρος της ( $W$ ). Κλιμακώνοντας από το φύλλο στο θόλο, η επίδραση αυτή μεταβάλλεται, κυρίως λόγω της έντονης ανομοιογένειας του μικροκλίματος του θόλου, αλλά και του διαφορετικού χρονικού βήματος αναφοράς (ανά δευτερόλεπτο για τη στιγμιαία εξάρτηση και ανά ημέρα για την ημερήσια αποδοτικότητα). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η εκτίμηση της επίδρασης της μέσης, μέγιστης και ελάχιστης ημερήσιας θερμοκρασίας στην αποδοτικότητα (Light Use Efficiency) του θόλου. Για την επίτευξη του σκοπού πραγματοποιήθηκαν προσομοιώσεις μέσω ενός πολυστρωματικού μοντέλου φωτοσύνθεσης θόλου για διάφορα σενάρια θερμοκρασίας και χαρακτηριστικών θόλου. Από τις παραπάνω θερμοκρασίες βρέθηκε ότι αυτή που περιγράφει περισσότερο ικανοποιητικά την κλιμάκωση της ημερήσιας αποδοτικότητας είναι η μέγιστη ημερήσια θερμοκρασία.

## **Assessment of temperature contribution to productivity – Scaling to space and time**

**Markos N. , Kyparissis A.**

Laboratory of Botany, Department of Biological Applications and Technology, University Campus, Ioannina, e-mail: nmarkos@cc.uoi.gr

Temperature constitutes an important environmental factor for the control of photosynthetic rate, due to its intense contribution to leaf biochemical processes. Instantaneous response of photosynthesis to temperature at leaf level is described by a bell-shaped curve (Gauss), with most important parameters optimum temperature of photosynthesis ( $T_c$ ) and width of the curve ( $W$ ). During scaling from leaf to canopy, this effect is altered, mainly due to the heterogeneity of the canopy microclimate, as well as the different time step (per second for the instantaneous response and per day for the daily efficiency). The aim of this study is the assessment of the contribution of average, maximum and minimum daily temperature to canopy Light Use Efficiency. For that purpose, simulations using a multi-layer canopy photosynthesis model for several temperature and canopy architecture scenarios were performed and analyzed. Among the temperature parameters mentioned above, the most satisfactorily for the description of the daily Light Use Efficiency scaling is found to be daily maximum temperature.

## Μελέτη της σταδιακής άρσης του πρωτογενούς φυσιολογικού σπερματικού ληθάργου κατά τη διάρκεια της φυσικής μεθωρίμανσης στο 'θεμελιώδες' είδος των παρακτίων αμμοθινών *Triplachne nitens* στα Φαλάσσαρνα Χανίων

**Μαυροειδή Λ.<sup>1</sup>, Φουρναράκη Χ.<sup>1</sup>, Θάνος Κ.Α.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ), Μακεδονίας 1, Τ.Κ. 73100 Χανιά, Κρήτη, e-mail: theialila@gmail.com

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

Ο σκοπός της εργασίας αυτής είναι η διερεύνηση της φύτρωσης και των μηχανισμών του πρωτογενούς φυσιολογικού ληθάργου στα σπέρματα του ετήσιου αγρωστώδους φυτού *Triplachne nitens*, καθώς και η άρση αυτού, μέσω μεθωρίμανσης στη φύση και στο εργαστηριακό περιβάλλον. Συλλογές σπερμάτων πραγματοποιήθηκαν ανά τακτά χρονικά διαστήματα από τον οικοτόπο των παρακτίων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στα Φαλάσσαρνα Χανίων, κατά τη διάρκεια των μηνών καρποφορίας του είδους. Στη συνέχεια, μετά από κάθε συλλογή, διεξήχθησαν πειράματα φύτρωσης, χωρίς καμία προ-μεταχείριση των σπερμάτων, σε ελεγχόμενες συνθήκες φωτισμού (είτε 12 h φως / 12 h σκοτάδι είτε συνεχές h σκοτάδι) και σταθερών θερμοκρασιών (10, 15 και 20 °C). Παρ' ό,τι στο φως η τελική φύτρωση παρέμεινε χαμηλή καθ' όλη τη διάρκεια των πειραμάτων (φωτοαναστολή της φύτρωσης), τα αποτελέσματα για το σκοτάδι έδειξαν σταδιακή άρση του ληθάργου και αξιοσημείωτη αύξηση του τελικού ποσοστού φύτρωσης σε όλο το φάσμα των διαφορετικών θερμοκρασιών. Ο χρόνος φύτρωσης ( $t_{50}$ ) ήταν μεγαλύτερος για τη φύτρωση στο φως απ' ό,τι στο σκοτάδι, όμως δεν παρουσίασε κάποια στατιστικά σημαντική χρονική μεταβολή για όσο διήρκεσε η μεθωρίμανση. Η περαιτέρω διερεύνηση και αποσαφήνιση της στρατηγικής αυτής προβλέπεται να συμβάλει στο σχέδιο προστασίας και διαχείρισης των οικοτόπων των παρακτίων αμμοθινών, καθώς επίσης και στην *ex situ* διατήρηση του συγκεκριμένου είδους.

## Investigation of the gradual release from primary, physiological seed dormancy during the natural after-ripening in the coastal dunes keystone species *Triplachne nitens*, in Falassarna, Chania (Crete Island)

**Mavroeidi L.<sup>1</sup>, Fournaraki C.<sup>1</sup>, Thanos C.A.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICh), Makedonias 1, 73100 Chania, Crete, e-mail: theialila@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, Athens 15784, Greece

The aim of this study is the investigation of the germination and primary, physiological seed dormancy mechanisms in the annual grass species *Triplachne nitens*, as well as the dormancy release through after-ripening, both in nature and under laboratory conditions. Seed collections were performed successively on a regular basis in the coastal sand dune habitat with *Juniperus* spp. in Falassarna, Chania (Crete Island), throughout the fruiting period (summer months) of the species. After each collection, germination experiments were carried out, without any seed pre-treatment, in conditions of controlled light (12 h light / 12 h dark or continuous darkness) and constant temperatures (10, 15 and 20 °C). Although in the light the final germination remained low throughout the duration of the experiments (photoinhibition of germination), the results for the germination in the dark showed a gradual dormancy release along with a remarkable increase of final germination percentage, in the entire range of the temperatures tested. Whereas the germination time ( $t_{50}$ ) was longer for germination in the light than in the dark, it did not present any statistically significant temporal variation during after-ripening. It is believed that further investigation and clarification of this strategy would contribute to the protection and management plan of the coastal dunes habitat, in addition to the *ex situ* conservation of this important species.

## Το γένος *Hieracium* L. s.l. στο Νομό Χαλκιδικής

**Μελικώκη Κ.<sup>1</sup>, Gottschlich G.<sup>2</sup>, Ελευθεριάδου Ε.<sup>1</sup>, Θεοδωρόπουλος Κ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Α.Π.Θ., 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: melikoki@gmail.com

<sup>2</sup>Hermann-Kurz-Str. 35, 72074 Tübingen, Γερμανία

Το γένος *Hieracium* s.l. (*Hieracium* L. και *Pilosella* Vaill.) περιλαμβάνει δικότυλα taxa που ανήκουν στο *Tribe Cichorieae* της οικογένειας *Asteraceae* και είναι γνωστό για τη δύσκολη ταξινόμησή του. Σκοπός της παρούσης έρευνας είναι η καταγραφή και η περιγραφή των taxa του γένους *Hieracium* s.l. που φύονται στο Νομό Χαλκιδικής. Από την έρευνα στο πεδίο (συλλογή 262 δειγμάτων) και τη μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας, προέκυψε ότι στη περιοχή έρευνας εμφανίζονται 34 taxa, από τα οποία 17 ανήκουν στο γένος *Pilosella* και 17 στο γένος *Hieracium* s.str. Σημαντική είναι η καταγραφή και περιγραφή τριών νέων taxa για την επιστήμη (*Hieracium transiens* subsp. *levimaculatum*, *H. sparsum* subsp. *cholomonense*, *H. bohatschianum* subsp. *onosmoidiforme*) στο Νομό Χαλκιδικής. Επιπλέον, 3 taxa αναφέρονται για πρώτη φορά στον Ελλαδικό χώρο (*Pilosella flagellaris*, *Hieracium maculatum*, *H. klisurae*).

## The genus *Hieracium* s.l. in Prefecture of Chalkidiki

**Melikoki K.<sup>1</sup>, Gottschlich G.<sup>2</sup>, Eleftheriadou E.<sup>1</sup>, Theodoropoulos K.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Forest Botany-Geobotany, School of Forestry and Natural Environment, A.U.Th., GR-54124, Thessaloniki, e-mail: melikoki@gmail.com

<sup>2</sup>Hermann-Kurz-Str. 35, 72074 Tübingen, Germany

The genus *Hieracium* s.l. (*Hieracium* L. και *Pilosella* Vaill.) comprises dicotylon taxa belonging to the *Tribe Cichorieae* of the *Asteraceae* family and it is well known for its taxonomical difficulty. The aim of this study is to record and describe the taxa of the genus *Hieracium* s.l. grown in the prefecture of Chalkidiki. Research in the field (collection of 262 samples) and study of the literature showed that 34 taxa occur in the area, 17 of which belong to the genus *Pilosella* and 17 to the genus *Hieracium* s.str. Three new taxa for science were described (*Hieracium transiens* subsp. *levimaculatum*, *H. sparsum* subsp. *cholomonense*, *H. bohatschianum* subsp. *onosmoidiforme*). Furthermore, three new species are recorded for Greece (*P. flagellaris*, *H. maculatum*, *H. klisurae*).

## Ηλεκτρονική εμπορία των ελληνικών ενδημικών φυτών

**Μεντέλη Β.<sup>1</sup>, Κρίγκας Ν.<sup>1,2</sup>, Βώκου Δ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ., 54 124, Θεσσαλονίκη, e-mail: vmenteli@gmail.com

<sup>2</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ. 54 124, Θεσσαλονίκη

Στην παρούσα εργασία, παρουσιάζονται αποτελέσματα έρευνας που έγινε για πρώτη φορά στη χώρα μας σχετικά με την εμπορία Ελληνικών ενδημικών φυτών μέσω διαδικτύου. Αναζητώντας πληροφορίες σε ηλεκτρονικές σελίδες φυτωρίων από χώρες που παραδοσιακά εμπορεύονται φυτά σε Ευρώπη, Βόρειο Αμερική και Αυστραλία, βρήκαμε ενδείξεις εμπορίας για 145 taxa (10% περίπου των Ελληνικών ενδημικών φυτών). Κυριαρχούν ανάμεσά τους εκπρόσωποι των Campanulaceae, Iridaceae, Lamiaceae και Liliaceae. Για 22 από αυτά τα taxa, η αρχική ένδειξη εμπορίας δεν επιβεβαιώθηκε. Για καθένα από τα άλλα, καταγράφηκε η μορφή πώλησης (βολβός, σπέρμα, ζωντανό φυτό), η τιμή κατά μορφή, η χώρα πώλησης, οι πληροφορίες καλλιέργειας (εφόσον υπήρχαν) και η κατηγορία κινδύνου στην οποία ανήκει. Η πιο κοινή μορφή πώλησης είναι αυτή του ζωντανού φυτού με μέση τιμή €6.38±0.40/άτομο. Από τα εμπορευόμενα είδη, 32 χαρακτηρίζονται ως απειλούμενα σε εθνικό όσο και διεθνές επίπεδο, ενώ 37 έχουν εντοπιστεί σε ελάχιστες τοποθεσίες (μόνο 1-5). Είναι άγνωστο τι τμήμα αυτού του εμπορίου γίνεται νόμιμα. Ενόψει και των προβλέψεων του Πρωτοκόλλου της Ναγκόγια, επιβάλλεται όχι μόνον η προστασία της βιοποικιλότητάς της χώρας αλλά και η άσκηση των δικαιωμάτων της που απορρέουν από την εθνική νομοθεσία και τις διεθνείς συμβάσεις σχετικά με την εκμετάλλευση των γενετικών της πόρων.

## Electronic trade of Greek endemic plants

**Menteli V.<sup>1</sup>, Krigas N.<sup>1,2</sup>, Vokou D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Ecology, e-mail: vmenteli@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54 124 Thessaloniki

We present an analytical survey of the Greek endemic plants traded over the internet. Searching over the webpages of nurseries in Europe, North America and Australia, we found evidence of trade for 145 taxa (ca. 10% of the Greek endemic flora). Most abundantly represented among them are members of Campanulaceae, Iridaceae, Lamiaceae and Liliaceae. For 22 of these taxa, the initial trade indication was not further confirmed. For each traded taxon, we recorded (i) the type of plant material traded (seeds, bulbs, live plants), (ii) price per type, (iii) the trading country, (iv) information on cultivation (if any), and extinction-risk status. The live plant is the commonest form of sale, at an average price of €6.38±0.40/individual. Among the traded taxa, 32 are threatened with extinction at national and international level, and 37 have been found in only one to five localities in the wild. Information provided does not allow estimation of how much legal this electronic commerce is. In view of the recently signed Nagoya protocol, we advocate that state authorities should take action not only to protect biodiversity, but also exert the rights deriving from national laws and international treaties regarding exploitation of local genetic resources.

## Η τοξική δράση του εξασθενούς χρωμίου στους φυτικούς μικροσωληνίσκους

**Μιχαλοπούλου Α.Β., Αδαμάκης Σ.Ι.-Δ., Ελευθερίου Ε.Π.\***

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

Το χρώμιο (Cr) είναι ένα άφθονο τοξικό μέταλλο, που απαντάται στη φύση σε διάφορες οξειδωτικές μορφές, με πιο τοξική την εξασθενή του μορφή [Cr(VI)]. Έχει δειχθεί ότι εμφανίζει φυτοτοξική δράση. Για την περαιτέρω διερεύνηση της δράσης αυτής, αρτίβλαστα των φυτών *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Vigna sinensis*, *Vigna angularis*, *Medicago sativa*, *Allium cepa*, *Lens culinaris* και *Arabidopsis thaliana* εκτέθηκαν σε υδατικά διαλύματα 50, 100 και 250 μM Cr(VI), χορηγούμενο ως διχρωμικό κάλιο (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>), για 24, 72 και 120 ώρες. Πραγματοποιήθηκαν πειράματα ανοσοεντοπισμού σωληνίνης, χρώσης DNA και ανάλυσης κατά Western της ακετυλιωμένης α-σωληνίνης. Στο *Lens culinaris* διεξήχθησαν επίσης επιδράσεις με υπεροξείδιο υδρογόνου για τη διερεύνηση της αυξημένης παραγωγής ενεργών μορφών οξυγόνου (ROS). Παρατηρήθηκε ότι το κάθε φυτό, ακόμα και φυτά του ίδιου γένους, αποκρίνεται διαφορετικά στην τοξική δράση του Cr(VI), με τους μικροσωληνίσκους είτε να δεσμιδώνονται, είτε να αποπολυμερίζονται, ενώ διαταράσσονται και οι μιτωτικοί μικροσωληνίσκοι με αποτέλεσμα να παρατηρούνται άτυπες κυτταρικές διαίρεσεις. Η έντονη δεσμίδωση συνοδεύεται με αυξημένα επίπεδα ακετυλιωμένης α-σωληνίνης. Δεδομένου ότι η ακετυλίωση αποτελεί δείκτη σταθεροποίησης, συμπεραίνεται ότι οι δεσμιδωμένοι μικροσωληνίσκοι είναι σταθεροποιημένοι. Τα αυξημένα από το Cr(VI) επίπεδα ROS ενδέχεται να είναι υπεύθυνα για τη σταθεροποίηση των μικροσωληνίσκων.

## Hexavalent chromium toxic effects on plant microtubules

**Michalopoulou A.V., Adamakis S.I.-D., Eleftheriou E.P.\***

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

Chromium (Cr) is an abundant toxic metal, existing in nature in various oxidative states, with the hexavalent state [Cr(VI)] being the most toxic. It has been shown that it is toxic for plants. To investigate further this action, seedlings of the plants *Vicia faba*, *Pisum sativum*, *Vigna sinensis*, *Vigna angularis*, *Medicago sativa*, *Allium cepa*, *Lens culinaris* and *Arabidopsis thaliana* were exposed to aqueous solutions of 50, 100 and 250 μM Cr(VI), supplied as potassium dichromate (K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>), for 24, 72 and 120 hours. Tubulin immunolocalization, DNA staining and analysis by Western of acetylated α-tubulin were performed. Moreover, in *Lens culinaris* treatments with hydrogen peroxide were conducted to study whether the increased production of reactive oxygen species (ROS) is correlated to Cr-induced microtubule stabilization. It was observed that each plant, even of the same genus, responded differently against the Cr(VI) toxicity, with microtubules becoming either bundled or depolymerized. Mitotic microtubules were also disturbed and cell divisions appeared highly affected. The strong bundling was correlated to increased levels of α-tubulin acetylation. Considering that acetylation is an indicator of stabilization, it is suggested that bundled microtubules were stabilized. Increased levels of ROS, caused by Cr(VI), may be responsible for the microtubule stabilization.



## Επίδραση άρδευσης και μυκορριζών σε χαρακτηριστικά της εδαφικής μικροβιακής κοινότητας

**Μονοκρούσος Ν.<sup>1</sup>, Στάμου Γ.Π.<sup>1</sup>, Ορφανουδάκης Μ.<sup>2</sup>, Παπαθεοδώρου Ε.Μ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: nmonokro@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης περιβάλλοντος και Φυσιικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, Ορεστιάδα 68200

Η μελέτη των εδαφικών μικροβιακών κοινοτήτων αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τη αποτύπωση των επιπτώσεων που έχουν οι περιβαλλοντικές αλλαγές στο εδαφικό σύστημα. Στα μεσογειακά οικοσυστήματα σημαντικό παράγοντα καταπόνησης αποτελεί η μείωση των υδάτινων πόρων. Ωστόσο, μύκητες δημιουργούν σχέσεις συμβίωσης με την πλειονότητα των φυτών στη χέρσο (μυκορριζα), γεγονός που συμβάλει καθοριστικά στη βελτίωση των επιπτώσεων της υδάτινης καταπόνησης αλλά και σε πιθανή αλλαγή της δομής της εδαφικής μικροβιακής κοινότητας. Η υπόθεση της παρούσας εργασίας είναι ότι τα χαρακτηριστικά της μικροβιακής κοινότητας θα διαφοροποιούνται με βάση την έκβαση του ανταγωνισμού ανάμεσα σε δύο ανταγωνιστικά φυτά λόγω της υδατικής καταπόνησης, η οποία έκβαση του ανταγωνισμού ελέγχεται και από την ανάπτυξη ή όχι μυκορριζών στο ριζικό τους σύστημα. Το πείραμα περιλαμβάνει 2 επίπεδα άρδευσης (1: νερό ίσο με την ικανότητα κατακράτησης νερού του εδάφους 2: 50% της ικανότητας αυτής) x 2 επίπεδα του μύκητα *Glomus intraradices* (1: απουσία, 2: παρουσία) x 3 τύπους βλάστησης (1: *Festuca pratensis* 2: *Dactylis glomerata* 3: *F. pratensis* και *D. glomerata*). Σε μια εφάπαξ δειγματοληψία θα προσδιοριστούν παράμετροι που περιγράφουν τη δομική ποικιλότητα της μικροβιακής κοινότητας (PLFA), δραστηριότητες εδαφικών ενζύμων που σχετίζονται με τον κύκλο του N (ουρεάση), C (β-γλυκοσιδάση) και P (όξινη φωσφατάση) καθώς και χαρακτηριστικά της φυτικής αύξησης.

Η έρευνα χρηματοδοτείται από την Επιτροπή Ερευνών Α.Π.Θ. στα πλαίσια προγράμματος με τίτλο «Επίδραση χειρισμών άρδευσης και μυκορριζών στην ποιότητα εδάφους και τη φυτική παραγωγικότητα». (Κωδ. έργου: 50141)

## Effects of irrigation and inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi on soil microbial community properties

**Monokrousos N.<sup>1</sup>, Stamou G.P.<sup>1</sup>, Orfanoudakis M.<sup>2</sup>, Papatheodorou E.M.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Ecology, Scholl of Biology, AUTH, 54124 Thessaloniki, e-mail: nmonokro@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Forestry & Management Environment & Natural Resources, Democritus University Thrace, Orestiada 68200

Rhizosphere microbial communities composition have attracted special interest for quantifying the impacts of changes in the soil environment. In Mediterranean ecosystems, plants are exposed to different types of environmental stress; water limitation is among the most important ones. Arbuscular mycorrhizal fungi (AMF), the most prevalent plant symbiosis, helps plants to capture water and overcome water stress conditions while their presence could alter the composition of the soil microbial communities. The null hypothesis of the present study assumes that the soil microbial community properties will vary according to the outcome of competition between two competitive plant species growing under water stress; the outcome of competition is further modified by the presence or absence of AMF. The experimental design consists of two irrigation levels (1: equal to soil water holding capacity (WHC), 2: 50% of WHC) x 2 AMF treatment (1: -AMF, 2: +AMF) x 3 vegetation types (1: *Dactylis glomerata*, 2: *Festuca pratensis*, 3: *D. glomerata* and *F. pratensis*). We analyze soil variables related to the structural diversity of the microbial composition (PLFA), soil enzyme activities related to nitrogen (urease), carbon (β-glucosidase) and phosphorus (acid phosphatase) cycles and characteristics of plant growth.

The study was funded by the Research Committee of A.U.Th University as part of a project entitled "The effects of irrigation and inoculation with arbuscular mycorrhizal fungi on soil quality and plant productivity" (No. project 50141).

## Ετερόλογη έκφραση των γονιδίων βιοσύνθεσης της υδροξυτυροσόλης στο φυτό *Arabidopsis thaliana*: στρατηγική κλωνοποίησης

**Μούγιου Ν.<sup>1,2</sup>, Τραντάς Ε.<sup>3</sup>, Βερβερίδης Φ.<sup>3</sup>, Μακρής Α.Μ.<sup>2</sup>, Βλαχονάσιος Κ.Ε.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, ΑΠΘ, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: nmougiou@hotmail.com

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, ΕΚΕΤΑ, 6<sup>ο</sup> χλμ Χαριλάου-Θέρμης, 57001 Θέρμη, Θεσσαλονίκη

<sup>3</sup>Εργαστήριο Βιοχημείας και Βιοτεχνολογίας Φυτών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, ΤΕΙ Κρήτης, Ηράκλειο Κρήτης

Η υδροξυτυροσόλη είναι μία φαινολική ένωση, παράγωγο της ελευρωπαΐνης, με ισχυρή αντιοξειδωτική δράση που συναντάται άφθονη στην ελιά. Πέρα από τις φαρμακολογικές της ιδιότητες, η υδροξυτυροσόλη έχει υψηλή αντιβακτηριδιακή δράση ενάντια σε παθογόνα βακτήρια των φυτών. Ο σκοπός αυτής της έρευνας είναι η δημιουργία διαγονιδιακών φυτών *Arabidopsis* που να παράγουν υδροξυτυροσόλη, που δεν συντίθεται ενδογενώς, ανασυσταίνοντας το βιοσυνθετικό της μονοπάτι. Για αυτό χρειάζεται να ενσωματωθούν τα γονίδια της αποκαρβοξυλαξής της τυροσίνης (TDC), της μονοαμινικής οξειδάσης (MAO), της αναγωγάσης της φαινυλακεταλδεΐδης (PAR) και της τυροσινάσης (TYR) από άλλους οργανισμούς. Η ενσωμάτωση των γονιδίων θα γίνει ανά δύο σε πλασμιδιακό φορέα, ακολουθούμενη από εισαγωγή στο παθογόνο *Agrobacterium*, το οποίο επιμολύνει και μεταφέρει γενετικό υλικό στο *Arabidopsis*.

Το πλασμίδιο αναπτύχθηκε βάσει του συστήματος pGREEN 300, το οποίο έχει μικρό μέγεθος, και στο οποίο είχε ήδη ενσωματωθεί ο υποκινητής 35S με θέσεις περιορισμού και με την αλληλουχία τερματισμού NOS. Στην παρούσα έρευνα, στο pGREEN ενσωματώθηκε ο υποκινητής UBQ10 και η αλληλουχία τερματισμού του αναστολέα πρωτεϊνών μαζί με τις θέσεις κλωνοποίησης SfilA-B, δημιουργώντας το πλασμίδιο pNIKE. Στο πλασμίδιο pNIKE θα κλωνοποιηθούν τα γονίδια TYR στον υποκινητή 35S και PAR στον υποκινητή UBQ10, διότι το *Arabidopsis* φέρει τα δύο πρώτα γονίδια της βιοσύνθεσης της υδροξυτυροσόλης.

## Heterologous expression of hydroxytyrosol biosynthetic genes in *Arabidopsis thaliana*: cloning strategy

**Mougiou N.<sup>1,2</sup>, Trantas E.<sup>3</sup>, Ververidis F.<sup>3</sup>, Makris A.M.<sup>2</sup>, Vlachonasios K.E.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Botany, School of Biology, Faculty of Science, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, e-mail: nmougiou@hotmail.com

<sup>2</sup>Institute of Applied Biosciences, CERTH, 6<sup>th</sup> km Charilaou- Thermis, 57001 Thermi Thessaloniki

<sup>3</sup>Laboratory of Plant Biochemistry and Biotechnology, Department of Plant Sciences, Technological Educational Institute of Crete, 71004 Heraklion, Crete, Greece

Hydroxytyrosol (HT), a derivative of oleuropein, is a phenolic compound with high antioxidant activity present in olive fruits. Besides its pharmacological properties, HT, has antibacterial activity against various plant pathogenic bacteria. For this project we will produce transgenic *Arabidopsis* lines that will express HT, through reconstitution of its biosynthetic pathway, since *Arabidopsis* doesn't produce it endogenously. The genes that will be introduced in *Arabidopsis* for this reconstitution are the tyrosine decarboxylase (TDC), monoamine oxidase (MAO), phenylacetaldehyde reductase (PAR) and tyrosinase (TYR) from several organisms. The genes will be cloned in pairs in a plasmid vector, followed by *Agrobacterium* transformation and *Arabidopsis* infection for transferring of the genes into the plant.

The vector was developed based on the pGREEN 300 system, which has compact size and bears the 35S promoter with a multi-clonal site, and the NOS terminator from previous experiments. For this project the UBQ10 promoter and the proteinase inhibitor core terminator sequence were incorporated while using the SfilA- SfilB as directional cloning sites generating the plasmid pNIKE. The genes TYR and PAR will be introduced in the pNIKE at the 35S and the UBQ10 promoter respectively, since *Arabidopsis* expresses the first two genes of the HT biosynthetic pathway.

## Η συνεισφορά του δικτύου Natura 2000 στη διατήρηση των Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας: μια προσέγγιση με χρήση GIS

**Μπάγκου Ε.<sup>1</sup>, Κρίγκας Ν.<sup>1,2</sup>, Βώκου Δ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: li.mpagkou@gmail.com

<sup>2</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

Έγινε χαρτογράφηση όλων των πληθυσμών (n=1.890) των αξιολογημένων Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (n=473) με χρήση Συστημάτων Γεωγραφικών Πληροφοριών (Geographic Information Systems, GIS) και ελέγχθηκε η κατανομή αυτών ως προς τα όρια των περιοχών του ελληνικού δικτύου Natura 2000. Σαρώθηκαν οι χάρτες εξάπλωσης των φυτών που περιλαμβάνονται στα Βιβλία Ερυθρών Δεδομένων για τα Σπάνια και Απειλούμενα φυτά της Ελλάδας και για κάθε θέση εξάπλωσης καθενός φυτού έγινε γεωαναφορά, ψηφιοποίηση και χαρτογράφηση της σε GIS. Κατά μέσο όρο, σε κάθε σπάνιο και απειλούμενο φυτό της Ελλάδας αντιστοιχούν τέσσερις πληθυσμοί. Για 80% των taxa υπάρχουν μόνον 1-5 πληθυσμοί στην ελληνική επικράτεια. Κατά μέσο όρο, 56% των πληθυσμών των σπάνιων και απειλούμενων φυτών της Ελλάδας εμπίπτουν εντός περιοχών του δικτύου Natura 2000. Διαπιστώθηκε ότι για 199 taxa (42,1% του συνόλου), οι περιοχές του ελληνικού τμήματος του δικτύου παρέχουν τη μέγιστη δυνατή επιτόπια προστασία, αφού περιλαμβάνουν όλους τους γνωστούς πληθυσμούς τους. Για 197 taxa (41,6%), βρέθηκε ένας τουλάχιστον πληθυσμός τους εντός του δικτύου, ενώ, αντίθετα, σε 77 περιπτώσεις taxa (16,3%), η προστασία από το δίκτυο Natura 2000 είναι μηδενική, αφού όλοι οι πληθυσμοί τους βρίσκονται εκτός των ορίων του. Αυτό θα πρέπει γρήγορα να αλλάξει.

## Contribution of the Natura 2000 Network to the *in situ* conservation of the Rare and Threatened Plants' populations of Greece: a GIS approach

**Bagkou E.<sup>1</sup>, Krigas N.<sup>1,2</sup>, Vokou D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Ecology

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, e-mail: li.mpagkou@gmail.com

Using GIS (Geographic Information Systems), all the populations (n = 1.890) of the Rare and Threatened Plants of Greece (n = 473) were mapped and it was examined how many and which of these populations fall within sites of the Greek Natura 2000 network. The maps which are included in the Red Data Book of the Rare and Threatened Plants of Greece presenting the distribution of plants were scanned, georeferenced, digitized and mapped in GIS. Results of the research show that there are four populations on average for each rare and threatened plant; 80% of the taxa are represented by only 1-5 populations within the Greek territory. On average, more than 50% of the populations of each taxon (56%) falls within the sites of the Natura 2000 network. There are 199 taxa (42.1% of the total number) receiving full *in situ* conservation, as all their known populations fall within the Natura 2000 network. For 197 taxa (41.6%), there is at least one population within this network. However, for 77 (16.3%) rare and threatened plants of Greece, all known populations were found to lie outside the boundaries of the areas of the Natura 2000 network. This situation requires immediate attention.

