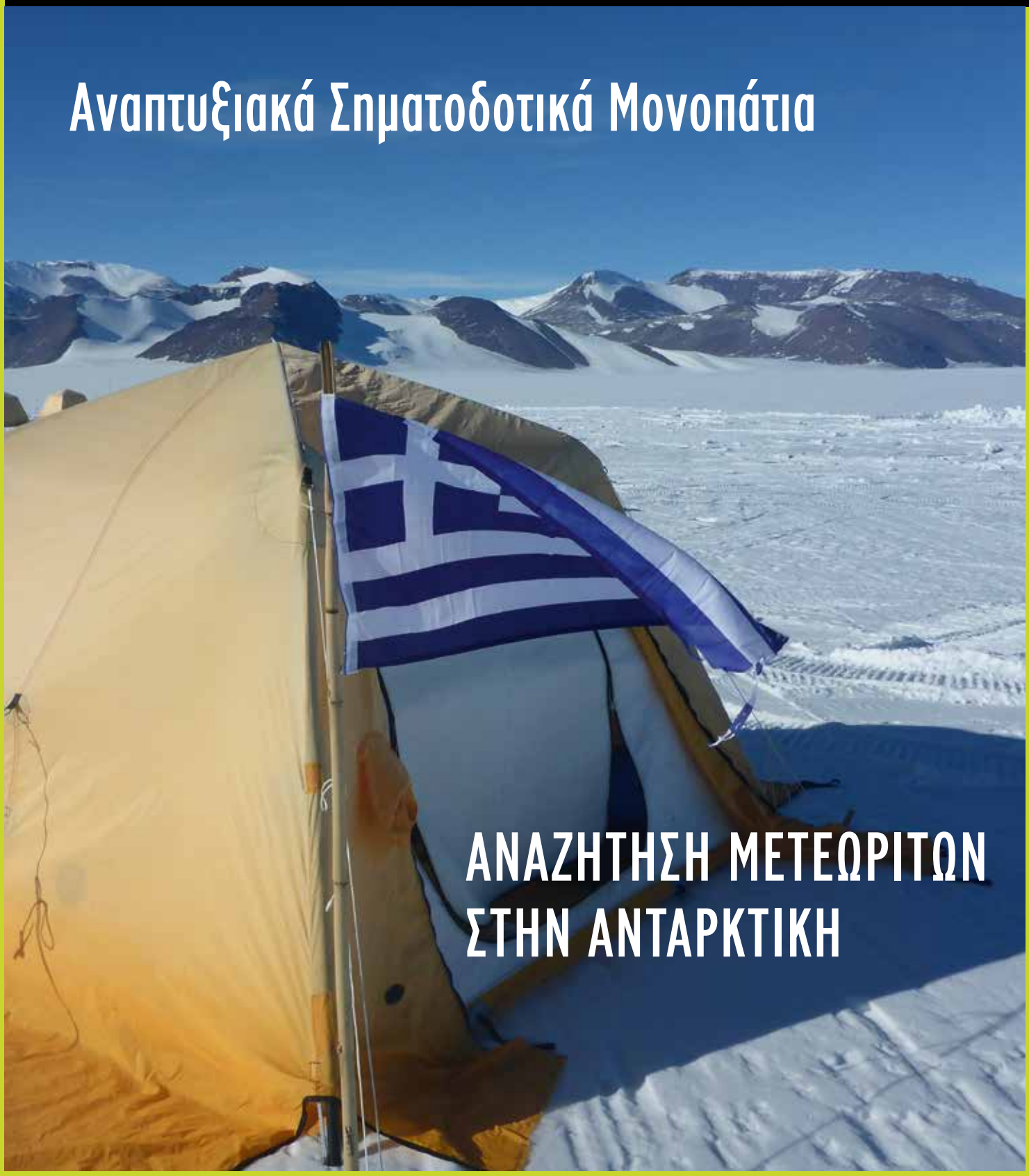
ΦΘΙΝΟΠΩΡΟ 2018 | ΤΕΥΧΟΣ 43

Τριπτόλεμος

ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

Αναπτυξιακά Σηματοδοτικά Μονοπάτια



ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΜΕΤΕΩΡΙΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΑΡΚΤΙΚΗ

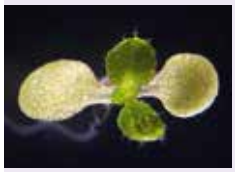
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

1 **Από τον Πρύτανη**
ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΙΝΤΖΙΟΣ
ΠΡΥΤΑΝΗΣ

2 **ΠΡΥΤΑΝΕΙΑ 2018 - 2021**

3 **Ένα καλοκαίρι που άργησε μια δεκαετία**
ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ

6 **Οι προοπτικές των νέων δενδροκομικών καλλιεργειών**
ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ
ΣΤΑΥΡΟΣ ΒΕΜΜΟΣ



8 **Αναπτυξιακά Σηματοδοτικά Μονοπάτια**
ΠΟΛΥΔΕΥΚΗΣ ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΣ

14 **Αναζήτηση μετεωριτών στην Ανταρκτική με τη NASA**
ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΠΑΖΙΩΤΗΣ

18 **ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ**

19 **αποχαιρετισμοί**

20 **ΒΙΒΛΙΟπαρουσίαση**

21 **ΝΕΑ**

Τριπτόλεμος

ΠΕΡΙΟΔΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ

Εκδότης: **ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ**
Ιερά Οδός 75, Τ.Κ. 11855, Αθήνα

Διευθυντής:
Σπυρίδων Κίντζιος
Καθηγητής - Πρύτανης Γ.Π.Α.