## Νέες αναφορές για τη χλωρίδα της νήσου Λήμνου

### Μπαλιούσης Ε.

Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα, e-mail: baliouisv@biol.uoa.gr

Με την παρούσα εργασία παρουσιάζονται στοιχεία για 67 νέα φυτικά taxa από τη χλωρίδα της νήσου Λήμνου. Έτσι ο συνολικός αριθμός φυτικών ειδών και υποειδών της χλωρίδας της ανέρχεται σήμερα σε 748. Πολλές από τις αναφορές (30) αφορούν επιγενή taxa μερικά από τα οποία έχουν ευρεία εξάπλωση στο νησί. Ανάμεσά τους ξεχωρίζουν τα είδη: *Symphotrichum squamatum* (Spreng.) G. L. Nesom, *Erigeron canadensis* L., *Erigeron sumatrensis* Retz., *Erigeron bonariensis* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Euphorbia maculata* L., *Paspalum distichum* L., *Chenopodium giganteum* D. Don, *Phytolacca americana* L., *Datura stramonium* L. Στα αλίπεδα του νησιού όπως στις παρυφές της λίμνης Αλυκίης συλλέχθηκαν τα είδη *Atriplex rosea* L., *Salsola soda* L., *Cressa cretica* L., *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch, *Bupleurum euboicum* Beauverd & Topali ενώ από τους υπόλοιπους βιότοπους του νησιού αναφέρονται ενδεικτικά τα *Cirsium creticum* (Lam.) d' Urv. subsp. *creticum*, *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Epilobium hirsutum* L., *Samolus valerandi* L. Τέλος, ενδιαφέρον παρουσιάζει και η ανεύρεση του ελληνικού ενδημικού *Polygonum icaricum* Rech.f. σε βραχώδεις θέσεις του όρους Κάκαβος.

## New floristic records from the island of Limnos

### Baliouis E.

Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, University of Athens, 15784 Athens, e-mail: baliouisv@biol.uoa.gr

A total of 67 plant taxa new for the island of Limnos are presented. As a result the flora of the island comprises now 748 taxa. Many of the new records (30) concern adventive species with wide distribution in the island or rare in the islands of the Aegean such as *Symphotrichum squamatum* (Spreng.) G. L. Nesom, *Erigeron canadensis* L., *Erigeron sumatrensis* Retz., *Erigeron bonariensis* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Euphorbia maculata* L., *Paspalum distichum* L., *Chenopodium giganteum* D. Don, *Phytolacca americana* L., *Datura stramonium* L. Some of the new taxa have been collected in saline flats of the lake Alikí such as *Atriplex rosea* L., *Salsola soda* L., *Cressa cretica* L., *Centaurium spicatum* (L.) Fritsch, *Bupleurum euboicum* Beauverd & Topali while other taxa such as *Cirsium creticum* (Lam.) d' Urv. subsp. *creticum*, *Cirsium vulgare* (Savi) Ten., *Epilobium hirsutum* L., *Samolus valerandi* L. have been found in other biotopes of the island. Finally, the Greek endemic, *Polygonum icaricum* Rech.f., was found in rocky places of the Mt Kakavos.

## Η επανεύρεση του σενότοπου ενδημικού *Verbascum pentelicum* Murb.

### **Μπαλιούσης Ε., Γιαννίσαρος Α.**

Τομέας Οικολογίας και Ταξινομικής, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Αθηνών, 15784 Αθήνα, e-mail: baliousisv@biol.uoa.gr

Το γένος *Verbascum* αντιπροσωπεύεται στο Πεντελικό όρος από τα είδη: *Verbascum sinuatum* L., *Verbascum undulatum* Lam., *Verbascum pentelicum* Murb., *Verbascum delphicum* Boiss. & Heldr., *Verbascum graecum* Heldr. & Sart. ex Boiss. Το τελευταίο αποτελεί νέα αναφορά για το όρος. Το *Verbascum pentelicum* αποτελεί σενότοπο ενδημικό του όρους το οποίο επανευρέθει από εμάς το 2002, περίπου ενάμιση αιώνα από την τελευταία συλλογή του. Οι κυριότεροι τύποι ενδιαιτημάτων του περιλαμβάνουν θέσεις ανάμεσα σε πυριτικούς ογκόλιθους και σχιστολιθικές πλαγιές με *Quercus coccifera* L. και φρύγανα στην ανώτερη υψομετρική ζώνη του όρους, 900-1050 m. Σημαντικός αριθμός ατόμων του συνολικού πληθυσμού εντοπίζεται σε ανθρωποεπηρεαζόμενες θέσεις, όπως ερειπωμένες κατοικίες λατόμων και παρυφές δασικών δρόμων στην ίδια υψομετρική ζώνη. Παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα της μόνιμης παρακολούθησης των υποπληθυσμών του που αφορούν την οικολογία του και την καταγραφή του εύρους των μορφολογικών γνωρισμάτων του είδους. Έγινε καταγραφή των παραγόντων που θα μπορούσαν να επηρεάσουν το μέγεθος του πληθυσμού και κυρίως διερεύνηση της επίδρασης της μεγάλης πυρκαγιάς του 2009. Τέλος γίνεται αξιολόγηση της κατάστασης διατήρησης του είδους.

## The rediscovery of the single-mountain endemic *Verbascum pentelicum* Murb.

### **Baliouisis E., Yannitsaros A.**

Department of Ecology & Systematics, Faculty of Biology, University of Athens, 15784 Athens, e-mail: baliousisv@biol.uoa.gr

The genus *Verbascum* is represented in Mt Pendelikon by the following species: *Verbascum sinuatum* L., *Verbascum undulatum* Lam., *Verbascum pentelicum* Murb., *Verbascum delphicum* Boiss. & Heldr., *Verbascum graecum* Heldr. & Sart. ex Boiss. The latter is a new record for the mountain. The single-mountain endemic *Verbascum pentelicum* was rediscovered by us approximately one and a half century after its last collection. The main types of habitats are siliceous boulders and schistose slopes with *Quercus coccifera* L. and phrygana in the highest altitudinal zone of the mountain, 900-1050 m. A significant part of the whole population is also located in human influenced habitats such as ruined stony houses and margins of forest roads in the same altitudinal zone. The first results of its population monitoring concerning the study of its ecology and the range of variation of some morphological characters are presented. We evaluated the factors that could affect the size of its population with emphasis to the effects of the wildfire of 2009. A conservation status assessment for the species is also presented.

## Μέτρα προστασίας των αξιολογημένων Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας

**Μπάντη Α.<sup>1</sup>, Κρίγκας Ν.<sup>1,2</sup>, Βώκου Δ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: ampan@bio.auth.gr, antompan@gmail.gr

<sup>2</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

Επιχειρήθηκε καταγραφή και ταξινόμηση των μέτρων (ΜΠ) που έχουν προταθεί για την προστασία των αξιολογημένων Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας (συνολικά 473 taxa). Για να αναγνωριστούν τα προτεινόμενα ανά ταχον ΠΜ, έγινε ανάλυση των κειμένων στα Βιβλία Ερυθρών Δεδομένων. Για 40 taxa δεν έχει προταθεί κανένα μέτρο. Καταγράφηκαν συνολικά 53 τύποι ΜΠ και καθορίστηκαν 3 κύριες κατηγορίες όπου εντάχθηκαν. Πρόκειται για α) γενικής φύσης ΜΠ (π.χ. καλλιέργεια σε βοτανικούς κήπους) που αφορούν 78,9% των taxa, β) αναγνώρισης ή και αντιμετώπισης ενδογενών πιέσεων (39,7%) (π.χ. καταμέτρηση ατόμων ενός πληθυσμού και εκτίμηση της δυναμικής του) και γ) προστασίας από εξωγενείς κινδύνους (65,5%). Η τρίτη κατηγορία διακρίθηκε περαιτέρω σε ΜΠ για αντιμετώπιση κινδύνων από φυσικές διεργασίες (15%) (π.χ. αποφυγή αλλαγών στη δομή της βλάστησης) και ΜΠ για άμβλυση των επιπτώσεων από ανθρωπογενείς παρεμβάσεις (62,8%). Στην τελευταία υποκατηγορία περιλήφθηκαν μέτρα κατά των κινδύνων που προέρχονται από: (i) μηχανικού τύπου παρεμβάσεις (42,3%) (π.χ. απαγόρευση ανεξέλεγκτης συλλογής), (ii) χρήση χημικών ουσιών και απόρριψη υλικών (4%), (iii) αλλαγή χρήσεων γης (37,2%), (iv) εισβολή αλλόχθονων (0,6%), (v) πιέσεις πολλαπλού αποτελέσματος (4,4%) (π.χ. πρόληψη πυρκαγιών) και (vi) αλλαγή διαχειριστικών πρακτικών (5,9%). Κυριαρχούν ΜΠ γενικής φύσης όπως και άμβλυσης των επιπτώσεων από αλλαγές χρήσης γης και μηχανικού τύπου παρεμβάσεις.

## Protection measures of the evaluated Rare and Threatened Plants of Greece

**Bandi A.<sup>1</sup>, Krigas N.<sup>1,2</sup>, Vokou D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Ecology, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, e-mail: ampan@bio.auth.gr, antompan@gmail.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

We recorded and classified the protection measures (PM) that have been proposed for the evaluated Rare and Threatened Plants of Greece (473 taxa in total). To identify them, we analysed the texts in the Red Data Books. For 40 taxa, no PM has been recommended. In total, 53 PM types were identified. These were grouped into three major categories: Measures a) of general nature (for 78.9% of the taxa) (e.g. cultivation in botanic gardens), b) for identifying and/or alleviating impacts from endogenous risks (39.7%) (e.g. estimating population size and evaluating population dynamics), and c) for protection from exogenous threats (65.5%). The latter were subdivided into PM to face threats deriving from natural processes (15%) (e.g. avoidance of forest expansion) and PM to alleviate impacts of man-made interventions (62.8%). The last subcategory includes PM against (i) mechanical type interventions (42.3%) (e.g. restrictions in collecting from the wild), (ii) use of chemicals and material disposal (4%), (iii) land use changes (37.2%), (iv) invasion of aliens (0.6%), (v) multi-effect threats (4.4%) (e.g. prevention of fires), and (vi) changes in management practices (5.9%). Dominant among them are general measures as well as those against impacts from land use changes and mechanical interventions.

## Γενετική ποικιλότητα των νιτροδωποιητικών μικροοργανισμών και βλάστηση σε χερσαία οικοσυστήματα της Κρήτης

**Μπεκρής Φ.<sup>1</sup>, Πανόπουλος Ν.<sup>1,2</sup>, Πυρίντσος Σ.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Πανεπιστήμιο Κρήτης, Τμήμα Βιολογίας, Τ.Θ. 2208, 71409 Ηράκλειο, e-mail: fotisbs@hotmail.com

<sup>2</sup>Πανεπιστήμιο Κρήτης, Βοτανικός Κήπος, Πανεπιστημιούπολη Γάλλου, 74100 Ρέθυμνο

Για αρκετά χρόνια η οξείδωση της αμμωνίας θεωρούταν ότι επιτελείται αποκλειστικά από ομάδες β- και γ-πρωτεοβακτηρίων (Ammonia-Oxidizing Bacteria, AOB), γεγονός που σταδιακά αναθεωρείται με τον εντοπισμό ομάδων αρχαίων (Ammonia-oxidizing Archaea, AOA) ικανών για την ίδια μεταβολική δραστηριότητα. Στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη της αφθονίας καθώς και της γενετικής ποικιλότητας των νιτροδωποιητικών οργανισμών (Ammonia-Oxidizing Microorganisms, AOM) στα Μεσογειακά οικοσυστήματα της Κρήτης, σε σχέση με τη βλάστηση και τους αβιοτικούς παράγοντες. Η προσέγγιση βασίστηκε στη χρήση των τεχνικών T-RFLP (Terminal Restriction Fragment Polymorphism), RT (Real-Time) PCR και Cloning/Sequencing, χρησιμοποιώντας ως μοριακό δείκτη το γονίδιο *amoA*, που κωδικοποιεί για ένα από τα ένζυμα-κλειδιά της νιτροποίησης (αμμωνιακή μονοοξυγενάση) τόσο για τα AOB όσο και για τα AOA. Τα χερσαία οικοσυστήματα που εξετάστηκαν περιελάμβαναν τους τύπους οικοτόπων κατά NATURA 2000: φρύγανα από *Sarcopoterium spinosum* (*Sarcopoterium spinosum phrygana*), Δάση Ελιάς-Χαρουπιάς (*Oleo-Ceratonion forests*), Δάση Σφενδάμου-Κυπαρίσσου (*Acero-Cupression forests*), Ορεινά και Μεσογειακά χέρσα εδάφη με ακανθώδεις θάμνους (*Oromediterranean phrygana*), Ελληνικά δάση πρίνου (*Dehesas*) και Μεσογειακά δάση κωνοφόρων (*Mediterranean Pine forests*). Από τα αποτελέσματα προέκυψαν χωρικές διαφοροποιήσεις στην ποικιλότητα των AOM και αναδείχθηκε το πρότυπο που ακολουθούν οι μεταβολές σε σχέση με τους παράγοντες που εξετάστηκαν. Έντονη μεταβλητότητα στην ποικιλότητα των AOM φαίνεται να σχετίζεται με τις κυρίαρχες λειτουργικές ομάδες των φυτών.

## Genetic diversity of Ammonia-Oxidizing Microorganisms (AOM) and vegetation in terrestrial ecosystems of Crete

**Bekris F.<sup>1</sup>, Panopoulos N.<sup>1,2</sup>, Pirintsos S.<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>University of Crete, Department of Biology, P.O. 2208, 71409 Heraklion, e-mail: fotisbs@hotmail.com

<sup>2</sup>University of Crete, Botanical Garden, Gallos Campus, 74100 Rethymno

Ammonia-Oxidizing Microorganisms (AOM) are responsible for the aerobic oxidation of ammonia. For many years it was believed that ammonia oxidation process was carried only by Beta- and Gamma-proteobacteria groups (Ammonia-Oxidizing Bacteria, AOB), but recent evidence seem to change this perception with the discovery of archaeon members (Ammonia-Oxidizing Archaea, AOA) possessing the same metabolic activity. This study aims to investigate the spatial patterns of genetic diversity of AOM in Mediterranean ecosystems of Crete, and correlates further the patterns with the vegetation and the studied abiotic factors. The experimental approach was based on T-RFLP (Terminal Restriction Fragment Polymorphism), RT (Real-Time) PCR and Cloning/Sequencing techniques using as a molecular marker the *amoA* gene which encode for the ammonia monooxygenase enzyme both for AOB and AOA. The studied terrestrial ecosystems according to the habitat type classification scheme of NATURA 2000 were: *Sarcopoterium spinosum phrygana*, *Oleo-Ceratonion forests*, *Acero-Cupression forests*, *Oromediterranean phrygana* with heaths and gorse, Greek briar woods (*Dehesas*) and *Mediterranean Pine forests*. According to the results, the spatial patterns of genetic diversity of AOM were revealed in relation to the studied factors and a high part of the spatial variability in genetic diversity of AOM seems to be adequately explained by the dominant functional groups of plants.

## Υβρίδια στην Ελλάδα: η περίπτωση της ελάτης (*Abies* sp.)

**Μπέλλα Ε.<sup>1</sup>, Liepelt S.<sup>2</sup>, Parducci L.<sup>3</sup>, Δρούζας Α.Δ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργ. Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσ/νίκης, Τ.Θ.: 104, 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: drouzas@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Conservation Biology, University of Marburg, Karl-von-Frisch-Str. 8, 35032 Marburg, Germany

<sup>3</sup>Dept. of Ecology and Genetics, Plant Ecology and Evolution, Evolutionary Biology Centre, Norbyvägen 18D, 75236 Uppsala University, Uppsala, Sweden

Τα υβρίδια μεταξύ φυτικών ειδών παρουσιάζουν πάντοτε ιδιαίτερο ενδιαφέρον τόσο ταξινομικά όσο και επειδή συχνά είναι πιο παραγωγικά ή πιο προσαρμοσμένα στο περιβάλλον τους σε σχέση με τα γονικά είδη. Η αναγνώριση και διάκρισή τους με μορφολογικά χαρακτηριστικά δεν είναι πάντα εύκολη και συχνά η χρήση μοριακών δεικτών είναι απαραίτητη. Στην Ελλάδα, η *Abies x borisii-regis* έχει περιγραφεί ως υβρίδιο μεταξύ των *A. cephalonica* και *A. alba*, αλλά μοριακά δεδομένα για τον υβριδισμό, έως τώρα, λείπουν. Στην παρούσα εργασία, ερευνήθηκαν αντιπροσωπευτικοί πληθυσμοί των τριών taxa, χρησιμοποιώντας δείκτες του χλωροπλαστικού και του μιτοχονδριακού DNA, σε μια προσπάθεια επιβεβαίωσης της υβριδογενούς προέλευσης της *A. x borisii-regis*. Βρέθηκε υψηλή ποικιλότητα απλοτύπων και στα δύο γενώματα και στα τρία taxa. Επίσης, οι δείκτες του mtDNA διαχώρισαν σαφώς τα δύο γονικά είδη και ήταν σε μίξη στους πληθυσμούς της *A. x borisii-regis*, ενώ δεν βρέθηκαν απλότυποι χαρακτηριστικοί για κάθε είδος στο cpDNA. Ωστόσο, η ομαδοποίηση neighbor-joining, με βάση δείκτες SSR του cpDNA, επίσης διαχώρισε τα είδη και τοποθέτησε τους πληθυσμούς της *A. x borisii-regis* σε ενδιάμεση θέση. Τα αποτελέσματα αυτά αποτελούν ισχυρή ένδειξη ότι οι πληθυσμοί της *A. x borisii-regis* στη βόρεια Ελλάδα είναι αποτέλεσμα υβριδισμού μεταξύ των *A. cephalonica* και *A. alba*.

## Plant hybridization in Greece: the case of fir (*Abies* sp.)

**Bella E.<sup>1</sup>, Liepelt S.<sup>2</sup>, Parducci L.<sup>3</sup>, Drouzas A.D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Lab. of Systematic Botany & Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box 104, GR-54124, Thessaloniki, Greece, e-mail: drouzas@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Conservation Biology, University of Marburg, Karl-von-Frisch-Str. 8, 35032 Marburg, Germany

<sup>3</sup>Dept. of Ecology and Genetics, Plant Ecology and Evolution, Evolutionary Biology Centre, Norbyvägen 18D, 75236 Uppsala University, Uppsala, Sweden

Hybrid plant taxa have been always of great interest both taxonomic and because they are often more productive and better adapted to their environment compared to the parental species. Their morphological identification and distinction however is not always easy and often the use of molecular markers is necessary. In Greece, *Abies x borisii-regis* has been described as a hybrid between *A. cephalonica* and *A. alba*, but molecular evidence for this hybridization is, so far, missing. In this work, we investigated representative populations of the three taxa, using chloroplast and mitochondrial DNA markers, in an attempt to verify the hybrid nature of *A. x borisii-regis*. We found high haplotypic diversity in all three taxa in both genomes. We also found that the mtDNA markers clearly distinguished the two parental species and showed mixed patterns in the *A. x borisii-regis* populations, while no species-specific haplotypes were found with cpDNA markers. However, a neighbor-joining clustering based on cpDNA SSR markers also distinguished the two parental species and placed the *A. x borisii-regis* populations in an intermediate position. Our results strongly suggest that *A. x borisii-regis* populations in northern Greece are a result of hybridization event occurring between *A. cephalonica* and *A. alba*.



## Η χλωρίδα στα φυτεμένα δώματα του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

**Μποσνάκη Ε.<sup>1</sup>, Χανλίδου Ε.<sup>2</sup>, Κοκκίνη Σ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών «Διατήρηση της Βιοποικιλότητας και Αειφορική Εκμετάλλευση Αυτοφύων Φυτών», Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: elenimn@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη

Στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης στο πλαίσιο του βιοκλιματικού σχεδιασμού ανοικτών χώρων κατασκευάστηκαν το 2011 δύο φυτεμένα δώματα (ΦΔ), 410 m<sup>2</sup> (στην οροφή της υπόγειας βιβλιοθήκης της Φιλοσοφικής Σχολής, ΦΣ) και 435 m<sup>2</sup> (στον ημιώροφο του κτιρίου ΚΕΔΕΑ). Καταγράφηκε η σύνθεση της χλωρίδας δυο χρόνια μετά την κατασκευή τους. Πραγματοποιήθηκαν περιοδικές δειγματοληψίες από τον Μάρτιο έως τον Αύγουστο 2013. Ο ταξινομικός προσδιορισμός των φυτών που συλλέχθηκαν (περί τα 150 δείγματα) από τα δυο ΦΔ έδειξε ότι: (α) δύο από τα εννέα είδη που αρχικά φυτεύτηκαν (κυρίως ελληνικά αρωματικά φυτά) έχουν εκλείψει (το *Teucrium francisci-weneri* στο ΦΔ της ΦΣ) ή σχεδόν εκλείψει (το *Salvia officinalis* στο ΦΔ στο ΚΕΔΕΑ) και (β) την παρουσία 37 αυτοφύων taxa (κυρίως μέλη των οικογενειών Compositae και Poaceae). Στο ΦΔ της ΦΣ καταγράφηκαν 23 αυτοφυή είδη και 25 στο ΦΔ του ΚΕΔΕΑ, από τα οποία μόνο τα 12 είναι κοινά. Οι διαφορές στη σύνθεση της χλωρίδας πιθανόν οφείλονται στη διαφορετική απόσταση των ΦΔ από την επιφάνεια του εδάφους και την ένταση της ανθρώπινης δραστηριότητας. Τα αποτελέσματα υποδεικνύουν ότι τα ΦΔ στο αστικό περιβάλλον της Θεσσαλονίκης συχνά φιλοξενούν αυτοφυή είδη (ζιζάνια) από τον περιβάλλοντα χώρο και μπορούν να αποτελέσουν ένα «πρόσφορο» έδαφος για καλλιέργεια ελληνικών αρωματικών φυτών.

## The flora on the green roofs of Aristotle University of Thessaloniki

**Bosnaki E.<sup>1</sup>, Hanlidou E.<sup>2</sup>, Kokkini S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Postgraduate Studies Programme "Conservation of Biodiversity and Sustainable Exploitation of Native Plants", School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, e-mail: elenimn@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki

In the frame of bioclimatic planning of open spaces in Aristotle University of Thessaloniki two green roofs (GrR) were constructed in 2011, 410 m<sup>2</sup> (in the roof of the library of School of Philosophy, SPh) and 435 m<sup>2</sup> (in the mezzanine of Aristotle University's Research Dissemination Center, RDC). After periodical plant samplings (March to August 2013), their flora was recorded. The taxonomic identification of collected plants (about 150 samples) from the two GrR showed that: (a) two species from the nine initially planted (mainly Greek aromatic plants) are absent (*Teucrium francisci-weneri* in the GrR of SPh) or represented by a few scattered plants (*Salvia officinalis* in the GrR of RDC) and (b) 37 taxa (mainly from Compositae and Poaceae families) are grown wild in the two GrR (23 in the GrR of SPh and 25 in the GrR of RDC). The differences in the floristic composition are probably due to the distance from the ground and the intensity of human activities. The results indicate that the GrR in the urban environment of Thessaloniki often host wild species (weeds) from the surroundings and also that can be a "fertile" ground for cultivation of Greek aromatic plants.

## Επίδραση εκχυλισμάτων κυανοβακτηρίων σε διαιρούμενα κύτταρα ριζών των φυτών *Pisum sativum* και *Triticum turgidum*

**Νάτση Μ.Ε., Γκέλης Σ., Παντερής Ε.**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: natsi@bio.auth.gr

Πολλά κυανοβακτήρια παράγουν βιοδραστικές ουσίες, οι οποίες επηρεάζουν την ανάπτυξη των φυτικών οργανισμών που βρίσκονται στο ίδιο περιβάλλον με αυτά, επιδρώντας στην κυτταρική διαίρεση και ανάπτυξη, με στόχο κυρίως τον κυτταρικό σκελετό. Στην παρούσα εργασία διερευνήθηκε η επίδραση εκχυλισμάτων στελεχών κυανοβακτηρίων απομονωμένων από λίμνες της Ελλάδας στην κυτταρική διαίρεση του δικοτυλήδονου φυτού *Pisum sativum* (μπιζέλι) και του μονοκοτυλήδονου *Triticum turgidum* (σιτάρι). Σε αρτίβλαστα των παραπάνω φυτών, ηλικίας τριών-τεσσάρων ημερών, έγινε επίδραση για τέσσερις ημέρες με εκχυλίσματα 25 στελεχών κυανοβακτηρίων. Μετά την επίδραση, στις ρίζες των αρτιβλάστων εφαρμόστηκε ανοσοφθορισμός σωληνίνης και χρώση DNA και τα αποτελέσματα παρατηρήθηκαν με μικροσκοπία φθορισμού. Από τα 25 στελέχη που εξετάστηκαν, τα εκχυλίσματα των έξι παρουσίασαν επίδραση στο σιτάρι, εκ των οποίων μόνο δύο είχαν κάποια επίδραση και στο μπιζέλι. Η κυρίαρχη επίπτωση που παρατηρήθηκε ήταν ένας αποσυντονισμός του κύκλου των χρωμοσωμάτων σε σχέση με αυτόν των μικροσωληνίσκων, καθώς κύτταρα με συμπυκνωμένη χρωματίνη εμφάνιζαν μεσοφασικούς μικροσωληνίσκους. Αυτό χαρακτηρίζει φυτά με δυσλειτουργίες στις πρωτεϊνικές φωσφατάσες A και έχει παρατηρηθεί και σε άλλες επιδράσεις εκχυλισμάτων κυανοβακτηρίων. Είναι αξιοσημείωτο ότι, ενώ τα δικοτυλήδονα φυτά θεωρούνται πιο ευαίσθητα των μονοκοτυλήδονων στις κυανοτοξίνες, στην παρούσα έρευνα το σιτάρι εμφανίσθηκε πιο ευαίσθητο από το μπιζέλι.

## Effects of cyanobacterial extracts on dividing cells of *Pisum sativum* and *Triticum turgidum* roots

**Natsi M.E., Gkelis S., Panteris E.**

Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, GR-54124 Thessaloniki, e-mail: natsi@bio.auth.gr

Many cyanobacteria are known to produce bioactive substances that affect the plants with which they interact, altering cell division and growth, usually by influencing their cytoskeleton. In this study the effects of extracts from cyanobacterial strains isolated from lakes of Greece on dividing cells of the dicotyledonous *Pisum sativum* (pea) and the monocotyledonous *Triticum turgidum* (wheat) were investigated. Three-four-day-old seedlings were treated for four days with extracts of 25 cyanobacterial strains. Tubulin immunolabeling and DNA staining were then performed in root cells, which were observed by fluorescence microscopy. Among the strains tested, the extracts of six exerted an effect on wheat, two of which had an effect also on pea roots. The predominant effect was an uncoupling of the chromosomal cell cycle from that of the cytoskeleton, as cells with condensed chromatin exhibited interphase microtubules. This is an effect possibly linked to cyanotoxins, already observed in plants with protein phosphatase A malfunction. Interestingly, albeit monocotyledonous plants are considered more sensitive than dicotyledonous ones to cyanotoxins, in this study wheat seemed to be more sensitive than pea.

## Μελέτη γενετικής ποικιλότητας παραδοσιακών ποικιλιών κολοκυθιάς (*Cucurbita pepo*) με ουδέτερους και βασισμένους σε γονίδια μοριακούς δείκτες

**Ξανθοπούλου Α.<sup>1,2</sup>, Γανόπουλος Ι.<sup>1,2</sup>, Καλύβας Α.<sup>3</sup>, Ράλλη Π.<sup>4</sup>, Νιάνιου-Ομπειντάτ Ε.<sup>1</sup>, Τσαυτάρης Α.<sup>1,2</sup>, Μαδέσης Π.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Γενετικής και Βελτίωσης των Φυτών, Γεωπονική Σχολή Α.Π.Θ. 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: aliki.xanthopoulou@gmail.com

<sup>2</sup>Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, Ε.Κ.Ε.Τ.Α., 6ο χλμ οδού Χαριλάου-Θέρμης, Θέρμη 57001

<sup>3</sup>Ινστιτούτο Βάμβακος και Βιομηχανικών Φυτών 57001 Θέρμη Θεσσαλονίκης

<sup>4</sup>Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας, Κέντρο Γεωργικής Έρευνας Βόρειας Ελλάδας, Τράπεζα Γενετικού Υλικού, 570 01, Θέρμη-Θεσσαλονίκη

Ο χαρακτηρισμός της γενετικής ποικιλότητας των παραδοσιακών ποικιλιών μιας συλλογής γενετικού υλικού, με την χρήση μοριακών δεικτών, εφαρμόζεται ως συμπληρωματική στρατηγική των παραδοσιακών προσεγγίσεων για τον επαναπροσδιορισμό των φυτογενετικών πόρων. Στην παρούσα μελέτη έγινε σύγκριση της αποτελεσματικότητας των δεικτών SCoT και ISSR για τη μοριακή ανάλυση 36 παραδοσιακών ποικιλιών κολοκυθιάς (*Cucurbita pepo*). Για τον σκοπό αυτό προσδιορίστηκε η ισχύς της διάκρισης και το επίπεδο πολυμορφισμού του κάθε δείκτη καθώς και οι γενετικές σχέσεις των εξεταζόμενων γενοτύπων με τη χρήση δενδρογραμμάτων και ανάλυσης κύριων συντεταγμένων (Principal Coordinate Analysis- PCA). Επιπλέον, συνδυάστηκε η υψηλής διακριτικής ικανότητας καμπυλών τήξης (HRM) ανάλυση με σκοπό να διευκολυνθεί η αναγνώριση των υπό μελέτη παραδοσιακών ποικιλιών. Οι έξι EST-SSR γενετικές θέσεις που χρησιμοποιήθηκαν παρήγαγαν ένα μοναδικό προφίλ καμπυλών τήξης για κάθε γενότυπο επιτρέποντας την σύγκριση και την ταξινόμηση τους. Επίσης, η HRM ανάλυση ήταν υψηλά πληροφοριακή καθώς με τη χρήση μόνο τεσσάρων μικροδορυφορικών δεικτών πραγματοποιήθηκε ο διαχωρισμός των 36 παραδοσιακών ποικιλιών και με την χρησιμοποίηση έξι δεικτών δημιουργήθηκε δενδρογράμμα υψηλής ανάλυσης όπου οι 36 παραδοσιακές ποικιλίες ταξινομήθηκαν σε έξι διαφορετικές ομάδες. Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής παρέχουν οδηγίες για μελλοντική αποτελεσματική χρήση αυτών των μοριακών μεθόδων στη γενετική ανάλυση του *C. pepo*.

## Genetic diversity study of summer squash landraces (*Cucurbita pepo*) with neutral and gene-based molecular markers

**Xanthopoulou A.<sup>1,2</sup>, Ganopoulos I.<sup>1,2</sup>, Kalivas A.<sup>3</sup>, Ralli P.<sup>4</sup>, Nianiou-Obeidat I.<sup>1</sup>, Tsaftaris A.<sup>1,2</sup>, Madesis P.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Genetics and Plant Breeding, School of Agriculture, A.U.Th. 541 24, Thessaloniki, e-mail: aliki.xanthopoulou@gmail.com

<sup>2</sup>Institute of Applied Biosciences (IN.A.B.), CERTH 57001, Themi, Thessaloniki, Hellas

<sup>3</sup>Cotton and Industrial Plants Institute, National Agricultural Research Foundation, Themi, Greece

<sup>4</sup>Agricultural Research Centre of Northern Greece (NAGREF), Greek Gene Bank, 57001, Themi-Thessaloniki, Greece

The genetic diversity characterization of the landraces of a germplasm collection, using molecular markers, is being applied as a complementary strategy to the traditional approaches used to redefine the plant genetic resources. In this study, we compared the informativeness and efficiency of SCoT and ISSR molecular markers to analyze 36 landraces of *Cucurbita pepo* germplasm. Thus, the marker's discriminatory power and the level of polymorphism were estimated as well as the genetic relationships using clustering (dendrogram) and Principal Coordinate (PCA) analysis. Furthermore, we have combined High Resolution Melting (HRM) analysis with EST-SSR marker genotyping, in order to facilitate the identification of 36 summer squash landraces originated from Greece. The six EST-SSR loci used, generated a unique melting curve profile of microsatellites derived from ESTs (Expressed Sequence Tag) for each genotype allowing their comparison and classification. Moreover, HRM was highly informative, as by using only four microsatellite markers we were able to discriminate 36 summer squash landraces and by using six EST-SSRs we were able to construct a highly discriminative dendrogram where the 36 genotypes were classified in 6 distinct clusters. The results provide a guidance for future efficient use of these molecular methods in genetic analysis of *C. pepo*.

**«Θεόφραστος, ο πρώτος φυτοοικολόγος»****Οικονομίδου Ε.**

Βρυούλλων 9, 16232 Βύρωνας, Αθήνα, Ελλάδα, e-mail: oikonomidou@gmail.com

Ο Θεόφραστος (372 π.Χ.-287 π.Χ.) μαθητής και διάδοχος του Αριστοτέλους συνέγραψε πολλά έργα από τα οποία εκείνα που ενδιαφέρουν βοτανικούς και φυτοοικολόγους είναι το *Περί Φυτών Ιστορία* που αποτελείται από εννέα βιβλία και το *Περί Φυτών Αιτίαι* από έξι βιβλία.

Στην εργασία αυτή ερευνήθηκαν και τα δύο έργα, για να ανακαλυφθούν παράγραφοι στις οποίες αναφέρονται οικολογικά δεδομένα.

Από την έρευνα προέκυψε ότι στο έργο *Περί Φυτών Ιστορία* αναφέρονται πολλές οικολογικές κατηγορίες φυτών καθώς και οικολογικά χαρακτηριστικά τους. Στο έργο *Περί Φυτών Αιτίαι* αναφέρονται επίσης πολλές οικολογικές κατηγορίες φυτών αλλά και πολλά θέματα οικοφυσιολογίας.

Όσον αφορά τις οικολογικές κατηγορίες όσον και μερικά οικολογικά χαρακτηριστικά των φυτών φαίνεται ότι ισχύουν μέχρι σήμερα.

**«Theophrastus, the first plant ecologist»****Oikonomidou E.**

9 Vryoullon street, 16232 Wyronas, Athens, Greece, e-mail: oikonomidou@gmail.com

Theophrastus (372 b.C.-287 B.C.), student and successor of Aristotle, wrote many works out of which the ones that present a special interest for botanists and plant ecologists are *Historia Plantarum* (nine books) and *Decauses Plantarum* (six books).

For the causes of this paper, both works were analyzed to come up with the paragraphs in which ecological data were referred.

The research concluded that a large number of plant ecological categories and ecological characteristics of the plants were referred in *Historia Plantarum*. Additionally, a large number of plant ecological categories and ecophysiology subjects were referred in *Decauses Plantarum*.

It is rather interesting that the ecological categories and some plant ecological characteristics seem to be valid up to now.

## Η επίδραση των θρεπτικών αλάτων στην αύξηση, φωτοσυνθετική απόδοση και στοιχειομετρία (CNP) δύο ειδών του γένους *Cystoseira* με διαφορετική απόκριση στην ανθρωπογενή πίεση

Ορφανίδης Σ.<sup>1</sup>, Νάκου Κ.<sup>1</sup>, Παπαδημητρίου Α.<sup>1</sup>, Κατσαρός Χ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ελληνικός Αγροτικός Οργανισμός ΔΗΜΗΤΡΑ, Εθνικό Ίδρυμα Αγροτικής Έρευνας (ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε.), Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας (ΙΝ.ΑΛ.Ε.), Νέα Πέραμος, Καβάλα, e-mail:sorfanid@inale.gr

<sup>2</sup>Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 157 84

Σκοπός της εργασίας ήταν η διερεύνηση των αιτίων της διαφορετικής εξάπλωσης δύο ειδών του γένους *Cystoseira* (*C. crinitophylla*, ανήκει στην Ομάδα Οικολογικής Κατάστασης ΙΑ, *C. compressa*, ανήκει στην ΟΟΚ ΙΒ) κατά μήκος κλίσης ανθρωπογενούς πίεσης. Πραγματοποιήθηκαν δύο παραγοντικά πειράματα, το πρώτο (2 είδη x 3 θρεπτικά x 3 συγκεντρώσεις x 6 επαναλήψεις) κατά τη χρονική περίοδο Απρίλιος-Ιούλιος 2012 και το δεύτερο (2 είδη x 3 θρεπτικά x 2 συγκεντρώσεις x 6 επαναλήψεις), τον Απρίλιο του 2013. Μελετήθηκε η επίδραση των θρεπτικών αλάτων N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub> και P-PO<sub>4</sub> στην αύξηση (σχετικός ρυθμός αύξησης), φωτοσυνθετική απόδοση ( $\Delta F/F_m'$ ) και στοιχειομετρία (CNP) των δύο ειδών. Το είδος *C. compressa* αυξήθηκε με ταχύτερους ρυθμούς από το είδος *C. crinitophylla*, κατά κύριο λόγο στις υψηλές συγκεντρώσεις θρεπτικών αλάτων, ενώ, αντίθετα, το είδος *C. crinitophylla* φαίνεται να ευνοείται από τις χαμηλές συγκεντρώσεις. Σε συμφωνία οι υψηλότερες συγκεντρώσεις C και N μετρήθηκαν στο είδος *C. crinitophylla*, ιδιαίτερα στις υψηλές συγκεντρώσεις των αμμωνιακών αλάτων, οι οποίες φαίνεται να το επηρεάζουν περισσότερο αρνητικά από ότι το είδος *C. compressa*. Το είδος *C. crinitophylla* έδειξε δυσκολίες στην πρόσληψη φωσφόρου στις χαμηλές και μέτριες συγκεντρώσεις, γεγονός, ωστόσο, που δεν φαίνεται να επηρεάζει την αύξησή του, η οποία έτσι και αλλιώς είναι ιδιαίτερα αργή.

## The effects of nutrients on photosynthetic performance, growth and stoichiometry (CNP) of two *Cystoseira* species with different responses to anthropogenic pressure

Orfanidis S.<sup>1</sup>, Nakou K.<sup>1</sup>, Papadimitriou A.<sup>1</sup>, Katsaros C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hellenic Agricultural Organization-Demeter, National Agricultural Research Foundation (N.AG.RE.F.), Fisheries Research Institute (FRI), 640 07 Nea Peramos, Kavala, Greece, e-mail:sorfanid@inale.gr

<sup>2</sup>University of Athens, Faculty of Biology, Athens 157 84, Greece

The aim of this study was to investigate the causes for the different distribution of two *Cystoseira* species (*C. crinitophylla*, which belongs to Ecological Status Group IA, and *C. compressa*, which belongs to ESG IB) along a gradient of anthropogenic pressure. Two factorial experiments were realized, first (2 species x 3 nutrients x 3 nutrient concentrations x 6 replicates) over the period April to July 2012 and second (2 species x 3 nutrients x 2 nutrient concentrations x 6 replicates) in April 2013. The effects of three nutrients N-NO<sub>3</sub>, N-NH<sub>4</sub>, P-PO<sub>4</sub> in the growth (relative growth rate), photosynthetic efficiency ( $\Delta F/F_m'$ ), and stoichiometry (CNP) of the two species were studied. The species *C. compressa* grew faster than the species *C. crinitophylla*, mainly at high nutrient concentrations; while in contrast, the growth of the species *C. crinitophylla* seems to be favored by low nutrient concentrations. Consistent higher C and N concentrations were measured in *C. crinitophylla*, particularly at high concentrations of ammonium salts, which appears to more adversely influence this species than *C. compressa*. The species *C. crinitophylla* showed difficulties in phosphorus uptake at low and moderate concentrations, which, however, does not seem to affect its growth, which anyway was very slow.

## Ιστορική αναδρομή της έρευνας επί των θαλασσίων μακροφυκών της Ελλάδας

**Παναγιωτίδης Π., Τσιάμης Κ.**

Ελληνικό Κέντρο Θαλασσίων Ερευνών, Ινστιτούτο Ωκεανογραφίας, Ανάβυσσος 19013, Αττική, e-mail: ppanag@hcmr.gr

Η ιστορική ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με θέμα τα θαλάσσια μακροφύκη της Ελλάδας από τις αρχές του 19<sup>ου</sup> αιώνα έως το 1985, που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο του 4<sup>ου</sup> Συμποσίου της Ελληνικής Βοτανικής Εταιρείας, είχε αναδείξει περίπου 60 δημοσιεύσεις. Στα σχεδόν τριάντα χρόνια που ακολούθησαν ο αριθμός των δημοσιεύσεων υπερδιπλασιάστηκε, φτάνοντας τις 157. Οι τελευταίες τρεις δεκαετίες χαρακτηρίζονται από διαφοροποίηση στην ερευνητική δραστηριότητα και αυξημένη δημοσίευση εργασιών. Κατά την δεκαετία 1985-1995 η πλειοψηφία των εργασιών ασχολείται με τα χλωριδικά στοιχεία, ακολουθώντας την τάση των προγενέστερων δεκαετιών. Συγχρόνως αναδύονται σημαντικές εργασίες που αφορούν την κυτταρική βιολογία και την οικοφυσιολογία. Στο τέλος της δεκαετίας του '90 παρατηρείται στροφή της έρευνας των θαλασσίων μακροφυκών προς την οικολογία, που θα οδηγήσει σταδιακά στη χρήση τους ως «βιολογικών στοιχείων εκτίμησης της ποιότητας των υδάτων». Τέλος, από τα μέσα της δεκαετίας 2000-2010 αρκετές είναι οι εργασίες που πραγματεύονται με αλλόχθονα μακροφύκη, ακολουθώντας την αντίστοιχη παγκόσμια τάση. Ωστόσο, παρά την πρόοδο που συντελέστηκε, τα μακροφύκη των ελληνικών θαλασσών έχουν πολλά ακόμη να μας αποκαλύψουν. Κάνοντας μια πρόβλεψη διαφαίνεται ο προσανατολισμός των μελλοντικών ερευνών ιδιαίτερα σε θέματα θαλάσσιων φυκο-καλλιέργειών, μοριακής βιολογίας και μελέτης των βαθύβιων μακροφυκών.

## A historical review of the studies on Greek marine macroalgae

**Panayotidis P., Tsiamis K.**

Hellenic Centre for Marine Research, Institute of Oceanography, Anavyssos 19013, Attica, e-mail: ppanag@hcmr.gr

The first historical review of all studies on marine macroalgae of Greece, carried out in the frame of the 4<sup>th</sup> Symposium of the Hellenic Botanical Society, revealed about 60 studies in total, dating from the early 19<sup>th</sup> century to the year 1985. During the next thirty years that followed the number of macroalgal studies was over doubled, reaching 157. The last three decades are characterized by differentiation of macroalgal research and enhanced papers' production. During the years 1985-1995 the majority of studies deal with floristics data, following the trend of previous decades. At the same time, new studies concerning cellular biology and eco-physiology of macroalgae are taking place. At the late 1990s several studies on macroalgal ecology arise, leading to the broad use of macroalgae as "biological quality elements for evaluating the water ecological quality". Finally, from the mid 2000s alien macroalgal studies have been increasing, following the global trend. However, although Greek macroalgal research has been substantially enhanced during recent years, macroalgal flora of Greece remains a great field of research, still hiding many things to reveal. We foresee future studies dealing in particular with macroalgal cultivations, molecular biology and deep sea species.

## Εκτίμηση σχετικής παραγωγικότητας γύρης ξυλωδών taxa στα Πιέρια όρη (ΒΚ Ελλάδα)

Παναγιωτίδης Σ.<sup>1</sup>, Παπαδοπούλου Μ.<sup>1</sup>, Φωτιάδης Γ.<sup>2</sup>, Semmler M.<sup>3</sup>, Matthias I.<sup>3</sup>, Fontana S.<sup>3</sup>, Shumilovskikh L.<sup>3</sup>, Jeske-Pieruschka V.<sup>3</sup>, Giesecke T.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: papadoml@for.auth.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, 36100 Καρπενήσι

<sup>3</sup>Department of Palynology and Climate Dynamics, Albert-von-Haller-Institute for Plant Sciences, Georg-August-University, Göttingen, Germany, 37073

Για την επίτευξη γραμμικής συσχέτισης μεταξύ της ποσοστιαίας συμμετοχής στη βλάστηση και αυτής στο φάσμα γύρης κυρίως ξυλωδών taxa, χρησιμοποιούνται μοντέλα που βασίζονται σε σύγχρονα δεδομένα γύρης και βλάστησης. Στην παρούσα εργασία εκτιμάται για πρώτη φορά στον ελληνικό χώρο, στην περιοχή των Πιερίων ορέων, η σχετική παραγωγικότητα γύρης ορισμένων ξυλωδών taxa. Στα Πιέρια όρη συλλέχθηκαν δείγματα βρύων σε δάσος οξιάς. Δεδομένα γύρης από τα δείγματα αυτά και συμπληρωματικά από παγίδες γύρης που υπάρχουν στην περιοχή, χρησιμοποιήθηκαν στα μοντέλα. Γύρω από κάθε σημείο δειγματοληψίας χαρτογραφήθηκε η βλάστηση σε ακτίνα 100 m στο πεδίο και στη συνέχεια ακολούθησε βελτίωση και ψηφιοποίηση υπαρχόντων χαρτών βλάστησης σε ακτίνα 5 km. Η *Pinus* ορίστηκε ως taxon αναφοράς, λόγω της παρουσίας της σε όλα τα σημεία. Επιλέχθηκε το μοντέλο ERV1, καθώς η εκτίμηση παραγωγικότητας γύρης για κάποια taxa (*Abies*, *Ostrya*, *Quercus*, *Castanea*) ήταν υψηλότερη και για κάποια άλλα (*Juniperus*, *Poaceae*) ήταν χαμηλότερη σε σχέση με την εκτίμηση παραγωγικότητας γύρης της *Pinus*. Η πολύ μικρή εκτίμηση παραγωγικότητας γύρης για τη *Fagus* οφείλεται στην έλλειψη γραμμικής σχέσης μεταξύ των ποσοστών της στα φάσματα γύρης και της ποσοστιαίας παρουσίας της στη βλάστηση.

## Relevant pollen productivity estimates of woody taxa in Pieria mountains (NC Greece)

Panajiotidis S.<sup>1</sup>, Papadopoulou M.<sup>1</sup>, Fotiadis G.<sup>2</sup>, Semmler M.<sup>3</sup>, Matthias I.<sup>3</sup>, Fontana S.<sup>3</sup>, Shumilovskikh L.<sup>3</sup>, Jeske-Pieruschka V.<sup>3</sup>, Giesecke T.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Forest Botany-Geobotany, Department of Forestry and Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, e-mail: papadoml@for.auth.gr

<sup>2</sup>Management of Natural Environment, Technological Education Institute of Lamia, GR-36100 Karpenisi, Greece

<sup>3</sup>Department of Palynology and Climate Dynamics, Albert-von-Haller-Institute for Plant Sciences, Georg-August-University, Göttingen, Germany, 37073

To achieve linear relationship between percentage vegetation cover and percentage representation in pollen assemblages, of woody taxa mainly, models based on modern pollen and vegetation data are applied. In this study the relative pollen productivity of certain woody taxa is estimated, for the first time in Greece and in particular for Mts Pieria. On Mts Pieria, moss samples were collected to acquire pollen data of woody taxa. These data supplemented with data from pollen traps placed in the same area, were used in the models. Vegetation was mapped around each sampling point out to a radius of 100 m. Furthermore, existing vegetation maps were enhanced and digitized out to a radius of 5 km. *Pinus* was set as the reference taxon, as it was present in the surrounding vegetation of all sampling points. The ERV1 model was chosen, because of its higher reliability, due to the fact that certain taxa (*Abies*, *Ostrya*, *Quercus*, *Castanea*) were estimated with higher pollen productivity than the reference taxon (*Pinus*), while other (*Juniperus*, *Poaceae*) with lower. The extremely low estimation of *Fagus* pollen productivity may be attributed to the lack of any linear correspondence between pollen percentages and taxon's vegetation cover.

## Γύρη, βλάστηση, πυρκαγιές- ένα σύνθετο πρότυπο σχέσεων. Παραδείγματα από την Ανατολική Μεσόγειο

**Παναγιωτίδης Σ.<sup>1</sup>, Χριστοδούλου Α.<sup>1</sup>, Φωτιάδης Γ.<sup>2</sup>, Γερασιμίδης Α.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής- Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Σχολή Γεωπονίας, Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, ΑΠΘ, ΤΘ: 270, 541 24, Θεσσαλονίκη, e-mail: pansamp@for.auth.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Δασοπονίας και Διαχείρισης Φυσικού Περιβάλλοντος, Τ.Ε.Ι. Στερεάς Ελλάδας, 36100 Καρπενήσι

Η ανίχνευση πυρκαγιών κατά το παρελθόν και η απόκριση της βλάστησης σε αυτές, διευκολύνεται μέσω της μελέτης σύγχρονων ανάλογων καταστάσεων όπου η σύνθεση της βλάστησης και η εναπόθεση γύρης σε περιοχές που έχουν καεί είναι γνωστή ή μπορεί να καταγραφεί. Πυρκαγιές εκδηλώθηκαν γύρω από το όρος Τυμφρηστός (κεντρική Ελλάδα, 2008) τα Πιέρια όρη (βόρεια-κεντρική Ελλάδα, 2007) και το όρος Τρόδος (Κύπρος, 2007). Παγίδες γύρης που είναι τοποθετημένες σε αυτές τις περιοχές αναλύθηκαν ως προς το περιεχόμενό τους σε γύρη και ανθρακοράκη (charcoals). Τα ανθρακοράκη καταμετρήθηκαν σε διάφορες κλάσεις μεγέθους με ελάχιστο μέγεθος τα 10 μm. Τόσο για τα ανθρακοράκη όσο και για τη γύρη των διαφορετικών φυτικών taxa υπολογίστηκε ο ρυθμός συσσώρευσής τους (cm<sup>-2</sup>\*year<sup>-1</sup>). Η παρουσία μεγάλου αριθμού από ανθρακοράκη > 200 μm αποτελεί ισχυρό δείκτη της εγγύτητας της πυρκαγιάς προς το σημείο συλλογής. Η συνολική εναπόθεση σε ανθρακοράκη όλων των κλάσεων σχετίζεται με την εγγύτητα, το μέγεθος και τον τύπο της πυρκαγιάς. Η γύρη των taxa που προσβλήθηκαν από τις πυρκαγιές στα Πιέρια όρη και κυρίως της πεύκης, δείχνει μία έντονη παροδική πτώση στις τιμές συσσώρευσης στις παγίδες ανεξαρτήτως της απόστασης των παγίδων από την πυρκαγιά. Στο όρος Τρόδος η, πλησιέστερη στην πυρκαγιά, παγίδα καταγράφει μεγαλύτερες τιμές για το ίδιο taxon στα επόμενα δύο έτη μετά την πυρκαγιά.

## Pollen, vegetation, fires- a complex pattern of relations. Examples from Eastern Mediterranean

**Panajiotidis S.<sup>1</sup>, Christodoulou A.<sup>1</sup>, Fotiadis G.<sup>2</sup>, Gerasimidis A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Lab. of Forest Botany- Geobotany, Dep. of Forestry & Natural Environment, Faculty of Agriculture, Forestry & Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, PO Box: 270, 541 24, Thessaloniki, Greece, e-mail: pansamp@for.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Forestry and Management of Natural Environment, Technological Education Institute of Sterea Ellada, Karpenisi 36 100, Greece

Tracing past fires and the respond of vegetation to them is facilitated by studying modern analogues where the vegetation composition is known and pollen deposition can be monitored. Fire incidents were recorded around Timfristos mount (central Greece, 2008) Pieria Mountains (north-central Greece, 2007) and Troodos mount (Cyprus, 2007). Pollen traps placed in these areas were analysed for their content in pollen and charcoals. Charcoals were registered in different classes of size starting from 10 μm. Accumulation rate values (cm<sup>-2</sup>\*year<sup>-1</sup>) were calculated for both pollen and charcoals. The presence of large numbers of charcoals > 200 μm is a strong indicator of the proximity of fire to the point of pollen collection. The total deposition of charcoals of all size classes is related to the proximity, size, and type of fire. Pollen of taxa affected by fire in Pieria mountains and especially pine show an intense, temporary fall in terms of accumulation which is independent of the distance of pollen traps from the fire. In Troodos mount the nearest to the fire trap records larger accumulation rate values for the same taxon in the following two years after the fire.



## Μεθοδολογική προσέγγιση χαρτογράφησης Γενικών Κατηγοριών Οικοτόπων (GHCs): Πιλοτική εφαρμογή στην προστατευόμενη περιοχή "Εκβολές (Δέλτα) Καλαμά

**Πανίτσα Μ.<sup>1</sup>, Δημόπουλος Π.<sup>1</sup>, Boggers Μ.<sup>2</sup>, Καλλιμάνης Α.Σ.<sup>1</sup>, Κούτσιος Ν.<sup>1</sup>, Tomaselli V.<sup>3</sup>, Blonda Ρ.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων (τρέχουσα διεύθυνση: Πανεπιστήμιο Πατρών), Σεφέρη 2, Αγρίνιο, e-mail: mpanitsa@upatras.gr

<sup>2</sup>Alterra Wageningen UR, Biodiversity & Policy, PO box 47, 6700AA, Wageningen

<sup>3</sup>National Research Council-Institute of Plant Genetics (CNR-IGV), via G. Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy

Οι Γενικές Κατηγορίες Οικοτόπων (GHCs) παρέχουν το πλαίσιο για τη σύνδεση εθνικού και ανώτερου επιπέδου ταξινομήσεων χερσαίων τύπων οικοτόπων. Οι GHCs βασίζονται κυρίως στις βιομορφές με την προσθήκη προσδιοριστών (qualifiers) σχετικά με το περιβάλλον, τη θέση δειγματοληψίας, τη διαχείριση και τη σύνθεση των ειδών. Στο πλαίσιο καταγραφής και χαρτογράφησης των αλλαγών στα οικοσυστήματα και τους οικοτόπους, οι GHCs είναι σχεδιασμένες ώστε να μπορούν να χρησιμοποιούνται στις ίδιες θέσεις σε διαφορετικές χρονικές στιγμές. Στην παρούσα εργασία περιγράφονται οι βασικές αρχές της μεθοδολογικής προσέγγισης των GHCs, ο τρόπος αναγνώρισης και χαρτογράφησης επιφανειακών, γραμμικών και σημειακών στοιχείων και οι προσδιοριστικοί παράγοντες που αφορούν α) το περιβάλλον (εκφράζουν το εύρος ποικιλότητας), β) την περιοχή (γεωμορφολογία, ποικιλία σε βιομορφές) και γ) τη διαχείριση. Η διαχείριση επίσης προσεγγίζεται σε διάφορα επίπεδα των επιφανειακών, των γραμμικών και των σημειακών στοιχείων και αφορά: το χρόνο της διαχείρισης, τις γενικές κατηγορίες οικοτόπων στις οποίες λαμβάνει χώρα η διαχείριση, και τις συγκεκριμένες διαχειριστικές δράσεις. Παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πρώτης πιλοτικής εφαρμογής χαρτογράφησης με τη μέθοδο των GHCs στην Ελλάδα, στην προστατευόμενη περιοχή: «Εκβολές (Δέλτα) Καλαμά» και γίνεται μια σύγκριση της χαρτογράφησης GHCs με τη χαρτογράφηση στη βάση των τύπων οικοτόπων (Οδηγία 92/43/ΕΟΚ) και των κατηγοριών κάλυψης γης κατά CORINE.

## General Habitat Categories (GHCs) mapping methodology: First case study in the Natura 2000 site of "Kalamas Estuaries" (NW Greece)

**Panitsa M.<sup>1</sup>, Dimopoulos P.<sup>1</sup>, Boggers M.<sup>2</sup>, Kallimanis Th.<sup>1</sup>, Koutsias N.<sup>1</sup>, Tomaselli V.<sup>3</sup>, Blonda P.<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Department of Environmental and Natural Resources Management, University of Ioannina (current address University of Patras), Agrinio, Greece, e-mail: mpanitsa@upatras.gr

<sup>2</sup>Alterra Wageningen UR, Biodiversity & Policy, PO box 47, 6700AA, Wageningen

<sup>3</sup>National Research Council-Institute of Plant Genetics (CNR-IGV), via G. Amendola 165/A, 70126 Bari, Italy

At European level General Habitat Categories (GHCs) have been developed as the primary structure for recording ecosystems or habitats. The GHCs provide a framework for linking national and other higher level, continental classifications. The GHCs are mainly based on the Raunkiaer Life Forms with additional qualifiers on environment, site, management and species composition. In the framework of inventorying and mapping changes in ecosystems and habitats, the GHCs are designed to be used at the same plots in different time periods. This contribution aims at presenting the general rules of the GHCs methodology to be implemented for field recording and mapping of areal, linear and point elements and the qualifiers of the GHCs. It also contains the three general types of qualifiers - the Environmental ones, expressing variation between elements having the same GHC, the Site qualifiers expressing characteristics of geomorphology, archaeology and life form complexity and the Management qualifiers, which are organized in several levels (time of management, GHCs on which management is taking place, specific management activities, etc.). In Greece, the first field mapping using GHCs has taken place in the protected area of "Kalamas Estuaries" and the results are presented and discussed in comparison with the habitat types and the Corine land cover mapping.

## Διερεύνηση του ρόλου της πρωτεΐνης PAN1 στην οντογένεση των στοματικών συμπλόκων του φυτού *Zea mays*

**Παντερής Ε.<sup>1</sup>, Γαλάτης Β.<sup>2</sup>, Αποστολάκος Π.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Α.Π.Θ., 54124, Θεσ/νίκη, e-mail: epanter@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Ε.Κ.Π.Α., 15784 Αθήνα

Στα αναπτυσσόμενα στοματικά σύμπλοκα του φυτού *Zea mays* η πρωτεΐνη PAN1 εντοπίζεται στη θέση επαφής του μητρικού κυττάρου των παραστοματικών (ΜΠ) με το επάγον μητρικό κύτταρο των καταφρακτικών (ΜΚ). Έχει υποστηριχθεί ότι αυτή η πρωτεΐνη συμμετέχει στη μεταγωγή του ερεθίσματος που επάγει την πόλωση και την ασύμμετρη διαίρεση στα ΜΠ, ώστε να δημιουργηθούν τα παραστοματικά κυττάρα (ΠΚ). Για να διερευνηθεί περαιτέρω ο ρόλος της PAN1, μελετήθηκε η κατανομή της σε στοματικά σύμπλοκα επηρεασμένα με αναστολείς των φωσφολιπασών, οι οποίοι αναστέλλουν τη δημιουργία ΠΚ. Σε φυσιολογικά αναπτυσσόμενα στοματικά σύμπλοκα, η PAN1 εντοπίστηκε στην πολωμένη περιοχή των ΜΠ, παραμένει εκεί κατά την κυτταροδιαίρεση, και κληρονομείται στα νεαρά ΠΚ. Στα διαφοροποιούμενα στοματικά σύμπλοκα, η πρωτεΐνη PAN1 εντοπίστηκε εκλεκτικά στο κυτόπλασμα που επενδύει τις θέσεις συναρμογής του φακοειδούς κυτταρικού τοιχώματος των ΠΚ με τα υπόλοιπα κυτταρικά τοιχώματα. Σε όλες τις παραπάνω θέσεις που συγκεντρώνεται η PAN1 υπάρχουν τοπικές συναθροίσεις μικρονηματίων ακτίνης. Στα επηρεασμένα στοματικά σύμπλοκα, η κατανομή της PAN1 δεν επηρεάζεται ούτε διαταράσσεται το βασικό πρότυπο οργάνωσης των μικρονηματίων ακτίνης. Τα δεδομένα αυτά υποστηρίζουν ότι ένας από τους πιθανούς ρόλους της PAN1 είναι η συμμετοχή της στους μηχανισμούς οργάνωσης καθορισμένων διατάξεων μικρονηματίων ακτίνης.

## Examination of the possible role of PAN1 protein in the ontogenesis of *Zea mays* stomatal complexes

**Panteris E.<sup>1</sup>, Galatis B.<sup>2</sup>, Apostolakos P.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Botany, School of Biology, 54124, Thessaloniki, e-mail: epanter@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, UoA, 15784 Athens

In developing stomatal complexes of *Zea mays*, PAN1 is exclusively located at the contact site of the subsidiary cell mother cell (SMC) with the inducing guard cell mother cell (GMC). It has been supported that this protein participates in signal transduction inducing the polarization and asymmetrical division in SMCs, resulting in the formation of subsidiary cells (SC). In order to further investigate the role of PAN1, its distribution in stomatal complexes treated with phospholipase inhibitors, which prevent SC formation, has been studied. In untreated developing stomatal complexes, PAN1 was located at the polarized area of SMCs, remaining there during cell division, and was inherited in young SCs. In developing stomatal complexes, PAN1 was located exclusively at the cytoplasm lining the junction sites of the lens-shaped cell wall of the SCs with the rest of the cell walls. In all the sites, where PAN1 accumulates, actin microfilaments are locally aggregated. In inhibitor-treated stomatal complexes, PAN1 distribution was not affected neither was the basic pattern of actin filament organization. These data support that a possible role of PAN1 is to participate in the mechanisms of specific actin microfilament organization.

## Υψηλής απόδοσης παραγωγή υδρογόνου (H<sub>2</sub>) από χλωροφύκη μέσω της διασύνδεσης των μηχανισμών της φωτοσύνθεσης και της βιοαποικοδόμησης *meta*-υποκατεστημένων διχλωροφαινολών

**Παπαζή Α.<sup>1</sup>, Ανδρώνης Ε.<sup>1</sup>, Ιωαννίδης Ν.Ε.<sup>1</sup>, Χανιωτάκης Ν.<sup>2</sup>, Κοτζαμπάσης Κ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 70013 Ηράκλειο, Κρήτη, e-mail: psipsinel80@yahoo.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 71003 Ηράκλειο, Κρήτη

Η ικανότητα των χλωροφυκών να παράγουν υδρογόνο (H<sub>2</sub>) σε ανοξικές συνθήκες έχει ευρέως μελετηθεί. Η διαδικασία όμως είναι μειωμένης απόδοσης, γεγονός που δεν την καθιστά βιομηχανικά βιώσιμη. Στην παρούσα μελέτη παρουσιάζεται ένα βιολογικό σύστημα, όπου η βιοαποικοδόμηση των *meta*-υποκατεστημένων διχλωροφαινολών (m-dcps) αποτελεί το κλειδί για συνεχή παραγωγή H<sub>2</sub> σε ποσότητες πολύ μεγαλύτερες (>100 φορές) από αυτές που αναφέρονται στη διεθνή βιβλιογραφία. Οι m-dcps ανάγονται κατά τη βιοαποικοδόμησή τους και η ανηγμένη μορφή τους, λόγω του οξειδοαναγωγικού τους δυναμικού, μιμείται ενδογενείς μεταφορείς ηλεκτρονίων στη φωτοσυνθετική και αναπνευστική αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων. Οι m-dcps μπλοκάρουν το φωτοσύνστημα II (και ως εκ τούτου την παραγωγή O<sub>2</sub>, που σε συνδυασμό με την αυξημένη αναπνοή οδηγούν σε συνθήκες μειωμένης συγκέντρωσης οξυγόνου), ενώ παράλληλα τροφοδοτούν συνεχώς με ηλεκτρόνια το φωτοσύνστημα I στο επίπεδο της πλαστοκινόνης και κατ'επέκταση την υδρογενάση. Επιπλέον υπάρχουν ενδείξεις για παραγωγή H<sub>2</sub> μη χλωροπλαστικής προέλευσης, ίσως μιτοχονδριακής. Η συνδυαστική διαχείριση αυτών των οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων (φωτοσύνθεση, αναπνοή και βιοαποικοδόμηση m-dcps) οδηγεί σε υψηλής απόδοσης παραγωγή H<sub>2</sub>, πολλά υποσχόμενη για περαιτέρω βιομηχανικές εφαρμογές, αφού χρησιμοποιεί απλές-οικονομικές πηγές ενέργειας και m-dcps ως ρυθμιστικούς παράγοντες. Η παρούσα μελέτη εισάγει μια νέα διάσταση στην παραγωγή H<sub>2</sub>, γιατί συνδυάζει τη βιοαποικοδόμηση τοξικών ενώσεων (m-dcps) με την παραγωγή βιοκαυσίμων (H<sub>2</sub>).

## High yields of hydrogen production through the combination of the mechanisms of photosynthesis and the one *meta*-substituted dichlorophenols biodegradation from green algae

**Papazi A.<sup>1</sup>, Andronis E.<sup>1</sup>, Ioannidis N.E.<sup>1</sup>, Chaniotakis N.<sup>2</sup>, Kotzabasis K.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Biology, University of Crete, Voutes University Campus, 70013 Heraklion, Crete, e-mail: psipsinel80@yahoo.gr

<sup>2</sup>Department of Chemistry, University of Crete, Voutes University Campus, 71003 Heraklion, Crete

The ability of green algae to produce hydrogen under anoxic conditions is undisputed. However, the yield of production is very low, limiting an industrial scale use. In the present contribution, a biological system is presented where the biodegradation of one *meta*-substituted dichlorophenols (m-dcps) is the key element for maintaining continuous and high rate H<sub>2</sub>-production (>100 times higher than previously reported). m-dcps are reduced through the biodegradation mechanism and in their reduced form, because of their redox potential, mimic endogenous electron carriers in the photosynthetic and respiratory electron chains. m-dcps inhibit Photosystem II activity (and therefore O<sub>2</sub> production – which in conjunction with enhanced respiration leads to oxygen depleted conditions) and continuously supply electrons at PQ-pool level to Photosystem I and to hydrogenase. In addition, there are indications of hydrogen production from sources other than chloroplasts, maybe mitochondrial. The regulation of these multistage and highly evolved redox pathways (photosynthesis, respiration and m-dcps biodegradation) leads to high yields of hydrogen production and paves the way for an efficient application to industrial scale use, utilizing simple-inexpensive energy sources and m-dcps as regulating elements. The present contribution is a new insight in bio-hydrogen production, merging biodegradation of toxic phenolic compounds and biofuel production (H<sub>2</sub>).

## Βελτιστοποίηση της φωτοσυνθετικής παραγωγής υδρογόνου (H<sub>2</sub>) από το μονοκύτταρο χλωροφύκος *Scenedesmus obliquus*

**Παπαζή Α., Γκιντάλη Ε.-Α., Καστανάκη Ε., Κοτζαμπάσης Κ.**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Πανεπιστημιούπολη Βουτών, 70013 Ηράκλειο, Κρήτη, e-mail: psi@psinel80@yahoo.gr, eliz\_kastanaki@yahoo.com

Η φωτοσυνθετική παραγωγή H<sub>2</sub> από χλωροφύκη πρωτοαναφέρθηκε το 1942 από τους Gaffron and Rubin. Σε ανοξικές συνθήκες η φωτοσυνθετική ροή ηλεκτρονίων ανάγει τη φερρεδοξίνη και αυτή με τη σειρά της διοχετεύει με ηλεκτρόνια την επαγόμενη από τις ανοξικές συνθήκες πλαστιδιακή υδρογενάση, που καταλύει την αντίστροφη αναγωγή των πρωτονίων σε μοριακό υδρογόνο (H<sub>2</sub>). Η φωτοσυνθετική παραγωγή H<sub>2</sub> μπορεί να γίνει με δύο τρόπους: είτε εξαρτώμενη από το PSII (και τη φωτόλυση του νερού–παραγωγή O<sub>2</sub>), είτε ανεξαρτήτως του PSII, χρησιμοποιώντας τον καταβολισμό οργανικών ενώσεων για τη διοχέτευση ηλεκτρονίων, μέσω του ενζύμου της NAD(P)H-αφυδρογενάσης, μετά το PSII. Επειδή η υδρογενάση παρεμποδίζεται ισχυρά από την παρουσία του οξυγόνου, ο στόχος της παρούσας μελέτης είναι να εξιχνιάσει τις βέλτιστες συνθήκες, που θα αυτό-διασφαλίζουν την επίτευξη ανοξίας για τη μέγιστη και συνεχή παραγωγή H<sub>2</sub> σε ένα κλειστό σύστημα. Ο πειραματικός έλεγχος σειράς παραγόντων, όπως η διαφοροποίηση της συγκέντρωσης της γλυκόζης στο θρεπτικό μέσο, της συγκέντρωσης των κυττάρων, του όγκου της καλλιέργειας, της έντασης της φωτονιακής ακτινοβολίας, αλλά και η παρουσία ή μη ανάδευσης κατά την επώαση, ανέδειξαν τις πιο κατάλληλες συνθήκες παραγωγής φωτοσυνθετικού H<sub>2</sub> από το χλωροφύκος χωρίς να απαιτούν τεχνητή ανοξία, γεγονός που αποτελεί ισχυρό πλεονέκτημα για μελλοντική βιοτεχνολογική εφαρμογή.

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.

## Optimization of photosynthetic hydrogen production (H<sub>2</sub>) by the unicellular green alga *Scenedesmus obliquus*

**Papazi A., Gjindali E.-A., Kastanaki E., Kotzabasis K.**

Department of Biology, University of Crete, Voutes University Campus, 70013 Heraklion, Crete, e-mail: psi@psinel80@yahoo.gr, eliz\_kastanaki@yahoo.com

The photosynthetic hydrogen production from green algae was first documented in 1942 by Gaffron and Rubin. In anoxic conditions, the photosynthetic electron flow reduces ferredoxin and the reduced ferredoxin, transfers electrons to the induced plastidic hydrogenase, which catalyzes the reverse reduction of protons to molecular hydrogen (H<sub>2</sub>). Photosynthetic hydrogen production can occur: either by the PSII-dependent pathway (with water photolysis and O<sub>2</sub> production), or by the PSII-independent pathway, through the catabolism of organic compounds for electron transfer by means of the enzyme NAD(P)H-dehydrogenase, after the PSII. Because hydrogenase is strongly inhibited by the presence of oxygen, the goal of this contribution is to find the optimal conditions that will establish anoxia for the maximum and continual production of H<sub>2</sub> in a closed system. The most crucial factors affecting the optimal conditions of H<sub>2</sub> production such as variation of glucose concentration in the culture medium, cell concentration, culture volume, light intensity and stirring or not of the cultures during incubation were examined. The previously mentioned treatments showed the most suitable conditions for the photosynthetic hydrogen production from green algae without requiring artificial anoxia, proving to be a strong advantage for future biotechnological application.

This research has been co-financed by the European Union (European Social Fund – ESF) and the 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.

## Η χρήση της *Cymodocea nodosa* ως βιοδείκτη οικολογικής κατάστασης παράκτιων οικοσυστημάτων: μια ολοκληρωμένη προσέγγιση από το επίπεδο του οργανισμού στην κοινότητα

**Παπαθανασίου Β.<sup>1</sup>, Ορφανίδης Σ.<sup>1</sup>, Brown M.T.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Αλιευτικής Έρευνας, (ΕΛΓΟ- ΔΗΜΗΤΡΑ), Νέα Πέραμος, Καβάλα, e-mail: vpathanasiou@hotmail.com

<sup>2</sup>Πανεπιστήμιο Πλύμουθ, Ηνωμένα Βασίλεια

Μελετήθηκε η χρήση του θαλάσσιου φανερόγαμου *Cymodocea nodosa* ως «βιοδείκτης» οικολογικής κατάστασης παράκτιων οικοσυστημάτων. Συγκρίθηκαν σε δύο διαφορετικές χρονικές περιόδους (κρύα, θερμή) βασικές παράμετροι ( $\Delta F/Fm'$ ,  $Fm$ ,  $Fv/Fm$ , % ποσοστό C, N και P, χλωροφύλλη-α, μήκος και πλάτος φύλλων, αριθμός φύλλων ανά δεσμίδα) ανάμεσα σε δύο λειμώνες διαφορετικής επιβάρυνσης. Τα φυτά από την επιβαρυσμένη περιοχή βρέθηκαν να έχουν στατιστικά σημαντικά μακρύτερα φύλλα, μεγαλύτερο ποσοστό N και P και μικρότερο λόγο C/N στα φύλλα, καθώς επίσης και υψηλότερες τιμές  $\Delta F/Fm'$  και  $Fm$ . Η επίδραση των βασικών στρεσογόνων παραγόντων (stressors) που διαφοροποιούν την επιβαρυσμένη από τη μη-επιβαρυσμένη περιοχή (θερπτικά άλατα, ποσότητα φωτός και βαρέα μέταλλα) μελετήθηκε με εργαστηριακά πειράματα. Η αυξημένη συγκέντρωση των θρεπτικών είχε σημαντική επίδραση μόνο σε φυτά που προέρχονταν από τη μη-επιβαρυσμένη περιοχή, προκαλώντας στατιστικά σημαντική αύξηση του  $\Delta F/Fm'$ . Αντίθετα, η υψηλή ποσότητα φωτός και οι υψηλές συγκεντρώσεις χαλκού είχαν ως αποτέλεσμα τη στατιστικά σημαντική μείωση του  $\Delta F/Fm'$ . Τα παραπάνω αποτελέσματα έδειξαν ότι οι σημαντικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν αρνητικά την υγεία του λειμώνα της επιβαρυσμένης περιοχής ήταν η μειωμένη διαθεσιμότητα φωτός, ως αποτέλεσμα της αυξημένης συγκέντρωσης θρεπτικών στη στήλη του νερού. Οι παράμετροι φθορισμού της χλωροφύλλης-α έδειξαν ότι μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μία γρήγορη και οικονομική μεθοδολογία στα προγράμματα παρακολούθησης.

## *Cymodocea nodosa* as a bioindicator of coastal habitat quality: an integrative approach from organism to community scale

**Papathanasiou V.<sup>1</sup>, Orfanidis S.<sup>1</sup>, Brown M.T.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Fisheries Research Institute (EL.GO.-DIMITRA), Nea Peramos, Kavala, e-mail: vpathanasiou@hotmail.com

<sup>2</sup>University of Plymouth, UK

The use of *Cymodocea nodosa* as a bioindicator of anthropogenic pollution was tested, by comparing key features ( $\Delta F/Fm'$ ,  $Fm$ ,  $Fv/Fm$ , % percentage of C, N και P, chlorophyll- $\alpha$ , leaf length and width, number of leaves per shoot) between two well described meadows of known ecological status between two time periods (warm- cold). Plants from the impacted meadow were found to have significantly longer leaves, higher N and P% and lower C/N content in their leaves, as well as higher  $\Delta F/Fm'$  and  $Fm$  values. The effect of main stressors (nutrients, irradiance and heavy metals) responsible for the measured differences was studied with laboratory experiments. High nutrient concentrations significantly increased  $\Delta F/Fm'$  but only in shoots from the oligotrophic site. High irradiance and copper concentration had the opposite effect, causing significant decrease of  $\Delta F/Fm'$ . These results suggest that the main parameter that had a negative effect on the impacted meadow was decreased irradiance, due to increased nutrient concentration in the water column. Chlorophyll- $\alpha$  fluorescence of *C. nodosa* leaves was found able to identify anthropogenic stress and can be used as a fast, inexpensive monitoring methodology.

## Απουσία ποικιλότητας στην περιοχή *trnL*, σε 21 είδη και υποείδη του γένους *Epipactis* Zinn. (Orchidaceae) της Ελλάδας

**Πελτέκη Ν.<sup>1</sup>, Τσιφτσής Σ.<sup>1</sup>, Καραϊσκού Ν.<sup>2</sup>, Τριανταφυλλίδης Α.<sup>2</sup>, Δρούζας Α.Δ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ, e-mail: npeltek@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Γενετικής, Ανάπτυξης και Μοριακής Βιολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΑΠΘ

Στην οικογένεια των ορχεοειδών (Orchidaceae Juss.) περιλαμβάνονται πολλά απειλούμενα και ταξινομικά πολύπλοκα γένη και είδη, για την αποτελεσματική διαχείριση των οποίων απαιτείται η ανάπτυξη εργαλείων που να επιτρέπουν τη διάκριση και ταυτοποίησή τους. Επειδή η χρήση μορφολογικών χαρακτήρων συχνά εμφανίζει προβλήματα λόγω της μεγάλης ποικιλομορφίας και της παρουσίας υβριδισμού ανάμεσα στα είδη, εναλλακτικά, πραγματοποιείται εντοπισμός και χρήση κατάλληλων δεικτών DNA που επιτρέπουν την ταυτοποίηση των ειδών. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκαν 21 είδη και υποείδη του γένους *Epipactis* Zinn. (Orchidaceae), αυτοφυή της Ελλάδας, στην περιοχή *trnL* του χλωροπλαστικού DNA, που έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί στη διάκριση φυτικών ειδών. Πραγματοποιήθηκε αλληλούχιση 650 βάσεων, σε 3-5 άτομα από κάθε ταχον (συνολικά 86 άτομα). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η συγκεκριμένη περιοχή παρουσιάζει μικρή νουκλεοτιδική ποικιλότητα στα ταχα που εξετάστηκαν και απουσία πολυμορφισμών ικανών να διακρίνουν τα είδη και υποείδη, αν και περιέχει ένα διπλασιασμό, ένα έλλειμμα, μια μικροδορυφορική περιοχή (SSR) και Πολυμορφισμούς ενός Νουκλεοτιδίου (SNP). Μόνο σε τρία από τα μελετηθέντα ταχα εντοπίστηκαν πολυμορφισμοί μοναδικοί για το καθένα, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ταυτοποίησή τους. Με βάση τα αποτελέσματα αυτά, η χρήση μόνο της περιοχής *trnL* δεν είναι αρκετή για την ταυτοποίηση (barcoding) των ειδών και υποειδών του γένους *Epipactis*.

## Lack of diversity in *trnL* region, in 21 species and subspecies of the genus *Epipactis* Zinn. (Orchidaceae) of Greece

**Pelteki N.<sup>1</sup>, Tsiftsis S.<sup>1</sup>, Karaiskou N.<sup>2</sup>, Triantafyllidis A.<sup>2</sup>, Drouzas A.D.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, Department of Botany, School of Biology, AUTH, e-mail: npeltek@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Genetics, Development and Molecular Biology, School of Biology, AUTH

In the orchids family (Orchidaceae Juss.) there are many threatened and taxonomically complicated genera and species, the efficient management of which requires the development of tools capable to distinguish them. Since the use of morphological characters faces problems due to the occurrence of high variability and hybridisation among the species, alternatively, appropriate DNA markers can be defined and used for the identification of species. In the present study, we studied 21 species and subspecies of the genus *Epipactis* Zinn. (Orchidaceae), native in Greece, in the *trnL* region of the cpDNA, which has been widely used in plant species identification. A 650 bp fragment of this region was sequenced, in 3-5 individuals from each taxon (86 individuals in total). The results showed low nucleotide diversity in the examined taxa and lack of polymorphisms capable of distinguishing the different species and subspecies, even though a duplication, a deletion, an SSR and SNPs were found within the fragment. Only in three of the taxa investigated, polymorphisms unique for each taxon were detected that allow their identification. Based on these results, the use of the *trnL* locus alone is not efficient for the identification (barcoding) of the species and subspecies of the genus *Epipactis*.

## Φυτοκοινωνιολογική έρευνα στα δάση οξιάς του όρους Οξιά (Κ. Ελλάδα)

**Πουλής Γ.<sup>1</sup>, Θεοδωρόπουλος Κ.<sup>1</sup>, Τσιριπίδης Ι.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Δασικής Βοτανικής-Γεωβοτανικής, Τμήμα Δασολογίας & Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 541 24, Θεσσαλονίκη, e-mail: giorgospoulis@hotmail.com, ktheodor@for.auth.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Κ. 541 24, Θεσσαλονίκη, e-mail: tsiripid@bio.auth.gr

Στο όρος Οξιά της Κ. Ελλάδας, η ευρωπαϊκή οξιά (*Fagus sylvatica*) φτάνει σε ένα από τα νοτιότερα σημεία της εξάπλωσής της και σχηματίζει περιορισμένης έκτασης δάση στην ορεινή ζώνη. Τα διαθέσιμα στοιχεία για τις φυτοκοινωνίες αυτών των δασών είναι, μέχρι τώρα, περιορισμένα και αποσπασματικά. Σκοπός της εργασίας είναι η φυτοκοινωνιολογική έρευνα των δασών οξιάς του όρους. Συνολικά, λήφθηκαν 50 δειγματοληπτικές επιφάνειες σύμφωνα με τη μέθοδο του Braun-Blanquet. Για την ταξινόμηση των δειγματοληπτικών επιφανειών πραγματοποιήθηκε ανάλυση σε συστάδες, χρησιμοποιώντας την απόσταση του Sorensen και τη μέθοδο flexible beta ( $b = -0.25$ ). Το σύνολο των δειγματοληπτικών επιφανειών εντάχθηκε στη φυτοκοινωνική ένωση (φυτοκοινωνία) *Geranio striati-Fagetum*. Η αριθμητική ανάλυση διέκρινε πέντε μονάδες βλάστησης, οι οποίες εντάχθηκαν στην παραπάνω φυτοκοινωνική ένωση και αντιπροσωπεύουν δύο παραλλαγές (τέσσερις υποπαραλλαγές και μία όψη). Παρακάτω δίνεται η συνταξνομική σύνοψη των μονάδων βλάστησης που διακρίθηκαν:

Κλάση: *Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937*

Τάξη: *Fagetalia sylvaticae Pawl. et al. 1928*

Συνένωση: *Fagion sylvaticae Luquet 1926*

Υποσυνένωση: *Geranio versicoloris - Fagenion (Gentile 1969) Bergmeier & Dimopoulos 2001*

Ένωση: *Geranio striati - Fagetum sylvaticae Quézel & Contandriopoulos 1965*

Παραλλαγή με *Galium odoratum* (Υποπαραλλαγή με *Abies* spp., Υποπαραλλαγή χωρίς *Abies* spp.)

Παραλλαγή με *Doronicum orientale*

Όψη με *Galium aparine* (Υποπαραλλαγή με *Luzula sylvatica*, Υποπαραλλαγή χωρίς *Luzula sylvatica*)

## Phytosociological research on the beech forests of Mt Oxia (C. Greece)

**Poulis G.<sup>1</sup>, Theodoropoulos K.<sup>1</sup>, Tsiripidis I.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Forest Botany-Geobotany, School of Forestry & Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24, Thessaloniki, e-mail: giorgospoulis@hotmail.com, ktheodor@for.auth.gr

<sup>2</sup>Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 541 24, Thessaloniki, e-mail: tsiripid@bio.auth.gr

On Mt Oxia, which lies at central Greece, European beech (*Fagus sylvatica*) reaches one of the southernmost points of its distribution and forms forests of small extent, exclusively in the mountain zone. Available data regarding the plant communities of these forests are, up to date, limited and fragmentary. The aim of this study is to phytosociologically investigate these forests. In total, fifty plots were sampled according to the Braun-Blanquet method. For the classification of the data, cluster analysis was applied with the use of the Sorensen index as distance measure and the flexible beta ( $b = -0.25$ ) linkage method. All of the plots were assigned to the *Geranio striati-Fagetum* association. The numerical analysis identified five groups within the association, which represent two variances (four subvariances and one facies).

Class: *Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger in Vlieger 1937*

Order: *Fagetalia sylvaticae Pawl. et al. 1928*

Alliance: *Fagion sylvaticae Luquet 1926*

Suballiance: *Geranio versicoloris - Fagenion (Gentile 1969) Bergmeier & Dimopoulos 2001*

Association: *Geranio striati - Fagetum sylvaticae Quézel & Contandriopoulos 1965*

Variance with *Galium odoratum* (Subvariance with *Abies* spp. Subvariance without *Abies* spp.)

Variance with *Doronicum orientale*

Facies with *Galium aparine* (Subvariance with *Luzula sylvatica*, Subvariance without *Luzula sylvatica*)

## Το μονοπάτι σηματοδότησης CLAVATA και η ακετυλοτρανσφεράση των ιστονών GCN5 ρυθμίζουν την ανάπτυξη του γυναικείου στο *Arabidopsis thaliana*

**Πούλιος Σ., Βλαχονάσιος Κ.Ε.**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Σχολή Θετικών Επιστημών, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: spoulios@bio.auth.gr, kvlachon@bio.auth.gr

Το μονοπάτι σηματοδότησης CLAVATA ρυθμίζει το μέγεθος του κορυφαίου βλαστικού και ανθικού μεριστώματος. Το γλυκοπεπτίδιο CLAVATA3 δρα ως προσδέτης για τον υποδοχέα CLAVATA1, με τελικό αποτέλεσμα την αρνητική ρύθμιση του μεταγραφικού παράγοντα WUSCHEL. Η ακετυλοτρανσφεράση των ιστονών GCN5 συμμετέχει σε πολλές βιολογικές διεργασίες όπως η ανάπτυξη του ανθικού μεριστώματος, η κυτταρική διαφοροποίηση, η οργανογένεση φύλλων και ανθών, καθώς και οι αποκρίσεις σε περιβαλλοντικούς παράγοντες. Ειδικότερα μεταλλάξεις στο γονίδιο *GCN5* έχουν ως αποτέλεσμα, μεταξύ άλλων φαινοτύπων, μεγαλύτερο ανθικό μερίστωμα, και ανωμαλίες στα άνθη. Η *GCN5* συνδέεται φυσικά με τους μεταγραφικούς προσαρμοστές ADA2a και ADA2b σε μεγάλα πολυπρωτεϊνικά σύμπλοκα. Καθώς τα μεταλλάγματα *clavata* και *gcn5* παρουσιάζουν παρόμοιους φαινοτύπους στο μερίστωμα, υποθέσαμε ότι η σηματοδότηση CLAVATA αλληλεπιδρά γενετικά με τα *GCN5/ADA2b* για τη ρύθμιση του μεγέθους του κορυφαίου βλαστικού μεριστώματος. Για τον έλεγχο αυτής της υπόθεσης δημιουργήθηκαν τα πολλαπλά μεταλλάγματα *clv1-1gcn5-1*, *clv3-2gcn5-1*, *clv1-1ada2a-2*, *clv1-1ada2b-1* και *clv1-1ada2a-2ada2b-1*. Τα μεταλλάγματα αυτά παρουσίαζαν χαρακτηριστικούς φαινοτύπους όπως μεγαλύτερος κορυφαίος μερίστωμα, τερματικό άνθος, επιμήκης γυναικείο, με μεγαλύτερο στίγμα, μικρότερες βαλβίδες και μακρύτερο γυνοφόρο, υποδεικνύοντας ότι η σηματοδότηση CLAVATA και οι *GCN5/ADA2b* συμμετέχουν ως αρνητικοί ρυθμιστές της ανάπτυξης του κορυφαίου και του ανθικού μεριστώματος και του γυναικείου στο άνθος του *Arabidopsis thaliana*.

## CLAVATA signaling and GCN5 histone acetyltransferase regulate gynoecial development in *Arabidopsis thaliana*

**Poulios S., Vlachonassios K.E.**

Department of Botany, School of Biology, Faculty of Science, Aristotle University of Thessaloniki, 54124, Thessaloniki, Greece, e-mail: spoulios@bio.auth.gr, kvlachon@bio.auth.gr

The CLAVATA signaling pathway regulates the size of the apical and floral meristems. The CLAVATA3 glycopeptide acts as a ligand for the CLAVATA1 receptor, having as an end result the downregulation of the WUSCHEL transcription factor. The GCN5 histone acetyltransferase is involved in many biological processes like floral meristem development, cell differentiation, leaf and flower organogenesis and responses to environmental stimuli. Mutations in the GCN5 gene result in enlarged inflorescence meristem and floral abnormalities among other phenotypes. GCN5 is physically attached to other factors like ADA2a and ADA2b transcriptional adaptor proteins in large multiprotein complexes. As *clavata* and *gcn5* mutants exhibit similar phenotypes in meristems, we hypothesized that CLAVATA signaling interacts genetically with GCN5/ADA2b to regulate the size of the apical meristem. To test this hypothesis we generated the multiple mutants *clv1-1gcn5-1*, *clv3-2gcn5-1*, *clv1-1ada2a-2*, *clv1-1ada2b-1* and *clv1-1ada2a-2ada2b-1*. These mutants showed distinct phenotypes such as enlarged apical and floral meristems, terminal flower, elongated gynoecium with large stigma and style, reduced ovaries and elongated gynophores, suggesting that CLAVATA signaling and GCN5/ADA2b are negative regulators of apical meristem and gynoecium development in *Arabidopsis thaliana*.



## Προσδιορισμός προλίνης και ολικών σακχάρων σε ιστούς *Panocratium maritimum* L.

**Πούρης Ι.<sup>1</sup>, Ριζοπούλου Σ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 15784, Αθήνα, e-mail: jorouris@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών, Πανεπιστημιούπολη, 15784, Αθήνα

Παγκράτιο το παράλιο, ή κρίνος της θάλασσας, ή κρίνάκι της άμμου είναι κοινά ονόματα του *Panocratium maritimum* L. (Amaryllidaceae). Το *Panocratium maritimum* είναι ένα από τα ωραιότερα γεώφυτα της χλωρίδας περιοχών της ανατολικής Μεσογείου που φύεται σε πολλές αμμώδεις παραλίες. Το φυτό είναι γνωστό από την αρχαιότητα και έχει απεικονιστεί σε τοιχογραφίες που βρέθηκαν στην Κρήτη και τη Σαντορίνη. Ωστόσο, η οικοφυσιολογία του *Panocratium maritimum* έχει μελετηθεί ελάχιστα. Το *Panocratium maritimum* είναι πολυετές, βολβώδες φυτό που ολοκληρώνει τον βιολογικό του κύκλο κατά τη διάρκεια της ξηρασίας του θέρους. Τα φύλλα του εμφανίζονται τον Σεπτέμβριο και διατηρούνται έως τον Ιούλιο. Προς το τέλος του θέρους, τα φύλλα αποξηραίνονται και τότε εμφανίζονται τα μεγάλα, εύοσμα, λευκά, ακτινόμορφα άνθη, σε σκιάδιο στην κορυφή ανθοφόρου άξονα. Κάθε άνθος έχει έξι τέπαλα. Η συλλογή δειγμάτων από υπέργειους και υπόγειους φυτικούς ιστούς του *P. maritimum* πραγματοποιήθηκε από τον Σεπτέμβριο του 2012 μέχρι τον Αύγουστο του 2013. Προσδιορίστηκε η εποχική συσσώρευση προλίνης και διαλυτών σακχάρων σε ρίζες, φύλλα, ανθοφόρους άξονες και άνθη, ώστε να προσεγγιστεί η ανθεκτικότητα του *Panocratium maritimum* σε καταπόνηση από ξηρασία και αλατότητα.

## Determination of proline and soluble sugars in tissues of *Panocratium maritimum* L.

**Pouris J.<sup>1</sup>, Rhizopoulou S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Section of Botany, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15784, Athens, e-mail: jopouris@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Section of Botany, Department of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis, 15784, Athens

Sea daffodil, sea lily, sand lily and sand daffodil are vernacular names of *Panocratium maritimum* L.; this beautiful, bulbiferous plant of the Mediterranean vegetation grows at the seashores and its life cycle is completed during the dry summer. The plant is known since ancient times and it has been found in frescos of Crete and Santorini; however, very little is known about the ecophysiology of *Panocratium maritimum*. The leaves of the geophyte *Panocratium maritimum* are coming through during September and are maintained turgid until July. In late summer, the dried leaves of *Panocratium maritimum* disappear, while its white, fragrant, actinomorphic flowers do appear; the large, distinctive cone-shaped trumpets consist of six tepals. Collection of samples from above and below ground tissues of *Panocratium maritimum* was made from September 2012 to August 2013. The seasonal accumulation of free proline and soluble sugars has been investigated in roots, leaves, flowering stalks and flowers of *Panocratium maritimum*, in order to gather information on the plant's response to drought and salt stresses.

**Επίδραση ψευδαργύρου στην έκκριση νέκταρος του *Hibiscus rosa-sinensis*****Σαββίδης Θ., Παπαδοπούλου Α., Βουλγαροπούλου Μ.**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, 54124-Θεσσαλονίκη, e-mail sawidis@bio.auth.gr

Τοξικότητα του ψευδαργύρου σε εκκριτικά κύτταρα εξαρτάται κυρίως από την συγκέντρωση. Οι χαμηλές συγκεντρώσεις επαυξάνουν την έκκριση, ενώ σε υψηλότερες την ελαττώνουν ή την σταματούν πλήρως. Ο ρυθμός αφυδάτωσης των μερών του άνθους ελαττώθηκε σημαντικά μετά την επίδραση του ψευδαργύρου ενώ τα πράσινα σέπαλα αφυδατώθηκαν ταχύτερα σε σύγκριση με τα έγχρωμα πέταλα. Η συγκέντρωση ψευδαργύρου, ασβεστίου, μαγνησίου και μαγγανίου αυξάνεται με την επίδραση ψευδαργύρου, ενώ το στοιχείο αυτό δεν ανιχνεύεται στο νέκταρ. Μορφολογικές αλλαγές παρατηρήθηκαν στα βλενώδη κύτταρα και αφορούν τη δομή και οργάνωση της βλέννας. Τα παρεγχυματικά κύτταρα του υποαδενικού ιστού εμφάνισαν μεγάλα χυμοτόπια και περιορισμό του κυτοπλάσματος. Ο εκκριτικός τρίχες εμφανίστηκαν λεπτότερες, το κύτταρο της κεφαλής εγκοιλώνεται προς το εσωτερικό ενώ πλασμολυτική εικόνα παρουσίασαν όλα σχεδόν τα κύτταρα. Το πλασμαλήμμα αποκολλήθηκε από τα εξωτερικά κυτταρικά τοιχώματα δημιουργώντας κενό. Το ενδοπλασματικό δίκτυο κυριαρχούσε στο κυτόπλασμα και ηλεκτρονικά πυκνές περιοχές παρατηρήθηκαν μεταξύ των σακκιδίων του. Τα υπόλοιπα οργάνια ήταν επίσης πολυάριθμα με εμφανείς τις ηλεκτρονικά πυκνές περιοχές στις μεμβράνες τους. Τα χυμοτόπια περιορίστηκαν με εξαίρεση τα κύτταρα του υποαδενικού ιστού, ενώ παρατηρήθηκαν κατάλοιπα μεμβρανών με ηλεκτρονικά πυκνή δομή.

**Effect of zinc on nectar secretion of *Hibiscus rosa-sinensis*****Sawidis T., Papadopoulou A., Voulgaropoulou M.**

Dept. of Botany, School of Biology, 54124 Thessaloniki, e-mail sawidis@bio.auth.gr

Zinc toxicity in secretory cells caused a range of effects, mainly depending on metal concentration. Low concentrations activated nectary function increasing nectar secretion but secretion was greatly inhibited or stopped entirely by ongoing concentration. Water loss rate of zinc treated flower parts was significantly reduced whereas green sepals were dehydrated more rapidly in comparison to colored petals. The content of zinc, calcium, magnesium and manganese increased mainly in sepals under excess of zinc, but in the secreted nectar this metal was not evident. Morphological changes were observed in mucilage cells concerning the mucilage structure and appearance. The parenchymatic, subglandular cells displayed an early vacuolarization and cytoplasm condensation. Secretory hairs appeared to be thinner, the apical cell folded inwards and plasmolytic shrinkage became severe in all cells. A plasmalemma detachment from the external cell walls was observed creating a gap between cell wall and plasmalemma. ER cisterns of all treated nectary hairs dominated the cytoplasm and electron dense deposits were seen within its profiles. A great number of other organelles were also present, showing electron dense deposits in their membranes as well. The vacuome was drastically reduced in all cells, except in the subglandular ones and electron dense membrane remnants were observed.

## Φθινοπωρινή φύτευση σε είδη χαμηλών και μεσαίων υψομέτρων του γένους *Crocus*

**Σκούρτη Ε., Θάνος Κ.Α.**

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

Το γένος *Crocus* εξαπλώνεται στην Κ. και Ν. Ευρώπη, τη Β. Αφρική, και από τη Ν.Δ. Ασία μέχρι τη Δ. Κίνα. Ωστόσο, η πλειονότητα των ειδών απαντά στα Βαλκάνια και την Ανατολία. Η παρούσα εργασία αποτελεί τμήμα διδακτορικής διατριβής και συμπεριλαμβάνει 16 taxa *Crocus*, που αντιστοιχούν σε ισάριθμες συλλογές σπερμάτων από χαμηλά και μεσαία υψόμετρα (0-1500 m), από διάφορες περιοχές σε όλη την Ελλάδα. Πειράματα φύτευσης πραγματοποιήθηκαν σε εύρος σταθερών θερμοκρασιών, στο φως (12 h φωτοπερίοδος) και σε συνεχές σκοτάδι, τόσο αμέσως μετά τη συλλογή όσο και μετά από παραμονή των σπερμάτων για διάφορα διαστήματα (1-6 μήνες) σε ξηρές, θερμές συνθήκες (μεθωρίμανση). Τα σπέρματα μετά τη διασπορά τους (στο τέλος της άνοιξης) έχουν απαίτηση μεθωρίμανσης, η οποία ικανοποιείται στη διάρκεια του θέρους και κατόπιν φυτρώνουν σε πολύ στενό εύρος χαμηλών θερμοκρασιών (10–15 °C), με μικρό τάχος, στο σκοτάδι. Οι υψηλές θερμοκρασίες στην αρχή της βροχερής περιόδου, σε συνδυασμό με το μικρό τάχος φύτευσης, αναμένεται να μεταθέτουν χρονικά τη φύτευση αργά το φθινόπωρο. Παραμονή διαβρεγμένων σπερμάτων σε πολύ χαμηλές για τη φύτευση θερμοκρασίες (χειμώνας) επιβάλλει δευτερογενή λήθαργο (θερμολήθαργος), ο οποίος αίρεται επίσης με μεθωρίμανση (δεύτερο καλοκαίρι) και τα σπέρματα αναμένεται να φυτρώσουν το δεύτερο φθινόπωρο μετά τη διασπορά τους.

### Autumnal seed germination in *Crocus* taxa from low and medium altitudes

**Skourti E., Thanos C.A.**

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

The genus *Crocus* occurs in C. and S. Europe, N. Africa and from S.W. Asia to W. China. Nevertheless, the majority of the taxa can be found in the Balkans and Anatolia. The present study is part of a PhD thesis and includes 16 *Crocus* taxa, which correspond to an equivalent number of seed collections from low and medium altitudes (0-1500 m) of several locations all over Greece. Germination experiments were carried out in a range of temperatures, in the light (12 h photoperiod) and in continuous darkness, immediately upon seed collection and after several periods (1-6 months) of dry, warm storage (afterripening). When dispersed (by the end of spring), seeds need to afterripen (during summer) and then germinate at a very narrow range of cool temperatures (10–15 °C), with low rate, in darkness. High temperatures at the beginning of the wet season in combination with the low germination rate are expected to delay germination until late autumn. Prolonged imbibition at very low temperatures (winter), imposes a secondary dormancy (thermodormancy), which can also be released by afterripening (second summer) and, therefore, germination is expected to take place late in the second autumn after seed dispersal.

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.

## Επίδραση διαφορετικής ποιότητας φωτεινής ακτινοβολίας στην αύξηση φυταρίων χνοώδους δρυός (*Quercus pubescens* Willd.)

**Σμυρνάκου Σ.<sup>1</sup>, Ραδόγλου Κ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Αγροτικός Οργανισμός “ΔΗΜΗΤΡΑ”, Θεσσαλονίκη, e-mail: sosmirnakou@gmail.com

<sup>2</sup>Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, e-mail: kradoglou@fmenr.duth.gr

Η παρούσα εργασία διερευνά τις επιδράσεις χρήσης διαφορετικών τύπων φωτεινής ενέργειας στην αύξηση και στην ποιότητα των φυταρίων της *Quercus pubescens* Willd. κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας σε μικροθήκες (mini-plugs). Τα φυτάρια αναπτύχθηκαν σε θαλάμους αύξησης ελεγχόμενων συνθηκών για πέντε εβδομάδες υπό την επίδραση φωτισμού τεχνολογίας LED (G2, AP67, AP67-ARCH, NS2 -Valoya) και συμβατικού φθορισμού (FL). Τα φώτα LED τελευταίας τεχνολογίας εκπέμπουν συνεχές φάσμα καλύπτοντας διαφορετικά ποσοστά από το ορατό και μη ορατό χρωματικό φάσμα.

Τα φυτάρια χνοώδους δρυός σχημάτισαν στατιστικώς σημαντικά περισσότερα φύλλα υπό την επίδραση της G2 ακτινοβολίας συγκριτικά με εκείνα των FL, AP67 και NS2. Στην AP67 εμφανίστηκαν φυτάρια με στατιστικώς σημαντικά σκούρο πράσινο χρώμα φύλλων συγκριτικά με το ανοιχτό πράσινο του φθορισμού. Περαιτέρω βρέθηκε πως ο φθορισμός και η G2 ακτινοβολία επέτειναν την αύξηση σε ύψος βλαστού και μήκους ρίζας, αντιστοίχως.

Οι φωτισμοί LED παρουσίασαν στατιστικώς σημαντικά υψηλότερη ξηρή μάζα φύλλων, βλαστών και ριζών σε σχέση με τον φθορισμό. Ιδιαίτερα ευνοήθηκε δε το ξηρό βάρος ριζών υπό την επίδραση των ακτινοβολιών G2 και AP67. Ο λόγος ρίζας-βλαστού βρέθηκε υψηλότερος στο φωτισμό LED απ’ ότι στον φθορισμό.

Σύμφωνα με τα παραπάνω αποτελέσματα τα φώτα LED ενδείκνυνται για την βελτιστοποίηση των χαρακτηριστικών αύξησης για την παραγωγή υψηλής ποιότητας φυταρίων χνοώδους δρυός.

### Effects of different light quality on the growth of *Quercus pubescens* Willd. seedlings

**Smirnakou S.<sup>1</sup>, Radoglou K.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Forest Research Institute, Hellenic Agricultural Organization “DEMETER”, Thessaloniki, Greece, e-mail: sosmirnakou@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Forestry and Management of the Environment and Natural Resources Democritus University of Thrace (DUTH), e-mail: kradoglou@fmenr.duth.gr

In the present study we investigate the effects of different light sources on the growth and quality of *Quercus pubescens* Willd. during pre-cultivation in mini-plug containers. Seedlings were grown into a growth chamber for five weeks under light-emitting diodes (LEDs) (G2, AP67, AP67-ARCH, NS2 -Valoya) or Fluorescent light (FL). LEDs used emitted a continuous spectrum thanks to a mixture of ultraviolet, blue, green, red, far-red and infra-red in various percentages.

Oak seedlings illuminated under G2 light formed significantly more leaves than those under the FL, AP67 and NS2. AP67 light resulted in significant dark green leaves compared to the light-green under the FL. Furthermore, FL and G2 lights promoted an increase in shoot height and root length, respectively. LED-induced significant increase in dry mass of leaves shoots and roots compared to FL. Especially root dry mass favored under the G2 and AP67 light qualities. R/S ratio obtained found higher under LEDs than FL.

The present results demonstrate that LEDs better promote growth and quality characteristics of pubescent oak than fluorescent light regarding it as potential planting stock material.

## Μελέτη της γενετικής ποικιλότητας των δύο οικοτύπων του είδους *Satureja thymbra* L στη Δυτική Κρήτη

**Σουλτούκη Χ. , Καρούσου Ρ., Δρούζας Α.Δ.**

Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής & Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τ.Θ. 104, 541 24 Θεσσαλονίκη, e-mail: soultouk@bio.auth.gr

Το γένος *Satureja* L. (Lamiaceae) εκπροσωπείται στην Κρήτη με δύο είδη, τα *S. thymbra* L. και *S. spinosa* L. Το *S. thymbra* εμφανίζει στην Κρήτη δύο οικοτύπους, οι οποίοι είχαν περιγραφεί ως διαφορετικά είδη (*S. thymbra* και *S. biroi* Jávorka). Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθεί αν οι δύο αυτοί οικοτύποι διαφοροποιούνται και γενετικά. Μελετήθηκαν 46 άτομα από διαφορετικές περιοχές της Δυτικής Κρήτης που εμφάνιζαν σημαντικές μορφολογικές διαφορές ως προς τη μορφή του θάμνου (ύψος, σχηματισμός βλαστοκέντρων) και τον αριθμό των ανθέων και αντιστοιχούσαν είτε στην περιγραφή του *S. thymbra*, ή του *S. biroi*. Τα άτομα αυτά κατηγοριοποιήθηκαν σε έξι ομάδες ανάλογα με το υψόμετρο της περιοχής συλλογής τους και τη μορφολογία τους. Μελετήθηκε η γενετική ποικιλότητα σε δύο περιοχές του χλωροπλαστικού DNA με τη χρήση των μοριακών δεικτών PCR-RFLP. Όλα τα άτομα είχαν τα ίδια αλληλόμορφα σε όλους τους δείκτες που μελετήθηκαν. Με βάση τα παραπάνω αποτελέσματα, οι δύο οικοτύποι του είδους *S. thymbra* δεν παρουσιάζουν γενετική διαφοροποίηση στις δύο περιοχές του χλωροπλαστικού DNA τόσο εντός όσο και μεταξύ των πληθυσμών, παρόλη τη μορφολογική ποικιλότητα που εμφανίζουν.

## Genetic variation of the two *Satureja thymbra* L. ecotypes in Western Crete

**Soultouki C., Karousou R., Drouzas A.D.**

Laboratory of Systematic Botany & Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, P.O. Box: 104, GR-541 24, Thessaloniki, GREECE, e-mail: soultouk@bio.auth.gr

The genus *Satureja* L. (Lamiaceae) is represented in Crete by two species *S. thymbra* L. and *S. spinosa* L. *S. thymbra* forms in Crete two ecotypes, which had been described as different species (*S. thymbra* and *S. biroi* Jávorka). The aim of this work is to find out whether these two ecotypes are also genetically differentiated. We studied 46 individuals from different areas of Western Crete which presented significant morphological differences (regarding the scrub height, spine formation and number of flowers), and corresponded either to the description of *S. thymbra*, or of *S. biroi*. These individuals were categorized into six groups depending on the altitude of their collection area and their morphology. Genetic diversity was studied in two regions of chloroplast DNA using PCR-RFLP molecular markers. All individuals had the same alleles in all the markers studied. According to the above results no genetic variation in two regions of chloroplast DNA has been found in the two *S. thymbra* ecotypes, neither within nor among the populations, despite the morphological variation they present.

## Χωροχρονική ετερογένεια των φύλλων του *Arabidopsis thaliana* σε συνθήκες στρες ξηρασίας

**Σπερδούλη Η., Μουστάκας Μ.**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54642 Θεσσαλονίκη, e-mail: ilektras@bio.auth.gr, moustak@bio.auth.gr

Με τη χρήση της μεθόδου της απεικόνισης του φθορισμού της χλωροφύλλης, μελετήθηκε η επίδραση του ήπιου, μέτριου και έντονου στρες ξηρασίας στη φωτοχημεία του φωτοσυστήματος II (PSII) σε φυτά *Arabidopsis thaliana*. Σε όλες τις παραμέτρους φθορισμού της χλωροφύλλης που μελετήθηκαν, παρατηρήθηκε χωρο-χρονική ετερογένεια στην επιφάνεια των φύλλων κατά τη διάρκεια του στρες ξηρασίας. Η μέγιστη φωτοχημική απόδοση του PSII ( $F_v/F_m$ ) και η φωτοχημική απόδοση του PSII ( $\Phi_{PSII}$ ), μειώθηκαν λιγότερο στη βάση των φύλλων, συγκριτικά με την άκρη τους. Σε ήπιο και έντονο στρες ξηρασίας, η φωτοχημική απόδοση του PSII μειώθηκε περισσότερο από ότι σε μέτριο στρες, όπου παρατηρήθηκε βελτίωση, η οποία οφειλόταν στην επαρκή αντιοξειδωτική προστασία από την παραγωγή ενεργών μορφών οξυγόνου (ROS), όπως προέκυψε από τον προσδιορισμό της υπεροξειδωσης των λιπιδίων και από τη μειωμένη πίεση αποδιέγερσης ( $1-q_p$ ). Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι το φωτοσύστημα II του *A. thaliana* λειτουργεί κανονικά σε μέτριο στρες ξηρασίας, αλλά σε ήπιο και έντονο στρες ξηρασίας τα φύλλα του *A. thaliana* δεν εκδηλώνουν μεταβολικούς μηχανισμούς ανθεκτικότητας. Η λειτουργικότητα του PSII βρέθηκε ότι μειώνεται παραπάνω στην άκρη του φύλλου σε σχέση με τη βάση του, γεγονός που πιθανόν αντανακλά διαφορετικές ανατομικές ζώνες του φύλλου, οι οποίες αντικατοπτρίζουν διαφορετικό αναπτυξιακό στάδιο των κυττάρων του μεσόφυλλου.

## Spatio-temporal heterogeneity in *Arabidopsis thaliana* leaves under drought stress

**Sperdouli I., Moustakas M.**

Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54642 Thessaloniki, Greece, e-mail: ilektras@bio.auth.gr, moustak@bio.auth.gr

By using chlorophyll fluorescence imaging, we studied the effect of mild (MiDS), moderate (MoDS), and severe (SDS) drought stress on photosystem II (PSII) photochemistry of four-week old *Arabidopsis thaliana* plants. After exposure to drought stress, maximum quantum yield of PSII photochemistry ( $F_v/F_m$ ) and quantum efficiency of PSII photochemistry ( $\Phi_{PSII}$ ) decreased less in the proximal (base) than in the distal leaf (tip). The chlorophyll fluorescence parameter  $F_v/F_m$  decreased less by MoDS than MiDS. Under MoDS, the antioxidant mechanism of *A. thaliana* leaves seemed to be sufficient in scavenging reactive oxygen species, as it was evident by the decreased lipid peroxidation level, the more excitation energy dissipated by non-photochemical quenching (NPQ) and the decreased excitation pressure ( $1-q_p$ ). *Arabidopsis* leaves appear to function normally under MoDS, but do not seem to have particular metabolic tolerance mechanisms under MiDS and SDS, as revealed by the level of lipid peroxidation and the decreased quantum yield for dissipation by down regulation in PSII ( $\Phi_{NPQ}$ ). The simultaneous increase in quantum yield of non-regulated energy dissipation ( $\Phi_{NO}$ ) indicated that both photochemical energy conversion and protective regulatory mechanism were insufficient. The non-uniform photosynthetic pattern under drought stress may reflect different zones of the leaf anatomy and mesophyll development.

## ΔpH-εξαρτώμενη μη φωτοχημική απόσβεση της ηλεκτρονικής διέγερσης του Φωτοσυστήματος II στο κυανοβακτήριο *Synechococcus* sp. PCC 7942

**Σταματάκης Κ., Παπαγεωργίου Γ.Χ.**

Ινστιτούτο Βιοεπιστημών και Εφαρμογών ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος», Αγ. Παρασκευή Αττικής, 15310, e-mail: kstam@bio.demokritos.gr

Η εξαρτώμενη από διαμεμβρανικό ΔpH μη φωτοχημική απόσβεση (qE) της ηλεκτρονικής διέγερσης (HΔ) της χλωροφύλλης (Chl) *a* του φωτοσυστήματος (ΦΣ) II έχει μελετηθεί σε φυτά και φύκη αλλά όχι σε κυανοβακτήρια. Στα φυτά και τα φύκη η qE αποδιεγείρει την δυνητικά βλαπτική περίσσεια HΔ σε θερμότητα και ρυθμίζεται ανταγωνιστικά από τις δραστηριότητες των ΦΣII, και ΦΣI. Στους ευκαρυωτικούς φωτοσυνθετικούς οργανισμούς η qE ρυθμίζεται μέσω δύο οδών, α) ενζυμικά με τον κύκλο των ξανθοφυλλών και β) μη ενζυματικά, ανεξάρτητα του κύκλου των ξανθοφυλλών. Δεν έχει παρατηρηθεί όμως απόσβεση της HΔ στο σύμπλοκο του κέντρου αντίδρασης του ΦΣII. Στα κυανοβακτήρια, παρ' όλη την ύπαρξη των αναγκαίων συνηκών, δεν έχει δειχθεί ενδομεμβρανικός μηχανισμός ρύθμισης της HΔ διότι λείπουν απαραίτητα συστατικά (ξανθοφύλλες και ενδομεμβρανικές Chl *a,b*-πρωτεΐνες συλλογής φωτονίων, γνωστές ως LHClI). Στα κυανοβακτηρια, ως αντένα συλλογής φωτονίων λειτουργούν τα εξωμεμβρανικά κι μη-χλωροφυλλούχα, φυκοβιλιώματα. Τα ερώτημα που μελετάται στην παρούσα εργασία αφορά την ύπαρξη απόσβεσης τύπου qE στα κυανοβακτήρια. Ένα στοιχείο που αντανάκλα την ΔpH απόσβεση είναι το τμήμα 'P-to-S' στο πρότυπο της κινητικής του φθορισμού της Chl *a* (OJIPSMT). Το τμήμα 'P-to-S' οφείλεται τόσο στην μη κυκλική ροή ηλεκτρονίων όσο και στην κυκλική ροή ηλεκτρονίων γύρω από το ΦΣI. Τα αποτελέσματα μας με στο *Synechococcus* sp PCC 7942 δείχνουν ότι η απόσβεση 'P-to-S' ελαχιστοποιείται όταν διαμεμβρανικό ΔpH μηδενισθεί με την προσθήκη ιονοφόρων στο κυτταρικό αιώρημα. Τα αποτελέσματα αυτά αποδεικνύουν την ικανότητα των κυανοβακτηρίων να αποσβένουν την HΔ της Chl *a* του ΦΣII με την δημιουργία διαμεμβρανικού ΔpH μέσω της μη κυκλικής και της κυκλικής ροής ηλεκτρονίων.

## ΔpH-dependent non-photochemical quenching (qE) of the electronic excitation of photosystem II in the freshwater cyanobacterium *Synechococcus* sp. PCC 7942

**Stamatakis K., Papageorgiou G.C.**

Institute of Biosciences and Applications, NCSR "Demokritos", Ag.Paraskevi, 153 10, Attica, e-mail: kstam@bio.demokritos.gr

ΔpH-dependent (acidic lumen-dependent) quenching (qE) of the electronic excitation (EE) of chlorophylls (Chl) *a* in photosystem (PS) II has been documented in plants and algae but not in cyanobacteria. In plants and algae, qE is essentially a non-photochemical quenching (NPQ) process which dissipates excess EE as heat and which is antagonistically-regulated by the photochemical activities of PSII and PSI (feedback quenching). It affects the EE of peripheral Chl*a,b*-binding antenna complexes (LHClI) of PSII in two ways: (a) enzymically, *via* the xanthophyll cycle; and (b) non-enzymically by xanthophyll-independent processes. No ΔpH-dependent quenching has been described for the core antenna complexes of plants and algae. The cyanobacteria have been considered to be incapable of dissipating excess EE as heat by qE because they lack necessary components of a xanthophyll cycle (*i.e.*, LHClI, xanthophylls and lumen pH sensors), having only core antenna proteins and the extramembranous and non-chlorophyllous phycobilisomes (PBS) as peripheral light harvesting antennae. The question we address here is whether cyanobacteria do actually lack a qP type control of the EE in PSII. A measure of ΔpH-dependent (and xanthophyll-independent) quenching is the 'P-to-S' decay segment of the OJ(PS)MT Chl *a* fluorescence induction pattern. In this research, we show 'P-to-S' to occur under photo-induced linear electron transport either through both PSII and PSI, and through PSI only. We also show that protonophoric uncouplers, which set trans-membrane ΔpH to zero, suppress also the extent of the 'P-to-S' decay. On the basis of these results, we propose that cyanobacteria are capable of a qE process, antagonistically regulated by PSII and PSI, with which excess EE residing in the PSII core proteins can be dissipated as heat.

## Συμβολή στη βοτανική έρευνα του Αιγαίου στα πλαίσια του ερευνητικού προγράμματος: Οι Επικονιαστές του Αιγαίου, Βιοποικιλότητα και Απειλές

**Στεφανάκη Α.<sup>1</sup>, Χανλίδου Ε.<sup>1</sup>, Καρούσου Ρ.<sup>1</sup>, Κοκκίνη Σ.<sup>1</sup>, Χρόνη Α.<sup>2</sup>, Νάκας Γ.<sup>2</sup>, Devalez J.<sup>2</sup>, Βαβίτσας Γ.<sup>2</sup>, de Courcy Williams M.<sup>2</sup>, Taylor M.<sup>2</sup>, Μερτζανίδου Δ.<sup>2</sup>, Tscheulin T.<sup>2</sup>, Πετανίδου Θ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τμήμα Βιολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, 54124, Θεσσαλονίκη, e-mail: diani@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Εργαστήριο Βιογεωγραφίας και Οικολογίας, Τμήμα Γεωγραφίας, Πανεπιστήμιο Αιγαίου, 81100 Μυτιλήνη

Στο πλαίσιο του ερευνητικού προγράμματος ΘΑΛΗΣ: Οι Επικονιαστές του Αιγαίου, Βιοποικιλότητα και Απειλές (2012-2015) συλλέχθηκαν 1732 δείγματα φυτών από τέσσερις χλωριδικές περιοχές και συνολικά 20 νησιά του Αιγαίου (Ανάφη, Ηρακλειά, Θάσος, Θήρα, Ικαρία, Ίος, Κάρπαθος, Κέα, Κως, Λέσβος, Λήμνος, Μήλος, Μύκονος, Νάξος, Πάρος, Ρόδος, Σαμοθράκη, Σέριφος, Σύρος, Χίος). Το υλικό αυτό θα χρησιμοποιηθεί στην πορεία υλοποίησης του προγράμματος για τη διερεύνηση των δικτύων ανθοφόρων φυτών και επικονιαστών. Στην παρούσα εργασία παρουσιάζονται τα πρώτα αποτελέσματα του ταξινομικού προσδιορισμού των συλλεχθέντων φυτικών δειγμάτων. Έως τώρα έχουν αναγνωρισθεί 438 είδη (47 οικογένειες), ανάμεσα στα οποία περιλαμβάνονται και είδη περιορισμένης εξάπλωσης (τοπικά, Ελληνικά, Ανατολικά και Βαλκανικά ενδημικά). Τα περισσότερα είδη προέρχονται από τη χλωριδική περιοχή των Νησιών του Α. Αιγαίου (295 είδη) και ακολουθούν οι χλωριδικές περιοχές των Νησιών Β. Αιγαίου (160) και των Κυκλάδων (146). Τα πρώτα αποτελέσματα υποδεικνύουν την ύπαρξη νέων αναφορών και επιβεβαίωση παλαιότερων αναφορών ειδών σε μεμονωμένα νησιά ή χλωριδικές περιοχές. Το φυτικό υλικό έχει κατατεθεί στο Ερμπάριο του Εργαστηρίου Βιογεωγραφίας και Οικολογίας του Τμήματος Γεωγραφίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου και αναμένεται να συμβάλει στην πληρέστερη γνώση σχετικά με τη χλωρίδα των νησιών και τους τρόπους επικονίασης επιμέρους φυτικών ειδών, καθώς και να αποτελέσει χρήσιμο υλικό για μελλοντική έρευνα στο Αιγαίο.

Η εργασία αυτή εντάσσεται στο έργο «ΘΑΛΗΣ – ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ – ΟΙ ΕΠΙΚΟΝΙΑΣΤΕΣ ΤΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: ΒΙΟΠΟΙΚΙΛΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΠΕΙΛΕΣ», το οποίο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

## Contribution to the botanical research in the Aegean within the framework of the research project: The Pollinators of the Aegean, Biodiversity and Threats

**Stefanaki A.<sup>1</sup>, Hanlidou E.<sup>1</sup>, Karousou R.<sup>1</sup>, Kokkini S.<sup>1</sup>, Chroni A.<sup>2</sup>, Nakas G.<sup>2</sup>, Devalez J.<sup>2</sup>, Vavitsas G.<sup>2</sup>, de Courcy Williams M.<sup>2</sup>, Taylor M.<sup>2</sup>, Mertzanidou D.<sup>2</sup>, Tscheulin T.<sup>2</sup>, Petanidou T.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Systematic Botany and Phytogeography, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, e-mail: diani@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Laboratory of Ecology and Biogeography, Department of Geography, University of the Aegean, 81100 Mytilene

In the framework of the project THALES: The Pollinators of the Aegean, Biodiversity and Threats (2012-2015), 1732 plants were collected from four floristic regions including a total of 20 Aegean islands (Anafi, Chios, Iraklia, Icaria, Ios, Karpathos, Kea, Kos, Lesvos, Limnos, Milos, Mykonos, Naxos, Paros, Rhodes, Samothrace, Thasos, Thera, Serifos, Syros). This material will be used in the implementation of the project, exploring networks of flowering plants and pollinators. Here we present the first results of the taxonomic identification of the collected plant specimens. Until now we have identified 438 species (47 families), among which also species with narrow distributions (local, Greek, Anatolian, Balkan endemics). Most species come from the floristic region of the East Aegean Islands (295 species), followed by the floristic regions of the North Aegean Islands (160) and Kiklades (146). The first results indicate the existence of new records and the confirmation of older records of species from individual islands or floristic regions. The plant material is deposited in the Herbarium of the Laboratory of Biogeography and Ecology, Department of Geography, University of the Aegean, and is expected to contribute to a better knowledge of the flora of the islands and the pollination of its plant species, as well as to provide valuable material for future research in the Aegean.



## Διερεύνηση των επιπτώσεων της μακροχρόνιας μείωσης της υδάτινης στάθμης των λιμνών Βεγορίτιδας και Πετρών στις παρακείμενες καλύψεις/χρήσεις γης

**Στεφανίδης Κ., Κωστάρα Α., Παπαστεργιάδου Ε.**

Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, e-mail: evapap@upatras.gr

Στην παρούσα εργασία διερευνώνται οι χωροχρονικές μεταβολές των καλύψεων/χρήσεων γης των λιμνών Βεγορίτιδας και Πετρών, της Β. Ελλάδας. Οι λίμνες χαρακτηρίζονται από σημαντική μείωση της στάθμης τους που λαμβάνει χώρα κυρίως τα τελευταία πενήντα χρόνια. Για την εκτίμηση των αλλαγών των καλύψεων/χρήσεων γης χρησιμοποιήθηκαν δορυφορικές εικόνες LANDSAT του 1972, 1984, 2002 και 2011. Η ταξινόμηση των καλύψεων/χρήσεων γης πραγματοποιήθηκε μέσα στα όρια της περιοχής ΦΥΣΗ 2000. Επιπρόσθετα υπολογίστηκαν δείκτες τοπίου που βασίζονται στον αριθμό τεμαχίων για κάθε τύπο κάλυψης/χρήσης γης προκειμένου να διερευνηθούν οι ενδεχόμενες αλλαγές στο τοπίο. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης χρονοσειρές δεδομένων που αφορούν την υδάτινη στάθμη της λίμνης Βεγορίτιδας και τη συγκέντρωση αγωγιμότητας και ιόντων χλωρίου και των δύο λιμνών ώστε να διερευνηθεί αν υπάρχει συσχέτιση της υδρολογικής διαταραχής με τη μεταβολή της τροφικής κατάστασης των υδάτων. Τα αποτελέσματα αποκαλύπτουν μια θεαματική μείωση της επιφάνειας των λιμνών Βεγορίτιδας και Πετρών κατά 32% και 23% αντίστοιχα. Η μείωση αυτή συνοδεύεται με αύξηση των καλλιερχειών και των καλαμώνων. Η ανάλυση τοπίου αποκάλυψε πως με την πάροδο των χρόνων διαφαίνεται ένας έντονος κατακερματισμός ιδιαίτερα στους φυσικούς τύπους καλύψεων γης. Συμπερασματικά, λόγω της μείωσης της στάθμης έχουν προκληθεί σημαντικές αλλαγές στις καλύψεις/χρήσεις γης, στην ποικιλότητα των φυσικών ενδιαιτημάτων και στην ποιότητα των υδάτων.

## Spatiotemporal changes in land cover/uses of two lakes Vegoritis and Petron following long term water level reduction

**Stefanidis K., Kostara A., Papastergiadou E.**

Department of Biology, University of Patras, Greece, e-mail: evapap@upatras.gr

The main objective of this study is to investigate the spatio-temporal pattern of land cover/ use changes of lakes Vegoritis and Petron, N. Greece. The studied area is characterised by a major hydrological alteration during the last fifty years. Four series of LANDSAT images (1972, 1984, 2002, 2011) were assembled for classification of land cover/ use in a buffer zone defined by the Natura 2000 boundaries. Patches of land cover were used to calculate landscape indices and thus to quantify the landscape changes. Long term data series of water level, conductivity and chloride were used in order to investigate for relationships between the hydrological disturbance and the trophic status of the lakes. The results revealed a spectacular replacement of lake surface area mostly by cultivations that are likely to have contributed further to the eutrophication and water level reduction processes. Between 1972 and 2011 almost 32% of the lake Vegoritis and 23% of lake Petron have been replaced by cultivations and reed beds. Landscapes in the study area were characterized by high fragmentation indicating a heterogeneous spatial pattern and degradation of the rural habitats.

## Συμβολή στη μελέτη και ανάδειξη της χλωρίδας του Εθνικού Πάρκου «Χελμού - Βουραϊκού»

**Τζανουδάκης Δ.<sup>1</sup>, Τρίγκας Π.<sup>2</sup>, Κόκκορης Ι.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας Πανεπιστημίου Πατρών, e-mail: tzanoyd@upatras.gr

<sup>2</sup>Τμήμα Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

Αν και ο Χελμός συμπεριλαμβάνεται στα πιο ενδιαφέροντα, από χλωριδική άποψη, όρη της Πελοποννήσου, καμία ολοκληρωμένη μελέτη της χλωρίδας του δεν έχει πραγματοποιηθεί μέχρι σήμερα. Αυτό το εγχείρημα έχει αναλάβει τα δύο τελευταία χρόνια ο Τομέας Βιολογίας Φυτών του Πανεπιστημίου Πατρών, με τη συνδρομή του Εργαστηρίου Συστηματικής Βοτανικής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, στα πλαίσια σχετικής Δράσης του Φορέα Διαχείρισης Χελμού-Βουραϊκού. Στα πλαίσια αυτής της δράσης, στόχος της ερευνητικής ομάδας είναι η καταγραφή της χλωρίδας των επί μέρους περιοχών του Εθνικού Πάρκου αλλά και η παροχή πληροφοριών σχετικών με τη διαχείριση των ειδών χλωρίδας στα πλαίσια των στόχων του Φ. Δ. Στην παρούσα πρόδρομη ανακοίνωση γίνεται αναφορά: 1. σε φυτικά taxa τα οποία καταγράφονται για πρώτη φορά από την περιοχή του Χελμού 2. στη χλωρίδα της κοιλάδας «των υδάτων της Στυγός» που θεωρείται ως ένα από τα «θερμά σημεία» βιοποικιλότητας της Πελοποννήσου και 3. διατυπώνονται προτάσεις για την ένταξη των ειδών χλωρίδας σε δράσεις σχετικές με την προστασία και την τουριστική ανάπτυξη της περιοχής.

## Contribution to the study and management of the flora of “Chelmos - Vouraikos” National Park

**Tzanoudakis D.<sup>1</sup>, Trigas P.<sup>2</sup>, Kokkoris J.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Botanical Institute, Department of Biology, University of Patras, e-mail: tzanoyd@upatras.gr

<sup>2</sup>Department of Crop Science, Agricultural University of Athens

Although Mt. Chelmos occupies a prominent position among the Peloponnesian mountains regarding vascular plant species richness, none comprehensive study of its flora has been carried out until today. This venture is undertaken over the last two years by the Botanical Institute of the University of Patras, with the assistance of the Laboratory of Systematic Botany of the Agricultural University of Athens, within a relevant action plan of Chelmos-Vouraikos Management Authority. Under this action, the aim of the research team is to document the flora of the individual areas of the National Park and to provide information relevant to the management of plant species within the objectives of the Management Authority. In this presentation, preliminary results are given regarding: 1. new floristic records for Mt. Chelmos (mainly autumn or early spring flowering species) 2. the flora of Styx Ravine, an area considered as a unique “hot spot” of floristic diversity and endemism in the Peloponnese and 3. recommendations relevant to the management of the plant species conservation and eco-touristic development.

## Εντατική καλλιέργεια θαλάσσιου νανο-φυτοπλαγκτού σε καινοτόμους φωτοβιοαντιδραστήρες τύπου επίπεδου ελάσματος με εσωτερική πνευματική ανάδευση

**Τζοβενής Ι., Χαντζηστρούντσιου Ξ., Οικονόμου-Αμίλλη Α.**

Τομέας Οικολογίας & Ταξινόμησης, Τμήμα Βιολογίας, ΕΚΠΑ, Πανεπιστημιούπολη Αθηνών, Ζωγράφου 15784, e-mail: itzoveni@biol.uoa.gr

Η εντατική καλλιέργεια θαλάσσιου νανο-φυτοπλαγκτού αποτελεί μία απαιτητική διαδικασία με μεγάλη εγκατεστημένη παραγωγική βάση διεθνώς στα εκκολαπτήρια ιχθυοσυμψών, διθύρων κτλ καθώς και στην παραγωγή ενήλικων διθύρων. Στην Ελλάδα παράγεται περίπου η μισή παραγωγή θαλάσσιων ιχθυδίων της Μεσογείου με την παραγωγή φυτοπλαγκτού να αποτελεί σημαντική παράμετρο του κόστους παραγωγής. Για την βελτίωση του κόστους παραγωγής σχεδιάστηκε και κατασκευάστηκε από πολυακρυλικό υλικό (Plexiglas) πρωτότυπος φωτοβιοαντιδραστήρας τύπου επίπεδου ελάσματος (flat-panel) με εσωτερική πνευματική ανάδευση (air-lift) 25 λίτρων και 20 λίτρα ενεργού όγκου. Δοκιμάστηκαν δύο είδη με ευρεία διάδοση ήτοι *Chlorella capsulata* (Chlorophyta, Trebouxiophyceae) και *Nanochloropsis oculata* (Heterokontophyta, Eustigmatophyceae). Η καλλιέργεια διεξήχθη στους 25°C, 12:12 h L:D, ca. 200 μmol photon m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> στην επιφάνεια, με φυσικό θαλασσινό νερό διηθημένο στα 0,2 μm και εμπλουτισμένο σύμφωνα με το πρωτόκολλο Conway. Η μέγιστη συγκέντρωση βιομάζας στον φωτοβιοαντιδραστήρα κυμάνθηκε στα 2-2,5 g/L τιμή ιδιαίτερα ενθαρρυντική δεδομένου ότι μετά από διαδικασία βελτιστοποίησης δύναται να μεγιστοποιηθεί σε ακόμα υψηλότερα επίπεδα. Σημειωτέον ότι η μέση πυκνότητα καλλιέργειας στα συμβατικά συστήματα σπανίως υπερβαίνει τα 500 mg/L.

### Intensive culture of marine nano-phytoplankton in a novel Flat-panel photobioreactor with inner air-lift

**Τζοβενής Ι., Χαντζηστρούντσιου Ξ., Οικονόμου-Αμίλλη Α.**

<sup>1</sup>Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology NKUA, e-mail: itzoveni@biol.uoa.gr

The intensive culture of marine nano-phytoplankton is a demanding process with a large production base in hatcheries for fish, bivalve and other larvae, and in nurseries for bivalves. Greece produces about half of the Mediterranean volume of marine fin-fish fry with production of phytoplankton constituting an important component of the process and final cost. In order to improve production and cost, a novel flat-type photobioreactor with inner air-lift was designed and constructed by poly-acrylate material (Plexiglas). The volume was 25 L with 20 L working volume and was tested with two popular species i.e. *Chlorella capsulata* (Chlorophyta, Trebouxiophyceae) και *Nanochloropsis oculata* (Heterokontophyta, Eustigmatophyceae). Cultures were ran at 25°C, 12:12 h L:D, ca. 200 μmol photon m<sup>-2</sup>s<sup>-1</sup> incident to surface, with natural sea water filtered at 0,2 μm and enriched according to Conway protocol. Maximum biomass concentration ranged between 2-2,5 g/L value particularly encouraging as after an optimisation process it would increase further. It should be noted that average biomass concentration in conventional systems rarely exceeds 500 mg/L.

## Μελέτη χωρικών προτύπων αφθονίας φυτικών ειδών *Campanula* στην ορεινή περιοχή του Ολύμπου

**Τζωρτζάκη Α.Ε.<sup>1</sup>, Halley J.M.<sup>1</sup>, Βώκου Δ.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, e-mail: anastasia.tzortzaki@gmail.com

<sup>2</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Τμήμα Βιολογίας

Σύμφωνα με το βιογεωγραφικό μοντέλο, γνωστό ως «Θεωρία Αφθονίας-Κέντρου» (Abundance centre hypothesis), όταν ένα είδος καταλαμβάνει μια περιοχή με διαβάθμιση περιβαλλοντικών παραμέτρων, αναμένεται να αφθονεί εκεί όπου αντιστοιχούν οι βέλτιστες συνθήκες για την επιβίωση και την αναπαραγωγή του. Κατά συνέπεια, οι πληθυσμοί στα άκρα της κατανομής του αναμένεται να είναι μικρότεροι και πιο χωρικά απομονωμένοι. Στην προσπάθεια προσέγγισης του ζητήματος αυτού, μελετάται η αλλαγή στην αφθονία και στην ένταξη στο χώρο ατόμων των ειδών *Campanula lingulata* και *C. spatulata* που απαντούν στην ορεινή περιοχή του Ολύμπου, σε υψόμετρα 200-1700 μ. και 400-2500 μ., αντίστοιχα. Η συλλογή δεδομένων πραγματοποιήθηκε κατά τη διάρκεια 19 δειγματοληψιών, 3 ημερών καθεμιά, κατά τα έτη 2012 και 2013 και έλαβαν χώρα τους θερινούς μήνες (μέσα Μαΐου με τέλη Αυγούστου), οπότε και ανθοφορούν τα είδη. Για τις δειγματοληψίες ακολουθήσαμε διαδρομές διαφορετικών χιλιομετρικών αποστάσεων και υψομετρικών διαφορών και σημειώναμε την παρουσία και αφθονία των ατόμων στους πληθυσμούς των φυτικών ειδών που συναντούσαμε. Τα αρχικά αποτελέσματα υποδεικνύουν δυσκολία σαφούς προσδιορισμού των ορίων κατανομής των ειδών και παράλληλα ανάγκη προσέγγισης των προτύπων αφθονίας σε διαφορετικές χωρικές κλίμακες. Η θεωρία των fractals και τα συστήματα γεωγραφικών πληροφοριών μπορούν να αποδειχτούν χρήσιμα εργαλεία στην εξέταση ζητημάτων που αφορούν πρότυπα κατανομής φυτικών ειδών.

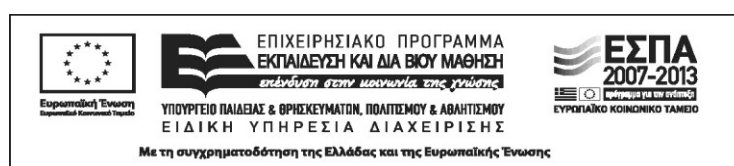
### Study of abundance patterns of *Campanula* species on Mt Olympos

**Tzortzaki, A.E.<sup>1</sup>, Halley J.M.<sup>1</sup>, Vokou, D.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>University of Ioannina, Department of Biological Applications and Technology, Ioannina 45110, e-mail: anastasia.tzortzaki@gmail.com

<sup>2</sup>Aristotle University of Thessaloniki, Department of Biology, School of Biology, Thessaloniki 54124

According to the biogeographical "Abundance-Centre Hypothesis" (ACH), when a species resides within an area of widely ranging environmental factors, it is expected to flourish where the conditions for its survival and reproduction are optimal. Hence, according to the ACH, when located towards the edge of the species' distribution, populations are expected to be smaller and more isolated. In order to examine this hypothesis, we document the change in abundance and spatial pattern of individuals of the species *Campanula lingulata* and *C. spatulata*, located on Mt. Olympos, at altitudes in the ranges of 200-1700 m and 400-2500 m, respectively. Data were collected during the summer period (mid-May to end of August) for 2012 and 2013, when the species are in bloom, in nineteen 3-day sampling expeditions. We noted the presence and abundance of individuals along tracks at various positions and altitudes. Our results indicate that it may be difficult to square the ACH with real patterns observed at the centre and edges of the distribution for these species. Furthermore, we noted variability over several different spatial scales indicating that methods from fractal geometry must be combined with the GIS approaches before we can properly understand these species' spatial distribution patterns.



## Δέκα χρόνια έρευνας με στόχο τη διαλεύκανση του ρόλου των κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου των φύλλων

**Τουλάκου Γ.<sup>1</sup>, Γιαννόπουλος Α.<sup>1</sup>, Νικολόπουλος Δ.<sup>1</sup>, Ντότσικα Ε.<sup>2</sup>, Όρκουλα Μ.<sup>3</sup>, Κοντογιάννης Χ.<sup>3</sup>, Φασσέας Κ.<sup>4</sup>, Λιακόπουλος Γ.<sup>1</sup>, Κλάπα Μ.<sup>5</sup>, Καραμπουρνιώτης Γ.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Φυσιολογίας και Μορφολογίας Φυτών, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>2</sup>Μονάδα Σταθερών Ισοτόπων, Ινστιτούτο Επιστήμης Υλικών, ΕΚΕΦΕ «Δημόκριτος»

<sup>3</sup>Τμήμα Φαρμακευτικής, Πανεπιστήμιο Πατρών, Ρίο-Πάτρα

<sup>4</sup>Εργαστήριο Ηλεκτρονικής Μικροσκοπίας, Τμήμα Φυτικής Παραγωγής, Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

<sup>5</sup>ΙΤΕ/Ινστιτούτο Χημικής Μηχανικής, Πανεπιστημιούπολη, Ρίο-Πάτρα

Παρουσιάζονται υπό μορφή επισκόπησης τα αποτελέσματα της πολυετούς έρευνας συνεργασίας μεταξύ ελληνικών εργαστηρίων που είχε ως στόχο τη διαλεύκανση του ρόλου των κρυστάλλων οξαλικού ασβεστίου των φύλλων. Αντίθετα με τις ισχύουσες αντιλήψεις, τα δεδομένα έδειξαν ότι οι κρύσταλλοι αποτελούν δυναμικά συστήματα τα οποία αποδομούνται μερικώς κατά τη διάρκεια της ημέρας και επανασηματίζονται κατά τη διάρκεια της νύκτας. Παρατηρείται επίσης αποδόμηση των κρυστάλλων σε συνθήκες μειωμένης συγκέντρωσης CO<sub>2</sub> στην ατμόσφαιρα, σε συνθήκες ξηρασίας καθώς και μετά από την επίδραση της φυτοορμόνης ABA η οποία προκαλεί κλείσιμο των στομάτων. Συνδυασμός πειραμάτων μεταβολομικής και φθορισμού χλωροφύλλης έδειξε ότι όταν τα στόματα παραμένουν κλειστά και οι κρύσταλλοι αποδομούνται, ο φωτοσυνθετικός μεταβολισμός συνεχίζει να λειτουργεί ικανοποιητικά, δεν παρατηρείται συσσώρευση οξαλικού οξέος και αυξάνεται η δραστηριότητα της οξαλικής οξειδάσης, του ενζύμου το οποίο διασπά το οξαλικό οξύ προς CO<sub>2</sub>. Προτείνεται ότι οι κρύσταλλοι αποτελούν δυναμικές αποθήκες άνθρακα ο οποίος σε συνθήκες έλλειψης CO<sub>2</sub> προσφέρεται ως πρώτη ύλη για τη λειτουργία του φωτοσυνθετικού μεταβολισμού. Η «φωτοσύνθεση κινδύνου» όπως ονομάστηκε προσδίδει σημαντικά πλεονεκτήματα σε συνθήκες έλλειψης νερού και αποτελεί επίσης ένα μηχανισμό εξοικονόμησης σκελετών άνθρακα.

## Εποικισμός αρχαιολογικών χώρων και μνημείων από Βρυόφυτα

**Τσακίρη Ε., Παπακώστα Β., Σαββίδης Θ.**

Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη 54124, Ελλάδα, e-mail: tsakiri@bio.auth.gr

Συλλογές, σε οκτώ αρχαιολογικούς χώρους στη Βόρεια Ελλάδα, κατέγραψαν 32 taxa βρυόφυτων (31 Φυλλόβρυα, ένα Ηπατικό), με-πιο κοινά τα *Tortula muralis* Hedw. και *Didymodon vinealis* (Brid.) R.H.Zander. Η μεγαλύτερη ποικιλότητα ειδών καταγράφεται στους αρχαιολογικούς χώρους του Δίου και της Πέλλας (15 και 12 taxa αντίστοιχα), και η μικρότερη στα Άβδηρα (4 taxa). Τα εκτεθειμένα στο περιβάλλον μνημεία υπόκεινται στη διαβρωτική δράση των βρυόφυτων. Οι κυριότεροι παράγοντες εμφάνισής τους είναι η έκθεση των μνημείων σε συνθήκες υγρασίας, τα θρεπτικά συστατικά στις επιφάνειες των δομικών υλικών, και η έκθεσή τους σε ιδιαίτερες συνθήκες θερμοκρασίας και φωτισμού. Το υψηλό πορώδες των υποστρωμάτων και η παρουσία ανωμαλιών (οπών, ρωγμών), ενισχύουν την ανάπτυξή τους. Οι οριζόντιες επιφάνειες, που συγκρατούν περισσότερο την υγρασία και τα θρεπτικά συστατικά, φαίνεται να προτιμώνται έναντι των κάθετων. Το ίδιο συμβαίνει και με τα τεχνητά υλικά, όπως το κονίαμα, τα οποία χρησιμοποιούνται και στις εργασίες συντήρησης και αποκατάστασης των μνημείων. Στις πλινθόκτιστες τοιχοδομές παρατηρήθηκε πως μεγαλύτερο ποσοστό εποικισμού εμφανίζει το ασβεστοκονίαμα, που χρησιμοποιείται ως συνδετικό υλικό, έναντι των πλίνθων. Σε μία μόνο περίπτωση, στον αρχαιολογικό χώρο του Δίου, εντοπίστηκε και το αντίστροφο φαινόμενο, δηλαδή προτίμηση της πλίνθου έναντι του συνδετικού υλικού. Φωτογραφίες Ηλεκτρονικού Μικροσκοπίου Σάρωσης (SEM) αποκαλύπτουν το διαβρωτικό ρόλο των ριζοειδών.

## Colonization of archaeological sites and monuments by bryophytes in Greece

**Tsakiri E., Papakosta V., Sawidis Th.**

Department of Botany, School of Biology, Aristotle University, Thessaloniki 54124, Greece, e-mail: tsakiri@bio.auth.gr

In collections in eight archaeological sites and monuments in Northern Greece were recorded 32 taxa of bryophytes (31 mosses, one hepatic) found growing on stonework; the most common being *Tortula muralis* and *Didymodon vinealis*. In Dion and Pella the highest variety was found (15 and 12 taxa respectively), whereas in Abdera only 4 taxa were reported. Stone works of art exposed to the environment are liable to biodeterioration processes by the bryophyte growth. Colonization of exposed monuments is primarily depended on the moisture availability, nutrients on stonework surfaces and exposure to specific temperature and solar radiation conditions. The higher porosity of substrates and cracking processes provoke an even greater degree of bryophyte growth. Horizontal surfaces, with better moisture and nutrition retention, are preferred over drier and nutrient-poorer vertical ones. The artificial mortar-work, used in maintenance and restoration of monuments, is preferentially invaded by bryophytes. In one case, the archaeological site of Dion, was detected the reverse phenomenon; ceramic plinths were preferred compared to the binding calcareous mortar. SEM images reveal the profuse network of rhizoids penetrating the stone substrate down to the base allowing a higher bio-deteriorating effect.

## Το νέο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων για τα ευρωπαϊκά βρυόφυτα και η συμβολή της Ελλάδας

**Τσακίρη Ε.<sup>1</sup>, Papp B.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Εργαστήριο Συστηματικής Βοτανικής και Φυτογεωγραφίας, Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας Α.Π.Θ., Θεσσαλονίκη 54124, Ελλάς, e-mail: tsakiri@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Botanical Department, Hungarian Natural History Museum, PO Box 222, H-1476, Budapest, Hungary

Από τη δημοσίευση των τελευταίων 'Ευρωπαϊκών Ερυθρών Δεδομένων για τα Βρυόφυτα' (1995), η European Committee for the Conservation of Bryophytes (ECCB), βρίσκεται πάλι σε διαδικασία συγκέντρωσης και καταγραφής των δεδομένων για τον ευρωπαϊκό χώρο. Στο χρονικό διάστημα που μεσολάβησε παρότι έγιναν πολλές θετικές κινήσεις στον τομέα της προστασίας των βρυοφύτων, η συλλογική εικόνα, τόσο για την Ευρώπη όσο και παγκόσμια, παραμένει αυτή της υποβάθμισης και απώλειας ενδιαιτημάτων. Ευαίσθητα ενδιαιτήματα (έλη, λιβάδια, τυρφώνες, ορεινά δάση, κα.), διαρκώς μειώνονται σε επιφάνεια και γίνονται πιο ευάλωτα στις διαρκώς αυξανόμενες πιέσεις (ανθρωπογενείς, κλιματική αλλαγή). Σε νέα προσπάθεια της ECCB, καταγράφονται και τα δεδομένα για την Ελλάδα. Μία από τις λίγες χώρες της Ευρώπης που δεν διαθέτει 'Κατάλογο Ερυθρών Βρυοφυτικών Δεδομένων', και γεγονότα υποβάθμισης και απώλειας ενδιαιτημάτων πιθανόν να σημαίνουν και την απώλεια ειδών πριν ακόμη καταγραφούν για τη χώρα. Από τα πρώτα αποτελέσματα της καταγραφής των taxa, διαπιστώνεται ότι στην Ελλάδα εντοπίζονται περισσότερα από 60 taxa (13 ηπατικά, 49 φυλλόβρυα) να βρίσκονται υπό κάποιο καθεστώς προστασίας [Σύμβαση Βέρνης, Οδηγία 92/43/ΕΟΚ, ECCB], αν και μόνο ένα, το *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid ex Moug. & Nestl. περιλαμβάνεται στο 'Βιβλίο των Ερυθρών Δεδομένων Σπάνιων και Απειλούμενων Φυτών της Ελλάδας'.

## The new Red Data Book of European bryophytes and the Greek contribution

**Tsakiri E.<sup>1</sup>, Papp B.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Laboratory of Systematic Botany & Phytogeography, Department of Botany, School of Biology, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki 54124, Greece, e-mail: tsakiri@bio.auth.gr

<sup>2</sup>Botanical Department, Hungarian Natural History Museum, PO Box 222, H-1476, Budapest, Hungary

Since the publication of the last 'Red Data Book of European Bryophytes' (1995), the European Committee for Conservation of Bryophytes (ECCB), is again in the process of collecting and recording all of newest available data for the European area. In the mean time, despite all the positive actions taken towards bryophyte protection, the overall picture, both in Europe and globally, still remains that of habitat loss and decline. Sensitive habitats (fens, grasslands, bogs, old-growth forests) continue to become smaller in extent and more vulnerable to pressures (anthropogenic, climate change). The new ECCB effort, records also data for Greece, one the European countries with still no 'Bryophyte Red List', a country where events as those prementioned of habitat decline or loss, could mean and bryophyte species loss before even being recorded for the country. The first inventory results, showed that for Greece are reported at least 60 taxa (13 hepatics, 49 mosses) under protection status [Bern Convention, European Community Directive 92/43/EEC, ECCB], although only one, *Buxbaumia viridis* (Moug. ex Lam. & DC.) Brid ex Moug. & Nestl. is included in the 'Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece'.

## Η σπουδαιότητα της χλωρίδας της Χάλκης και η συμβολή της στην οικοτουριστική ανάπτυξη του νησιού.

**Τσακίρη Μ., Ιατρού Γ.**

Πανεπιστήμιο Πατρών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βιολογίας Φυτών, 26500, Πάτρα, e-mail: mariabio86@yahoo.gr

Η Χάλκη ανήκει στο νησιωτικό σύμπλεγμα των Δωδεκανήσων, 11 ν.μ. νοτιοδυτικά της Ρόδου. Έχει έκταση 28 τ.χλμ., και μέγιστο υψόμετρο 573 μ. Η πλήρης καταγραφή της χλωριδικής ποικιλότητας απαιτεί έρευνα πεδίου με λεπτομερή συλλογή δειγμάτων καθ' όλη τη διάρκεια του έτους από το σύνολο των βιοτόπων του νησιού. Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία έχουν καταγραφεί 409 taxa. Κατά την παρούσα μελέτη θα αναδειχθούν taxa που έχουν εξαθανισθεί και taxa που δεν έχουν καταγραφεί στο παρελθόν. Μέχρι στιγμής 25 taxa αποτελούν νέες καταγραφές για την περιοχή. Η παρουσία 11 ελληνικών ενδημικών, 8 ενδημικών της Ανατολίας, 5 ενδημικών του Ανατολικού Αιγαίου και ενός αποκλειστικού ενδημικού (*Allium chalkii* Tzanoudakis & Kollman), καθώς και 5 taxa που περιλαμβάνονται στο Βιβλίο Ερυθρών Δεδομένων των Σπάνιων και Απειλούμενων φυτών της Ελλάδας, αποδεικνύει τη σπουδαιότητα και τη μοναδικότητα του φυσικού περιβάλλοντος της περιοχής. Η πλούσια βιοποικιλότητα μπορεί να συνδυαστεί με το πολιτιστικό περιβάλλον μέσα από την ανάδειξη ιστορικών μνημείων και αρχαιολογικών χώρων, προσφέροντας τη δυνατότητα οικοτουριστικής ανάπτυξης και την αξιοποίηση αυτής για περιβαλλοντική εκπαίδευση. Η οικοτουριστική ανάδειξη της περιοχής θα αποτελέσει όχημα για τη διεύρυνση της τουριστικής περιόδου, συντελώντας στην αξιοποίηση και προστασία της φυσικής και πολιτιστικής κληρονομιάς του νησιού.

## The importance of the flora of Chalki and its contribution to the ecotourism development of the island.

**Tsakiri M., Iatrou G.**

University of Patras, Department of Biology, Division of Plant Biology, GR-26500 Patras, e-mail: mariabio86@yahoo.gr

Chalki belongs to the *Dodecanese islands complex*, 11 n.m. southwest of Rhodes. It occupies an area of 28 km<sup>2</sup>, and a maximum altitude of 573 meters. A complete recording of floristic diversity requires detailed field survey with sample collection throughout the year from all the habitats. According to the available literature, 409 taxa have been recorded. During our survey, we will indicate extinct taxa of the region or taxa that have not been recorded yet. So far 25 taxa are new records. The presence of 11 Greek endemic, 8 Anatolian endemic, 5 Eastern Aegean endemic and an exclusive endemic plant (*Allium chalkii* Tzanoudakis & Kollman), and 5 taxa included in the Red Data Book of Rare and Threatened Plants of Greece prove the importance and uniqueness of the natural environment of the island. The rich biodiversity could be combined with the cultural environment through the promotion of historical monuments and archaeological sites, offering the ability of ecotourism development and its use for environmental education. The evolution of ecotourism in the region will help for the elongation of tourist season, contributing to the exploitation and protection of natural and cultural heritage of the island.



## Κατανομή και ρόλος των β-1,3 γλυκανών στο κυτταρικό τοίχωμα του Φαιοφύκου *Ectocarpus siliculosus*

Τσιορτού Π., Κατσαρός Χ.

Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 157 84, e-mail: Christos.katsaros@biol.uoa.gr

Οι β-γλυκάνες (β-glucans) είναι πολυσακχαρίτες αποτελούμενοι από μονομερή D-γλυκόζης ενωμένα με β-γλυκοσιδικούς δεσμούς. Μία από τις γνωστές β-1,3 γλυκάνες είναι η καλλόζη, που απαντά σε τοιχώματα κυττάρων ανωτέρων φυτών. Στα φύκη και ιδιαίτερα στα φαιοφύκη μια γωστή πολυ-γλυκάνη είναι η λαμιναρίνη, η οποία αποτελείται από β-1,3 γλυκάνες, ενώ περιστασιακά εμφανίζονται και β-1,6 δεσμοί. Στην παρούσα εργασία μελετήθηκε με ανοσοφθορισμό η παρουσία, η κατανομή και ο πιθανός ρόλος των β-1,3 γλυκανών σε κύτταρα του φαιοφύκου *Ectocarpus siliculosus*. Έντονη παρουσία β-1,3 γλυκανών παρατηρήθηκε στο τοίχωμα ακραίων κυττάρων νεαρών νημάτων, καθώς και κατά την προεκβολή για τη δημιουργία διακλαδώσεων. Κατά τη διάρκεια του κυτταρικού κύκλου η παρουσία β-1,3 γλυκάνης ποικίλλει. Σε πρώιμα στάδια της κυτοκίνησης το σήμα β-1,3 γλυκάνης είναι ασθενές στο κυτοκίνητικό επίπεδο, ενώ κατά το στάδιο δημιουργίας του διαφράγματος γίνεται εμφανέστερο, με αρκετά έντονη παρουσία στο ολοκληρωμένο κυτοκίνητικό διάφραγμα και το νεαρό κυτταρικό τοίχωμα. Ο ρόλος των β-1,3 γλυκανών στο κυτταρικό τοίχωμα των φαιοφυκών φαίνεται να σχετίζεται με τη φάση ανάπτυξης του τοιχώματος. Όπως έχει αναφερθεί και σε άλλα φαιοφύκη, το νεαρό, αναπτυσσόμενο τοίχωμα των κυττάρων αποτελείται κατά σημαντικό ποσοστό από άμορφα στοιχεία, τα οποία το καθιστούν ελαστικό και διευκολύνουν την ανάπτυξη του.

## Distribution and role of β-1,3 glucans in the cell wall of the brown alga *Ectocarpus siliculosus*

Tsiortou P., Katsaros C.

University of Athens, Faculty of Biology, Department of Botany, Athens 157 84, Greece, e-mail: Christos.katsaros@biol.uoa.gr

β-glucans are polysaccharides consisting of D-glucose monomers connected with β-glucosidic bonds. One of the known β-1,3glucans is callose which is found in cell walls of higher plants. In algae and particularly in brown algae one well-known poly-glucan is laminarine, which consists of β-1,3 glucans, with occasionally β-1,6 bonds. In the present work the presence, distribution and the possible role of β-1,3 glucans in cells of *Ectocarpus siliculosus*, was studied using immunofluorescence. An intense reaction was found in the wall of apical cells of young developing filaments, as well as in the walls projecting during branch formation. During the cell cycle the presence of β-1,3 glucans is variable. In early stages of cytokinesis its presence is weak on the cytokinetic plane, while in more advanced stages of diaphragm development as well as in the newly-formed cell wall the immunofluorescence signal is more intense, indicating the presence of β-1,3 glucans. The role of β-1,3 glucans seems to be related with the developmental stage of the cell wall. As it has been reported in other brown algae, the young, developing cell wall consists mainly of amorphous materials, which facilitate its growth.

## Μελέτη της σύστασης και αναδιοργάνωσης του κυτταρικού τοιχώματος κατά τη διάρκεια της επιμόλυνσης Φαιοφυκών από τον ωομύκητα *Eurychasma dicksonii*

Τσιριγώτη Α.<sup>1</sup>, Καριοφύλη Ε.<sup>1</sup>, Gachon C.M.M.<sup>2</sup>, Κατσαρός Χ.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Πανεπιστήμιο Αθηνών, Τμήμα Βιολογίας, Τομέας Βοτανικής, Αθήνα 157 84, e-mail: Christos.katsaros@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP), Scottish Association for Marine Science (SAMS), Oban, Argyll PA 37 1QA, Scotland, UK

Το *E. dicksonii* είναι ένας θαλάσσιος ολοκαρπικός ωομύκητας που προσβάλλει περισσότερα από 45 είδη Φαιοφυκών, ενώ παρουσιάζει ένα σημαντικό εύρος συμβατότητας ως προς αυτά. Στην παρούσα μελέτη, εξετάζονται τρεις κλώνοι του *E. dicksonii* που επιμολύνουν αντιπροσώπους από τέσσερις κλάσεις Φαιοφυκών (Ectocarpales, Laminariales, Discosporangiales, Tilopteridiales). Μετά από έλεγχο επτά λεκτινών με την ιδιότητα ειδικής σύνδεσης με επτά διαφορετικές υδατανθρακικές ομάδες η καθεμία, βρέθηκε ότι η προσκόλληση του παρασίτου σε κάποιες περιπτώσεις συνδέεται με τροποποιήσεις στο κυτταρικό τοίχωμα του κυττάρου – ξενιστή. Η εφαρμογή φθοριζουσών λεκτινών παρέχει νέες πληροφορίες για τον μηχανισμό αναγνώρισης παρασίτου – ξενιστή. Ακόμη, τα πειράματα συμβάλλουν στην αποσαφήνιση των διαφορών ως προς τη χημική σύσταση του κυτταρικού τοιχώματος ανάμεσα σε διαφορετικά είδη και κλώνους φαιοφυκών και ταυτόχρονα παρουσιάζουν, για πρώτη φορά, χρήσιμα στοιχεία για τη σύνθεση του κυτταρικού τοιχώματος του ωομύκητα.

## Investigations on cell wall composition and remodeling during infection of brown algae by the oomycete *Eurychasma dicksonii*

Tsirigoti A.<sup>1</sup>, Karyophili E.<sup>1</sup>, Gachon C.M.M.<sup>2</sup>, Katsaros C.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>University of Athens, Faculty of Biology, Athens 157 84, Greece, e-mail: Christos.katsaros@biol.uoa.gr

<sup>2</sup>Culture Collection of Algae and Protozoa (CCAP), Scottish Association for Marine Science (SAMS), Oban, Argyll PA 37 1QA, Scotland, UK

*E. dicksonii* is a marine oomycete that infects more than 45 brown algal species showing a significant range of compatibility. In this study, we investigate three strains of *E. dicksonii* infecting representatives of four brown algal orders (Ectocarpales, Laminariales, Discosporangiales, Tilopteridiales). After testing seven lectins with high specificity in different sugar moieties in both infected and uninfected cultures, it was found that the attachment of the parasite's spore in some cases is accompanied by cell wall modifications in host cells. The application of fluorescent lectins provides new information on the potential mechanism of host-parasite recognition. In addition, the experiments clarify the difference in the chemical composition of the cell wall among the different brown algal strains and demonstrate for the first time useful elements on the oomycete's cell wall composition.

## Μελέτη φυτρωτικότητας σπόρων των δασοπονικών ειδών *Arbutus unedo* & *Arbutus andrachne* για χρήση στο αστικό περιβάλλον

Τσιτσώνη Θ., Τσακαλδήμη Μ., Δάλλα Α., Μαστορίδου Ε.

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Εργαστήριο Δασοκομίας, Τ.Θ. 262, 54124, Θεσσαλονίκη. e-mail: tsitsoni@for.auth.gr

Το αστικό πράσινο αναφέρεται συνήθως σε όλα τα ξυλώδη φυτά μέσα και γύρω από την πόλη. Τα δασοπονικά είδη της ελληνικής χλωρίδας, προσαρμοσμένα στις οικολογικές συνθήκες της χώρας μας, αποτελούν την καλύτερη επιλογή για χρήση ως αστικό πράσινο. Σκοπός της εργασίας είναι να μελετηθούν μέθοδοι ταχύτερης ανάπτυξης δασοπονικών ειδών της ελληνικής χλωρίδας, τα οποία έχουν ιδιαίτερη αισθητική αξία και οι σπόροι τους παρουσιάζουν δυσκολίες φυτρωτικότητας, ώστε να χρησιμοποιηθούν για λειτουργικούς και αισθητικούς σκοπούς ως αστικό πράσινο. Επελέγησαν τα δασοπονικά είδη *Arbutus unedo* και *Arbutus andrachne* τα οποία δεν έχουν μελετηθεί ιδιαίτερα. Για την καταπολέμηση του λήθαργου οι σπόροι και των δυο ειδών, που συλλέχτηκαν για τη διατήρηση της ποικιλομορφίας από τοπικούς φυσικούς πληθυσμούς στην περιοχή της Χαλκιδικής, υπέστησαν τους εξής χειρισμούς: α) υγρή-ψυχρή στρωμάτωση για 30, 60 και 90 ημέρες, β) υγρή-ψυχρή στρωμάτωση για 30, 60 και 90 ημέρες μετά από εμβάπτιση σε διάλυμα 500ml γιβερελλίνης (GA<sub>3</sub>), γ) εμβάπτιση σε διάλυμα 500ml γιβερελλίνης (GA<sub>3</sub>) και ο μάρτυρας. Ο χειρισμός που παρουσίασε τα καλύτερα αποτελέσματα και για τα δύο είδη που μελετήσαμε ήταν ο χειρισμός υγρή-ψυχρή στρωμάτωση για 90 ημέρες, για το *A. unedo* το ποσοστό της φυτρωτικής ικανότητας έφτασε το 92,7% και για το *A. andrachne* το 89,3%.

## Seed germination research of forest species *Arbutus unedo* & *Arbutus andrachne* for use in urban environment

Tsitsoni T., Tsakaldimi M., Dalla A., Mastoridou E.

<sup>1</sup>Aristotle University of Thessaloniki, School of Forestry and Natural Environment, Laboratory of Silviculture, P.O. Box 262, 54 124, Thessaloniki, e-mail: tsitsoni@for.auth.gr

The urban green usually refers to all woody plants in and around the city. The forest species of Greek flora adapted to the ecological conditions of our country are the best choice for use as urban green. The purpose of our dissertation work is to study methods of faster growth of some forest species of the Greek flora, which have a special aesthetic value and their seeds present low germination capacity due to dormancy. The forest tree species *Arbutus unedo* and *Arbutus andrachne* were chosen because of particular interest, since their seeds, which are not so easy to germinate, have not been studied. Seeds of both species were collected from the nature in the region of Chalkidiki. Seeds of both species were subjected to the following eight treatments: cold- moist stratification for 30, 60 and 90 days, cold- moist stratification for 30, 60 and 90 days and immersion in the solution of 500ml gibberellin (GA<sub>3</sub>), immersion in the solution of 500ml gibberellin (GA<sub>3</sub>), and control. The results showed that the best results for both species were achieved in cold-moist stratification for 90 days. The germination capacity of *A. unedo* was 92,7% and 89,3% for the *A. andrachne*

## Ελλάδα-Βόρνεο: Μια συγκριτική ανάλυση για τη βιοποικιλότητα

**Φαρσάκογλου Α.-Μ., Αραβανόπουλος Φ.Α.**

Σχολή Δασολογίας και Φυσικού Περιβάλλοντος, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, ΤΘ 238, Θεσσαλονίκη, GR54124, e-mail: aravanop@for.auth.gr

Παρουσιάζεται μια συγκριτική ανάλυση βιοποικιλότητας σε δύο περιοχές που περιλαμβάνονται στα 20 «θερμά σημεία» βιοποικιλότητας του πλανήτη, την νήσο Βόρνεο και την ΝΑ Μεσόγειο (με στοιχεία από την Ελλάδα). Όντας το μεγαλύτερο τροπικό δάσος στον κόσμο η νήσος Βόρνεο φιλοξενεί 16000 είδη. Η Ελλάδα, με έκταση μόλις το 1/7 της έκτασης της νήσου Βόρνεο, παρουσιάζει επίσης υψηλή βιοποικιλότητα, ενώ τα χερσαία φυσικά οικοσυστήματα της Ελλάδας έχουν τεράστια σημασία για την ευρωπαϊκή βιοποικιλότητα καθώς φιλοξενούν περίπου 54.000 είδη. Στην Ελλάδα απαντάται περίπου το 1/3 της βιοποικιλότητας του ευρωπαϊκού χώρου. Η σύγκριση των δύο «θερμών σημείων» βιοποικιλότητας σε κοινή βάση επιτυγχάνεται με την αναγωγή των υφιστάμενων αριθμών ειδών ανά μονάδα επιφανείας. Αν και οι απόλυτοι αριθμοί ειδών για τα διάφορα ταξα είναι σαφώς μεγαλύτεροι στη νήσο Βόρνεο από ότι στην Ελλάδα, η βιοποικιλότητά της Ελλάδας παραμένει σημαντική. Παρόλη την μεγάλη εστίαση της επιστημονικής έρευνας στην βιοποικιλότητα των τροπικών περιοχών, η βιοποικιλότητα άλλων θερμών σημείων (όπως της Ελλάδας) είναι μεγαλύτερη αν αναχθεί στη μονάδα επιφανείας. Είναι επομένως επιτακτική η ανάγκη όχι μόνο διάχυσης της επιστημονικής πληροφορίας και συνεχούς ενημέρωσης για την προστασία της βιοποικιλότητας στους τροπικούς, αλλά και η εστίαση του διεθνούς ενδιαφέροντος προς χώρες με εξίσου σημαντική βιοποικιλότητα όπως είναι η χώρα μας.

## Greece-Borneo: A comparative analysis on their biodiversity

**Farsakoglou A.-M., Aravanopoulos F.A.**

Faculty of Forest Science & Natural Environment, Aristotle University of Thessaloniki, PO Box 238, Thessaloniki GR-54006, e-mail: aravanop@for.auth.gr

A comparative analysis on the biodiversity of two areas included in the 20 "hotspots" of biodiversity on the planet; the island of Borneo and SE Mediterranean (with data from Greece), is presented. Being the largest rainforest in the world, the island of Borneo hosts some 16.000 species. Greece, featuring a surface area only 1/7 that of Borneo, has also a high level of biodiversity and the terrestrial natural ecosystems of Greece are of a great importance for the European biodiversity as they host about 54.000 species. In total, 1/3 of the European Biodiversity can be found in Greece. The comparison of those two "hot spots" of biodiversity on a uniform comparative basis is achieved by estimating the fraction of species per unit area. Even if the absolute value of species for the different taxa is considerably higher for the island of Borneo, biodiversity in Greece keeps an important percentage of the total global biodiversity. Although the scientific research focuses mostly on the biodiversity of the tropics, biodiversity of other hotspot areas (such as in Greece), is greater when considered on a per unit area basis. Therefore there is a pressing need for not only spreading the scientific results and continuous public awareness for the protection of biodiversity in the tropics, but also to focus international interest on countries with biodiversity of comparable equal importance, such as in Greece.

## Οικοφυσιολογία σπερμάτων θεμελιωδών ειδών του οικοτόπου προτεραιότητας 2250\* Παράκτιες αμμοθίνες με είδη αρκεύθων (*Juniperus* spp.)

**Φουρναράκη Χ.<sup>1</sup>, Μαρκάκη Ε.<sup>1</sup>, Θάνος Κ.Α.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ), Τ.Θ.85, 73 100 Χανιά, Κρήτη, e-mail: flora@maich.gr

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

Στο πλαίσιο του Ευρωπαϊκού προγράμματος 'LIFE+ JUNICOAST - Δράσεις για την διατήρηση των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus* στην Κρήτη', πραγματοποιήθηκε η συλλογή, αποθήκευση και ο πολλαπλασιασμός των θεμελιωδών ειδών των παράκτιων αμμοθινών με είδη *Juniperus*, εκτός του φυσικού τους οικοτόπου (*ex situ*) στην Τράπεζα Σπερμάτων του ΜΑΙΧ.

Πραγματοποιήθηκαν περισσότερες από 60 συλλογές σπερμάτων που αντιστοιχούν σε 30 taxa της Κρητικής χλωρίδας. Οι συλλογές πραγματοποιήθηκαν στις περιοχές Φαλάσαρνα, Κεδρόδασος της Δυτικής Κρήτης και στις νησίδες Γαύδος και Χρυσή, όπου απαντάται ο οικοτόπος προτεραιότητας 2250\* Παράκτιες αμμοθίνες με είδη αρκεύθων (*Juniperus* spp.).

Διερευνήθηκε η ληθαργική κατάσταση των σπερμάτων αμέσως μετά τη συλλογή, δηλαδή του πρωτογενούς ληθάργου των σπερμάτων και μελετήθηκε η επίδραση 3 σταθερών θερμοκρασιών (10, 15, 20 °C) στη φύτρωση των σπερμάτων. Επιπλέον, η επίδραση του λευκού φωτός στη φύτρωση μελετήθηκε σε όλες τις θερμοκρασίες και συγκρίθηκε με τη φύτρωση των σπερμάτων σε συνεχές σκοτάδι στις ίδιες θερμοκρασίες. Η διάρκεια της πειραματικής φωτοπεριόδου (ανά 24ωρο) ήταν 12 h σε κάθε θάλαμο.

Τα ερευνητικά αποτελέσματα επιβεβαιώνουν ότι ο λήθαργος και η συμπεριφορά φύτρωσης αποτελούν μέρος της ευρύτερης στρατηγικής την οποία έχουν αναπτύξει τα είδη για την αναπαραγωγή και επιβίωσή τους στον συγκεκριμένο οικοτόπο.

## Seed ecology of keystone plant species in the priority habitat 2250\* Coastal dunes with *Juniperus* spp.

**Fournaraki C.<sup>1</sup>, Markaki E.<sup>1</sup>, Thanos C.A.<sup>2</sup>**

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

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, National and Kapodistrian University of Athens, 157 84 Athens

In the framework of the European program 'LIFE+ JUNICOAST - Actions for the conservation of coastal dunes with Junipers in Crete', collection, storage and propagation of keystone plant species of coastal dunes with *Juniperus* spp was held outside their natural habitat (*ex situ*), in the Seed Bank of MAICh.

During the implementation of the project, more than 60 seed collections were carried out, representing 30 taxa of Cretan flora. The collections were made in the areas Falasarna and Kedrodasos of Western Crete and from the islets Gavdos and Chrysi, where the priority habitat 2250\* Coastal dunes with *Juniperus* spp. is found. The dormancy state of the seeds immediately after the collection, i.e. the primary dormancy of the seeds, was determined and seed germination under three constant temperatures (10, 15, 20 °C) was studied. Furthermore, the effect of white light on germination was studied at all temperatures and compared to the seed germination in continuous darkness at the same temperatures. The duration of the experimental photoperiod (every 24 hours) was 12 h in each growth chamber.

The research results confirm that the dormancy and germination behaviour of these keystone taxa are part of a wider strategy which has been evolved for the reproduction of the species and their survival in this important habitat.

## Διατήρηση απειλούμενων αυτοφυών ειδών των νησιών της Μεσογείου – η περίπτωση της Κρήτης

**Φουρναράκη Χ., Μαρκάκη Ε., Κοκκινάκη Α., Γώτσιου Π.**

Μεσογειακό Αγρονομικό Ινστιτούτο Χανίων (ΜΑΙΧ), Τ.Θ.85, 73 100 Χανιά, Κρήτη, e-mail: flora@maich.gr

Στα πλαίσια του έργου «Ensuring the survival of endangered plants in the Mediterranean» (<http://www.medislandplant.eu/>) (2011-2014) υλοποιούνται διάφορες δράσεις με κύριο στόχο την άμεση 'εκτός τόπου' (ex situ) διατήρηση 900 περίπου απειλούμενων αυτοφυών ειδών στα μεγαλύτερα νησιά της Μεσογείου: Σικελία, Σαρδηνία, Κύπρος, Κορσική, Κρήτη, Μαγιόρκα Στο έργο συμμετέχουν επτά τράπεζες γενετικού υλικού, έξι από τις οποίες εδρεύουν στα έξι παραπάνω νησιά και η Τράπεζα Σπερμάτων των Royal Botanic Gardens Kew. Η κύρια χρηματοδότηση του έργου προέρχεται από το ίδρυμα MAVA Foundation.

Στην Κρήτη, το έργο υλοποιείται από την Τράπεζα Σπερμάτων της Μονάδας Διατήρησης Μεσογειακών Φυτών του ΜΑΙΧ και έχει δημιουργηθεί ένας κατάλογος με περίπου 200 είδη-στόχο (είδη περιλαμβανόμενα σε Ευρωπαϊκούς και διεθνείς Ερυθρούς καταλόγους ή είδη των οποίων οι πληθυσμοί στην Κρήτη απειλούνται με εξαφάνιση). Η επιλογή των ειδών καθώς και όλες οι δράσεις για τη συλλογή, επεξεργασία και αποθήκευση των σπερμάτων υλοποιούνται με βάση μεθοδολογίες που έχουν συλλογικά αναπτυχθεί μεταξύ των εταιρών. Στη διάρκεια των δύο περίπου χρόνων του έργου, στην Κρήτη έχουν συλλεχθεί και αποθηκευθεί σπέρματα από περίπου 100 είδη και είναι σε εξέλιξη πειράματα φυτρώσεων για τη δημιουργία πρωτοκόλλων φύτευσης. Ταυτόχρονα, εκπονούνται δύο μεταπτυχιακές διατριβές (Μ.Σc.) με σχετικό θέμα και υλοποιούνται διάφορες δράσεις έρευνας, συνεργασίας και δικτύωσης.

## Conservation of endangered native plant species of the Mediterranean islands – the case of Crete

**Fournaraki C., Markaki E., Kokkinaki A., Gotsiou P.**

Mediterranean Agronomic Institute of Chania (MAICH), P.O.Box 85, 73 100 Chania, Crete, Greece, e-mail: flora@maich.gr

The main goal of the project “Ensuring the survival of endangered plants in the Mediterranean” (<http://www.medislandplant.eu/>) (2011-2014) is the urgent 'ex situ' conservation of ~900 endangered native plant species in the main islands of the Mediterranean: Sicily, Sardinia, Cyprus, Corsica, Crete, Majorca. Seven gene banks participate in the project: six residing in the above islands and the Seed Bank of the Royal Botanic Gardens Kew. The main funder of the project is MAVA Foundation.

In Crete, the project is implemented by the Seed bank of the Mediterranean Plant Conservation Unit of MAICH and a list of approximately 200 target plant species has been elaborated (some species included in European and international Red lists and some species threatened with extinction in Crete). The selection of target species and all other activities for seed collection, curation and storage, are implemented on the basis of commonly developed methodologies among the project partners. During the two first years of the project in Crete, seeds from ~100 species have been collected and stored, while germination experiments are in progress for elaborating germination protocols. At the same time, two M.Sc. postgraduate theses with related subject are underway along with various other research, cooperation and networking activities.

## Επίδραση της δασικής βιοποικιλότητας στην οικοφυσιολογία αζώτου των Ευρωπαϊκών δασικών οικοσυστημάτων: Πρόγραμμα FunDivEUROPE

Φωτέλλη Μ.Ν.<sup>1</sup>, Δάλμαρη Ε.<sup>1</sup>, Ραδόγλου Κ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ινστιτούτο Δασικών Ερευνών, Ελληνικός Γεωργικός Οργανισμός «ΔΗΜΗΤΡΑ»,

<sup>2</sup>Τμήμα Δασολογίας και Διαχείρισης Περιβάλλοντος και Φυσικών Πόρων, Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης, e-mail: kradoglo@fmenr.duth.gr

Η επίδραση της βιοποικιλότητας στις λειτουργίες και υπηρεσίες των Ευρωπαϊκών δασών είναι το αντικείμενο μελέτης του προγράμματος FunDivEUROPE (Functional Significance of Forest Biodiversity in Europe), όπου συμμετέχουν 25 Ευρωπαϊκοί οργανισμοί. Βασικός στόχος είναι να προσδιοριστεί αν λειτουργίες, όπως η διατήρηση ανακύκλωσης θρεπτικών στοιχείων στα δασικά οικοσυστήματα, εξαρτώνται από την ποικιλότητα ειδών. Συνεπώς, μελετάται, μεταξύ άλλων, η αποδοτικότητα επαναρρόφησης αζώτου (N resorption efficiency; NRE), ως ενδεικτική της οικοφυσιολογίας αζώτου στα δασικά οικοσυστήματα, από την ελληνική ομάδα του FunDivEUROPE.

Πραγματοποιήθηκαν δειγματοληψίες ώριμων και γηραιών φύλλων σε επιφάνειες χαρακτηριζόμενες από διαφορές στο πλήθος δασικών ειδών, αλλά συγκρίσιμες συνθήκες περιβάλλοντος και διαχείρισης, σε έξι αντιπροσωπευτικούς τύπους δασών, καλύπτοντας το εύρος από τα αρκτικά έως τα μεσογειακά δάση. Η NRE (ποσοστό απόσυρσης αζώτου από τα φύλλα κατά τη γήρανση) θα εκφραστεί ως η μείωση αζώτου ανά φυλλική επιφάνεια, αφού μετρηθεί το περιεχόμενο άζωτο με τη βοήθεια συστήματος NIRS (Near-infrared spectroscopy), ώστε να προσδιοριστεί εάν (α) η λειτουργική ποικιλότητα των δασικών δένδρων επηρεάζει την NRE, (β) η ειδική ανά είδος NRE μειώνεται αυξανομένης της μίξης με είδη που συμβάλλουν στην ταχεία ανακύκλωση αζώτου (π.χ. δημιουργία υψηλής ποιότητας φυλλοτάπητα), (γ) η σταθμισμένη ανά δασικό τύπο NRE μειώνεται αυξανομένης της ποικιλότητας ειδών λόγω συμπληρωματικότητας στη χρήση εδαφικού αζώτου.

## Effects of forest biodiversity on N ecophysiology of European forest ecosystems, as assessed within the FunDivEUROPE project

Fotelli M.N.<sup>1</sup>, Dalmaris E.<sup>1</sup>, Radoglou K.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Forest Research Institute, Greek Agricultural Organization "DEMETER",

<sup>2</sup>Department of Forestry and Management of Environment and Natural Resources, Democritus University of Thrace, e-mail: kradoglo@fmenr.duth.gr

Whether biodiversity influences the functions and services of European forests is the main question addressed by the FunDivEUROPE (Functional Significance of Forest Biodiversity in Europe) project involving 25 European institutions. One of the goals is to determine how key ecosystem services, as nutrient cycling maintenance, depend on tree diversity of European forests. Among others, N resorption efficiency (NRE), being indicative of N cycling and ecophysiology, is assessed by the Greek FunDivEUROPE team.

Mature and senescent leaves' sampling was conducted within the exploratory plots of the project, characterized by varying species richness but comparable management and environmental conditions, established in six forest types along the gradient from boreal to Mediterranean forests. NRE (proportional N withdrawal during senescence) will be expressed as a reduction in leaf N per unit leaf area. For this purpose, leaves will be analyzed for N content with NIRS (Near-infrared spectroscopy).

The specific hypotheses that will be tested are: Whether (a) functional diversity of trees affects NRE; (b) species-specific NRE decreases with admixture of species with traits related to fast N turnover (e.g. high litter quality); (c) forest-type-weighted mean NRE decreases with increasing tree diversity due to complementary soil N use, which reduces N-limitation at the community level.

## Απεικονίσεις ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας γυρεοκόκκων στη Θεσσαλονίκη με χρήση σταθερού και φορητού ογκομετρικού συλλέκτη

**Χαραλαμπίδης Α., Βώκου Δ.**

Τομέας Οικολογίας, Τμήμα Βιολογίας, ΠΤΘ. 119, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο, 54124 Θεσσαλονίκη, e-mail: athanchar@gmail.com

Μελετήθηκε το ατμοσφαιρικό φορτίο γυρεοκόκκων σε έξι περιοχές της Θεσσαλονίκης, συγκεκριμένα στην Πλατεία Χημείου στην Πανεπιστημιούπολη του Α.Π.Θ., οδό Αριστοτέλους, οδό Εθνικής Αμύνης, Αρετσού, Σταθμό ΚΤΕΛ και Ζωολογικό Κήπο, κατά τα έτη 2012 και 2013, με φορητό συλλέκτη τοποθετημένο σε ύψος 1,5 m από το έδαφος, σε εβδομαδιαία βάση. Παράλληλα καταγραφόταν συνεχώς το ατμοσφαιρικό φορτίο με σταθερό συλλέκτη συνεχούς λειτουργίας τοποθετημένο σε ύψος 30 m, ακριβώς επάνω από την Πλατεία Χημείου. Διερευνήθηκε πόσο διαφέρουν τα πρότυπα των αερομεταφερόμενων γυρεοκόκκων μεταξύ σταθερού και φορητού συλλέκτη για τον ίδιο σταθμό δειγματοληψίας, όπως και μεταξύ των σταθμών χαμηλά και μεταξύ ετών. Στους σταθμούς χαμηλά, όπου ανιχνεύτηκαν συνολικά γυρεοκόκκοι από 35 taxa, αφθονότεροι είναι οι γυρεοκόκκοι εκπροσώπων των Cupressaceae, Pinaceae, *Platanus*, *Quercus* και Urticaceae, με μεγάλες διαφορές όμως ως προς τις συγκεντρώσεις στους επιμέρους σταθμούς. Τα ίδια taxa κυριαρχούν και με βάση τα δεδομένα του σταθερού συλλέκτη. Εντοπίζονται αξιόλογες διαφορές μεταξύ ετών, αλλά τα είδη δεν επηρεάζονται με τον ίδιο τρόπο. Συγκρίνοντας τα δεδομένα που προκύπτουν από τους δύο συλλέκτες για τα δύο έτη, παρατηρείται ομοιότητα αλλά όχι ταύτιση, με τα Poaceae, *Olea* και *Plantago* να εμφανίζουν αντίστροφο χρονικό πρότυπο. Υπό διερεύνηση είναι οι παράγοντες στους οποίους οφείλονται οι διαφορές που εντοπίστηκαν.

## Capturing airborne pollen patterns in Thessaloniki by use of “seven-day Hirst-type” and “portable volumetric” air samplers

**Charalampopoulos A., Vokou D.**

Department of Ecology, School of Biology, UPB 119, Aristotle University, GR-54124 Thessaloniki, Greece, e-mail: athanchar@gmail.com

We studied airborne pollen in Thessaloniki at six stations: Chimiou Square (in Aristotle University Campus), Aristotelous Str., Ethnikis Amynis Str., Aretsou, “Macedonia” Intercity Bus Station and the Zoo. Samplings took place in 2012 and 2013; using a portable volumetric air sampler, operating at 1.5m above ground, on a weekly basis, and a seven-day Hirst type sampler, continuously operating at a height of 30 m, above Chimiou Square. We investigated for differences in pollen patterns as emerging after the two sampling methods (portable sampler-breast height, fixed sampler-30 m high), and also among the six stations at low height and between years. At the low stations, pollen from 35 taxa, in total, was recorded. Pollen grains of Cupressaceae, Pinaceae, *Platanus*, *Quercus* and Urticaceae were the most abundant, but with large differences in concentration among stations. The same taxa were found to be the most abundant with sampling at 30 m. Comparing pollen concentrations in the two years, noteworthy differences were detected, but taxa were not all similarly affected. Pollen data from the two samplers presented similarities but the trends were not identical; Poaceae, *Olea* and *Plantago* present inverse patterns of change. Factors leading to the abovementioned differences are under investigation.



## Μελέτη λεπτής δομής στελεχών του γένους *Tetraselmis* (Prasinophyceae, Chlorodendrales) από λιμνοθάλασσες της Δυτικής Ελλάδας

**Χαντζηστρούντσιου Ξ.<sup>1</sup>, Τζοβενής Ι.<sup>1</sup>, Κατσαρός Χ.<sup>2</sup>, Οικονόμου-Αμίλλη Α.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Τομέας Οικολογίας και Ταξινόμικης, Τμήμα Βιολογίας Ε.Κ.Π.Α., e-mail: xanthi.biol@gmail.com

<sup>2</sup>Τομέας Βοτανικής, Τμήμα Βιολογίας Ε.Κ.Π.Α.

Στην παρούσα εργασία, πραγματοποιείται μελέτη της λεπτής δομής ορισμένων στελεχών, μονοκύτταρων μικροφυκών του γένους *Tetraselmis* (Prasinophyceae, Chlorodendrales), για ταξινόμικούς σκοπούς. Τα υπό μελέτη στελέχη, έχουν απομονωθεί από παράκτιες λιμνοθάλασσες (coastal lagoons) της περιοχής του εκβολικού συστήματος Καλαμά (Βατάτσα) του Αμβρακικού (λιμνοθάλασσες Τσουκαλιό και Ροδιά, Δελταϊκό σύστημα ποταμού Λούρου) καθώς και από λιμνοθάλασσα του Μεσολογίου. Η μελέτη της λεπτής δομής των κυττάρων, έγινε με έμφαση τη δομή και μορφολογία της μαστιγιακής συσκευής και του πυρηνοειδούς, που θεωρούνται χαρακτηριστικά ταξινόμικά γνωρίσματα του γένους. Επιπλέον, έμφαση δόθηκε και σε άλλα στοιχεία, όπως η μορφολογία του χλωροπλάστη, και η μορφή, το μέγεθος και η κατανομή των αμυλοκόκκων μέσα σε αυτόν. Η μελέτη των κυττάρων έγινε με παρατήρηση λεπτών τομών σε ηλεκτρονικό μικροσκόπιο διέλευσης (ΗΜΔ). Για το σκοπό αυτό πραγματοποιήθηκε ακινητοποίηση των κυττάρων σε αλγινικό οξύ και έγκλεισή τους σε ρητίνη, σύμφωνα με τους Luong Van & Haywarth (2007). Από την ανάλυση προέκυψε μια πρώτη περιγραφή των κυτταρικών χαρακτηριστικών των υπό μελέτη στελεχών, καθώς και μια πρώτη ταξινόμική ανάθεση ορισμένων από τα στελέχη αυτά σε είδη του γένους που έχουν περιγραφεί στο παρελθόν.

## Studies on the fine structure of strains of the genus *Tetraselmis* (Prasinophyceae, Chlorodendrales) from coastal lagoons of Western Greece

**Chantzistroutsiou X.<sup>1</sup>, Tzovenis I.<sup>1</sup>, Katsaros C.<sup>2</sup>, Economou-Amilli A.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Department of Ecology and Systematics, Faculty of Biology NKUA, e-mail: xanthi.biol@gmail.com

<sup>2</sup>Department of Botany, Faculty of Biology, NKUA

In the present study, we examined the fine structure of certain strains, of the unicellular microalgal genus *Tetraselmis* (Prasinophyceae, Chlorodendrales), for taxonomic purposes. The studied strains were isolated from coastal lagoons of the delta area of Kalamas River (Vatatsa), Amvrakikos Gulf (, Tsoukalio and Rhodia Lagoons Louros River delta), and Mesologgi estuarine area. The examination of the fine structure of the cells, was realised, with special consideration on the structure and morphology of the flagellar apparatus and the pyrenoid, that are considered key taxonomic characteristics of the genus. Additional emphasis was given to other characteristics, such as the morphology of the chloroplast as well as the form, size and distribution of starch grains in the plastid. The cells were studied in thin sections, observed under the transmission electron microscope (TEM). For this purpose, the cells were immobilized in alginic acid and fixed in Spurr's resin according to Luong Van & Hayward (2007). The analysis resulted in a description of the cell characteristics of the studied strains, as well as a preliminary taxonomic assignment of some of the strains in species of the genus that have already been described.

## Πράσινο σε λευκά άνθη *Asphodelus ramosus* και *Capparis spinosa*

**Χειμώνα Χ., Ριζοπούλου Σ.**

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

Ο ασφόδελος (*Asphodelus ramosus* L.) ανθίζει κατά την κρύα και βροχερή περίοδο των μηνών Φεβρουαρίου και Μαρτίου, ενώ η κάππαρη (*Capparis spinosa* L.) ανθίζει κατά τη διάρκεια της ξηρασίας του θέρους, σε μεσογειακά οικοσυστήματα. Στα λευκά άνθη αυτών των φυτών υπάρχουν πράσινες περιοχές στη στεφάνη, δηλαδή στα τέπαλα του ασφόδελου και τα πέταλα της κάππαρης. Οι πράσινες περιοχές μελετήθηκαν με χρήση οπτικής μικροσκοπίας, ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης, μικροσκοπίας ατομικής διακριτικότητας και φασματοσκοπίας στερεών. Επίσης μετρήθηκε η γωνία επαφής σταγόνων νερού στην επιφάνεια των πράσινων περιοχών των ανθικών ιστών και έγινε ανάλυση της σύστασης των λιπιδίων τους, όσον αφορά σε λιπαρά οξέα. Η σύνθεση των πληροφοριών που προέκυψαν αποκαλύπτει μια ενδιαφέρουσα “εικόνα” για το πράσινο των μη-αναπαραγωγικών ιστών των ανθέων του ασφόδελου και της κάππαρης.

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

## Green in white flowers of *Asphodelus ramosus* and *Capparis spinosa*

**Chimona C., Rhizopoulou S.**

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

*Asphodelus ramosus* L (asphodel) is a geophyte that blossoms during the cold and rainy period (i.e. from February to March), while *Capparis spinosa* L (caper) is a winter-deciduous, perennial shrub that blossoms during the hot and dry summer, in mediterranean ecosystems. Some green domains have been observed in the white corollas of the above mentioned plant species, i.e. in the tepals of asphodel and the petals of caper. The green domains of floral tissues have been studied using light scanning electron and atomic force microscopy; also, the lipid content and fatty acid composition, and the wettability of the green surfaces have been investigated. Concerning the sterile floral tissues of asphodel and caper, synthesis of information gathered through methodology reveals an interesting green with a “view” .

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.

## Εποχιακές διακυμάνσεις της μέγιστης φωτοσυνθετικής ταχύτητας και της ροής ενέργειας στα φωτοσυστήματα σε χαρακτηριστικά μεσογειακά είδη

**Χονδρογιάννης Χ., Γραμματικόπουλος Γ.**

Εργαστήριο Φυσιολογίας Φυτών, Τομέας Βιολογίας Φυτών, Τμήμα Βιολογίας, Πανεπιστήμιο Πατρών, 26504, Ρίο, e-mail: fatgiannis@windowslive.com

Η εποχικότητα που παρουσιάζει το μεσογειακό κλίμα σε μια σειρά περιβαλλοντικών παραμέτρων επηρεάζει τις φυσιολογικές λειτουργίες των φυτών στο σύνολό τους. Η επίδραση της εποχικότητας του κλίματος στη φωτοσύνθεση είναι πολυεπίπεδη, επηρεάζοντας τόσο το κομμάτι των φωτεινών αντιδράσεων όσο και το βιοχημικό κομμάτι της. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιήθηκαν εποχιακές μετρήσεις παραμέτρων που σχετίζονται με τη ροή ενέργειας μεταξύ των δύο φωτοσυστημάτων, μέσω της ανάλυσης της ταχείας φάσης ανόδου του φθορισμού της χλωροφύλλης (JIP-test). Παράλληλα μετρήθηκε η μέγιστη φωτοσυνθετική ταχύτητα ( $A_{max}$ ) και η αντίστοιχη στοματική αγωγιμότητα ( $g_s$ ) με τη χρήση φορητού αναλυτή αερίων. Για τα πειράματα χρησιμοποιήθηκαν αυτοφυή είδη διαφορετικών λειτουργικών τύπων (σκληρόφυλλα αείφυλλα, ημιφυλλοβόλα, φυλλοβόλα και ετήσια). Σύμφωνα με τα αποτελέσματά μας διαπιστώθηκε έντονη εξάρτηση των εποχιακών διακυμάνσεων των παραμέτρων από το λειτουργικό τύπο των φυτών. Επίσης, ο δείκτης  $V_k/V_j$  υποδεικνύει με σημαντική αξιοπιστία τις καταπονητικές περιόδους.

## Seasonal variations of maximum photosynthetic rate and energy flow between photosystems in characteristic mediterranean species

**Chondrogiannis C., Grammatikopoulos G.**

Laboratory of Plant Physiology, Sector of Plant Biology, Department of Biology, University of Patras, 26504, Rio, e-mail: fatgiannis@windowslive.com

The seasonality of many environmental parameters of the mediterranean climate affects the physiology of native plants as a whole. The effect of the climate seasonality in photosynthesis is multilayered, affecting both the light reactions and the biochemical part of it. In the present study, seasonal measurements of parameters associated with the energy flow between the two photosystems were measured. For the measurements, the analysis of the fast fluorescence transient of chlorophyll (JIP-test) was used. At the same time, the maximum photosynthetic rate ( $A_{max}$ ) and the corresponding stomatal conductance ( $g_s$ ) were measured with the use of a portable gas analyzer. For all the above mentioned experiments native species of different functional types (schlerophylous, semi-deciduous, deciduous and annual) were used. According to our results, the seasonal variations of the recorded parameters strongly depend on the functional type of the plants. Additionally, the  $V_k/V_j$  index seems to be indicative of the stress periods.

## Ευρετήριο Συγγραφέων

## Index of Authors

Bergmeier E.	17	Ανδρίκου-Χαριτίδου Α.	31, 74
Blonda P.	117	Ανδρώνης Ε.	119
Boggers M.	117	Ανταλουδάκη Ε.	83
Brown M.T.	121	Αποστολάκος Π.	48, 49, 91, 118
Brummitt N.	28	Αποστολίδου Κ.	35
de Courcy Williams M.	132	Αραβανόπουλος Φ.Α.	20, 21, 22, 32, 33, 144
Devalez J.	132	Αραμπατζή Α.	34
Divanach P.	63	Αργυρούλης Ι.	59
Fady B.	58	Αριανούτσου Μ.	22
Fontana S.	115	Αρσενάκης Μ.	29
Gachon C.M.M.	142	Αυγουστίνος Α.	36
Giesecke T.	115	Βαβίτσας Γ.	132
Gottschlich G.	98	Βαγενός Δ.	37
Halley J.M.	136	Βαλασάκη Χ.	38
Jeske-Pieruschka V.	115	Βαλλή Α.-Θ.	39
Koureas D.N.	19	Βανικιώτης Θ.	40
Liepelt S.	108	Βαρελιτζίδου Σ.	74
Lopera O.	62	Βαρσαμοπούλου Χ.	41
Matthias I.	115	Βενιεράκη Α.	43
Mulligan M.	28	Βερβερίδης Φ.	102
Papp B.	139	Βλαχονάσιος Κ.Ε.	102, 124
Parducci L.	45, 108	Βογιατζάκης Ι.	30
Penev L.	19	Βότση Ν.-Ε.	42
Raus Th.	17	Βουλγαροπούλου Μ.	126
Santos M.	62	Βώκου Δ.	69, 87, 99, 103, 106, 136, 148
Semmler M.	115	Γαβριελάτος Χ.	43
Shumilovskikh L.	115	Γαϊτανάκη Κ.	91
Smith V.S.	16, 19	Γαλάτης Β.	48, 49, 91, 118
Strid A.	17, 72	Γανόπουλος Ι.	111
Taylor M.	132	Γερασιμίδης Α.	116
Tchatchoua D.T.	20	Γεωργιάδης Γ.	44
Tomaselli V.	117	Γεωργιάδης Θ.	44
Torné J.M.	62	Γεωργίου Κ.	86
Tscheulin T.	132	Γεωργολόπουλος Γ.	45
Αβραμίδου Ε.Β.	21, 22	Γεωργουλάκη Μ.	43
Αβραμόπουλος Γ.	59	Γιαννακοπούλου Δ.	46
Αδαμάκης Σ.Ι-Δ.	23, 24, 25, 26, 100	Γιαννακού Α.	47
Αλβανού Λ.	74	Γιαννίτσαρος Α.	105
Αλεξιάδου Ε.	27	Γιαννόπουλος Α.	137
Αλετράρη Ε.	28	Γιαννούτσου Ε.Π.	48, 49
Αλιγιζάκη Κ.	29	Γκανάτσας Π.	54
Αμπελακιώτου Κ.	81	Γκατζόγια Μ.	43
Ανδρέου Μ.	30, 81	Γκέλης Σ.	110

Γκιντάλη Ε.Α.	120	Καλπουτζάκης Ε.	36, 85
Γκοτzaamάνη Α.	43	Καλτσής Α.	65, 66
Γκουζκούνης Α.	50	Καλύβας Α.	111
Γκούμα Β.	54	Καπόλας Γ.	73
Γουγουτσά Χ.	51	Καραγιάννης Ν.	50
Γούναρη Κ.	43	Καραδήμου Ε.	67
Γράδος Κ.	43	Καραϊσκού Ν.	122
Γραμματικόπουλος Γ.	52, 151	Καρακώστα Χ.	68
Γώτσιου Π.	146	Καραμανώλη Α.	69
Δαλαμπίρα Ε.Σ.	53	Καραμπλιάνης Θ.	66, 70
Δάλλα Α.	143	Καραμποϊκή Κ.	43
Δάλμαρη Ε.	147	Καραμπουρνιώτης Γ.	43, 137
Δασκαλάκου Ε.Ν.	54	Καρέτσος Γ.	43
Δεληπέτρου Π.	64, 86	Καριοφύλη Ε.	142
Δημόπουλος Π.	17, 59, 67, 72, 117	Καρλοβασίτη Π.	71
Διακάτος Γ.-Π.	43	Καρούσου Ρ.	75, 80, 129, 132
Δουλάμη Χ.	55	Κασαμπαλής Δ.	72
Δρούγκας Π.	43	Καστανάκη Ε.	120
Δρούζας Α. Δ.	27, 41, 45, 47, 108, 122, 129	Κατινάκης Κ.	43
Ελευθεριάδου Ε.	98	Κατράνα Ε.	74
Ελευθερίου Ε.Π.	23, 24, 25, 26, 56, 100	Κάτσαβου Ε.	73
Εξαρχόπουλος Χ.	43	Κατσαρός Χ.	79, 113, 141, 142, 149
Ευαγγέλου Α.	43	Κατσούλης Γ.	42
Ζάγκα Θ.	50	Κεραμέα Χ.	43
Ζέλιου Κ.	82	Κερκέζου Σ.	43
Ζωγραφάκη Μ.-Ε.	43	Κεχαγιά Μ.	43
Ζωμενή Μ.	30	Κλάπα Μ.	137
Ηλιάδης Ν.-Γ.	30, 57, 58	Κοκκινάκη Α.	146
Ηλιάδου Ε.	59	Κοκκίνη Π.	74
Θάνος Κ.Α.	54, 65, 81, 97, 127, 145	Κοκκίνη Σ.	17, 34, 109, 132
Θεοδωρόπουλος Κ.	68, 98, 123	Κόκκορης Ι.	44, 134
Ιακωβόγλου Β.	60	Κομνηνού Ο.	75
Ιατρού Γ.	17, 39, 140	Κοντογιάννης Χ.	137
Ιωαννίδης Κ.	54, 61	Κοτzaamπάσης Κ.	62, 63, 93, 119, 120
Ιωαννίδης Ν.Ε.	62, 63, 93, 119	Κουβέλης Β.	85
Κάββουρας Π.	61	Κουγιουμουτζής Κ.	76, 77
Κάβουρας Δ.	43	Κουζάλη Η.	30
Καδής Κ.	30, 58, 81	Κουκ Κ.-Μ.	53, 92
Καθάριος Π.	63	Κούκου Δ.Ι.	78
Καζάνης Δ.	22	Κουνναμάς Κ.	30
Καλλιμάνης Α. Σ.	67, 117	Κουταλιανού Μ.	79
Καλογερόπουλος Ε.	64	Κουτίβα Μ.	43
Καλούσης Κ.	35	Κουτούμπ Κ.Τ.	34

Κουτρούμπα Κ.	80	Μονοκρούσος Ν.	87, 101
Κούτσιαν Ν.	117	Μοσχανδρέου Κ.	29
Κουτσοβούλου Κ.	65, 81	Μούγιου Ν.	102
Κρίγκας Ν.	42, 99, 103, 106	Μουστάκας Μ.	130
Κυζερίδου Α.	82	Μπάγκου Ε.	103
Κυπαρίσσης Α.	40, 95, 96	Μπαζός Ι.	86
Κυπριωτάκης Ζ.	83	Μπακογιάννης Β.	43
Κύρκου Ι.	43	Μπαλιούσης Ε.	104, 105
Κωνσταντινίδης Θ.	17, 66, 70, 84, 85, 86	Μπάντη Α.	106
Κωνσταντινίδου Ε.-Ι.	69	Μπαρδάκης Λ.	43
Κωνσταντίνου Κ.	81	Μπάρμπας Ε.	51
Κωνσταντίνου Σ.	87	Μπεκρή Φ.	107
Κωσάρα Α.	88, 133	Μπέλλα Ε.	108
Λαζαρίνα Μ.	89	Μπερή Δ.	73
Λαμπρινού Β.	71	Μποσνάκη Ε.	109
Λαναράς Θ.	53, 92	Μπουράνης Δ.	43
Λεβίζου Ε.	90	Μπρέστα Π.	43
Λιακόπουλος Γ.	43, 137	Μυρωνίδου-Τζουβελέκη Μ.	35
Λιβανός Π.	91	Νάκας Γ.	132
Μαδέσης Π.	47, 111	Νάκου Κ.	113
Μαζάρης Α.	42	Νάτση Μ.Ε.	110
Μακρής Α.Μ.	102	Νιάνιου-Ομπεϊντατ Ε.	111
Μάλαμας Σ.	43	Νικολόπουλος Δ.	43, 137
Μαλανδράκη Β.	92	Νταλιάνη Β.	43
Μαλλιάρáκης Ν.Δ.	93	Ντότσικα Ε.	137
Μανέτας Ι.	94	Ντούλης Α.Γ.	21, 22
Μανώλης Α.	58	Ξανθοπούλου Α.	111
Μαρκάκη Ε.	145, 146	Οικονομίδου Ε.	112
Μάρκος Ν.	40, 95, 96	Οικονόμου-Αμίλλη Α.	71, 135, 149
Μαστορίδου Ε.	143	Όρκουλα Μ.	137
Μαστρογιάννη Α.	34	Ορφανίδης Σ.	79, 113, 121
Μαυρογιάννη Ε.	43	Ορφανουδάκης Μ.	87, 101
Μαυροειδή Λ.	97	Παϊταρίδου Δ.	54
Μελετίου-Χρήστου Μ.Σ.	78	Παναγιωτίδης Π.	114
Μελικώκη Κ.	98	Παναγιωτίδης Σ.	115, 116
Μεντέλη Β.	54, 99	Πανίτσα Μ.	59, 117
Μερτζανίδης Δ.	34	Πανόπουλος Ν.	107
Μερτζανίδου Δ.	132	Πανταζίδου Α.	71
Μήλια Σ.	43	Παντερής Ε.	23, 24, 25, 26, 110, 118
Μηλιώνη Δ.	73	Παπαγεωργίου Α.Χ.	58
Μητσόπουλος Σ.	35	Παπαγεωργίου Γ.Χ.	131
Μιχαλοπούλου Α.Β.	100	Παπαδημητρίου Α.	113
Μιχόπουλος Π.	43	Παπαδοπούλου Α.	126

Παπαδοπούλου Μ.	115	Σπανού Σ.	44
Παπαζή Α.	63, 119, 120	Σπερδούλη Η.	130
Παπαθανασίου Β.	121	Σταγάκης Σ.	40
Παπαθεοδώρου Ε.Μ.	87, 101	Σταματάκης Κ.	37, 82, 131
Παπακωνσταντή Α.-Μ.	43	Στάμου Γ.Π.	87, 101
Παπακώστα Β.	138	Στεφανάκη Α.	132
Παπαναστάσης Β.Π.	68	Στεφανίδης Κ.	133
Παπαντωνάκη Η.	34	Στριγγλογιάννη Μ.	43
Παπασεργιάδου Ε.	88, 133	Σφακιανάκη Ε.	22
Παπασωτηρόπουλος Β.	36	Σωτηράκης Κ.	36
Πάσουλας Ξ.	66	Σωτηρίου Π.	48, 49
Πατσή Γ.	43	Τζανουδάκης Δ.	17, 134
Παυλοπούλου Δ.	50	Τζοβενής Ι.	71, 135, 149
Πελτέκη Ν.	122	Τζουβελέκης Ι.	35
Πέππα Α.	81	Τζωρτζάκη Α.Ε.	136
Πετανίδου Θ.	132	Τηνιακού Α.	44, 76, 77
Πετειναράκης Ι.	61	Τουλάκου Γ.	137
Πετρή Β.	43	Τούρλου Β.	43
Πετρόπουλος Σ.	90	Τραντάς Ε.	102
Πετροπούλου Γ.	82	Τριανταφυλλίδης Α.	122
Πίκουλα Λ.	73	Τρίγκας Π.	36, 43, 134
Πιρικκής Α.	58	Τσακαλήμη Μ.	143
Πουλής Γ.	123	Τσακίρη Ε.	138, 139
Πούλιος Σ.	124	Τσακίρη Μ.	140
Πούρης Ι.	125	Τσαλγατίδου Π.	43
Πυρίντσος Σ.	80, 107	Τσαυτάρης Α.	111
Ραδόγλου Κ.	60, 128, 147	Τσέρου Π.	43
Ράλλη Π.	111	Τσιάβος Θ.	63, 93
Ραυτοπούλου Σ.	43	Τσιάμης Κ.	114
Ρετάλης Α.	88	Τσιντίδης Τ.	30, 58
Ριζοπούλου Σ.	55, 78, 125, 150	Τσιορτού Π.	141
Ρούσσης Α.	38	Τσιριγώτη Α.	142
Σαββίδης Μ.	35	Τσιριπίδης Ι.	46, 67, 72, 89, 123
Σαββίδης Θ.	126, 138	Τσιτσώνη Θ.	143
Σαμαντάς Α.	43	Τσιφτοής Σ.	122
Σαμαρά Ε.	34	Τσιώλη Σ.	79
Σαρίδης Γ.	43	Τσόπελας Π.	43
Σγαρδέλης Σ.	89	Τσουκάλη Π.	63
Σκαρβέλης Μ.	61	Φαρσάκογλου Α.-Μ.	144
Σκούρα Ε.	52	Φασσέας Κ.	43, 137
Σκούρτη Ε.	127	Φουρναράκη Χ.	65, 97, 145, 146
Σκουτέρη Δ.	54	Φωτάκης Κ.	78
Σμυρνάκου Σ.	128	Φωτέλλη Μ.Ν.	147
Σουλτούκη Χ.	129	Φωτιάδης Γ.	115, 116



Χάγιου Β.	43
Χαλκίδη Ν.	43
Χανιωτάκης Ν.	119
Χανλίδου Ε.	31, 41, 109, 132
Χαραλαμπίδης Κ.	38, 73
Χαραλαμπόπουλος Α.	148
Χάρης Χ.	43
Χασιώτης Χ.	87
Χατζηστρούντσιου Ξ.	71, 135, 149
Χειμώννα Χ.	150
Χονδρογιάννης Χ.	151
Χριστοδούλου Α.	116
Χριστοδούλου Μ.	71
Χριστοδούλου Σ.	43
Χριστοδούλου Χ.	30
Χρίστου Α.	58
Χρόνη Α.	132
Χωριανοπούλου Σ.	43

## Σημειώσεις