Συντακτική Επιτροπή:
Άννα Κούρτη
Καθηγήτρια

Δημήτρης Μεντζαφός
Ομότιμος Καθηγητής Γ.Π.Α.

Παναγιώτης Σκανδάμης
Αναπληρωτής Καθηγητής

Παναγιώτα Κουτσούλη
Επίκουρη Καθηγήτρια

Δημήτρης Παναγιωτόπουλος
Ιστορικός, Υπεύθυνος Κέντρου Τεκμηρίωσης Ιστορίας της Ελληνικής Γεωργίας

Ορέστης Καΐρης
Μέλος ΕΔΙΠ

Γραμματεία Επιτροπής:
Κατερίνα Γαλανοπούλου
Δ/νση Διοικητικού

Επιμέλεια έκδοσης:
Άννα Κούρτη

Επιμέλεια εκτύπωσης:
Εκδόσεις Νηρέας

Διαδικτυακός τόπος Τριπτόλεμου:
www.aua.gr/el/info/ekdoseis

Επιστολές στον Τριπτόλεμο
μπορείτε να στέλνετε στη διεύθυνση:
Ιερά Οδός 75, 11855, Βοτανικός
υπόψη Κατερίνας Γαλανοπούλου (galanop@aua.gr)

Εκδίδεται σε 2.000 αντίτυπα και διανέμεται δωρεάν.

Την ευθύνη των επωνύμων άρθρων φέρουν οι συγγραφείς τους.

Σε περιπτώσεις αναδημοσίευσης παρακαλούμε να αναφέρεται ως πηγή η περιοδική έκδοση του Γ.Π.Α. «Τριπτόλεμος»

Φωτογραφία εξωφύλλου:
Ιωάννης Μπαζιώτης από το ταξίδι του στην Ανταρκτική.

Το περιοδικό τυπώνεται σε ανακυκλώσιμο και μη χλωριωμένο χαρτί, ακίνδυνο για το περιβάλλον.

ΣΠΥΡΙΔΩΝ ΚΙΝΤΖΙΟΣ
ΠΡΥΤΑΝΗΣ Γ.Π.Α.

Το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών μπροστά σε νέες προκλήσεις

Το 2020 το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών συμπληρώνει 100 χρόνια λειτουργίας στον χώρο της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Το σημαντικό αυτό ορόσημο εκτός του έντονου συμβολισμού δημιουργεί ευθύνες και προκλήσεις για τη νέα τετραετία που μόλις ξεκινά. Το Πανεπιστήμιό μας έχει συμβάλλει, όσο κανένα άλλο, στην αναδιάρθρωση και ανάπτυξη της γεωργικής παραγωγής, τη μείωση των κοινωνικών ανισοτήτων και την ανάπτυξη και διάχυση της καινοτομίας τόσο σε ακαδημαϊκό όσο και πρακτικό επίπεδο.

Η ανάληψη των καθηκόντων της νέας Πρυτανικής Αρχής του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών συνέπεσε με μία περίοδο κατακλυσμιαίων και θεμελιακών μεταβολών στον χάρτη της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, τόσο σε εθνικό, όσο και σε διεθνές επίπεδο.

Εκφράζοντας τη βούληση του συνόλου της Ακαδημαϊκής Κοινότητας του ΓΠΑ, έχουμε δεσμευθεί ότι θα διαφυλάξουμε την ιστορική συνέχεια και τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του Πανεπιστημίου μας καθώς και την απρόσκοπτη συνέχιση της εκατονταετούς προσφοράς του στη ανάπτυξη του πρωτογενή, δευτερογενή και τριτογενή τομέα της χώρας και του Έλληνα αγρότη.

Βασικό στοιχείο της στρατηγικής μας ως Ανώτατου Εκπαιδευτικού Ιδρύματος αποτελεί η εξασφάλιση, με όλες μας τις δυνάμεις, της αυτοδυναμίας και αυτοτέλειας του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, η θωράκιση του απέναντι σε μελλοντικές συγχωνεύσεις και η ισχυροποίηση του ΓΠΑ συμπεριλαμβάνοντας κάτω από την «ομπρέλα» του τα μείζονα θεματικά επιστημονικά πεδία του γεωπονικού, αγροδιατροφικού και ευρύτερου γεωτεχνικού τομέα.

Παράλληλα, έχουμε ξεκινήσει δυναμικά τις «ζυμώσεις» σε διεθνές επίπεδο έτσι ώστε το ΓΠΑ να αποκτήσει ιδρυτικό και πρωταγωνιστικό ρόλο στη μελλοντική δομή ενός Ευρωπαϊκού Γεωπονικού Πανεπιστημίου, στη λειτουργία του οποίου η ενίσχυση της ελληνικής παρουσίας και ταυτότητας είναι περισσότερο από επιβεβλημένη, ενώ θα αποφέρει σημαντικότατα οφέλη τόσο στους αποφοίτους μας όσο και στους τελικούς αποδέκτες της επιστήμης μας, τους αγρότες και τους παραγωγικούς φορείς.

Είμαστε αποφασισμένοι, σε συνεργασία με όλη την Ακαδημαϊκή μας Κοινότητα, να οδηγήσουμε το Ίδρυμα σε μία ισχυρότερη θέση και μία αναγεννημένη δομή αντάξια της ιστορίας του. Το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών πρέπει να είναι - και θα γίνει - ο ηγέτης στον χώρο της γεωτεχνικής εκπαίδευσης σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο.

ΠΡΥΤΑΝΕΙΑ 2018 - 2021

Πρύτανης
Σπυρίδων Κίντζιος, Καθηγητής του Τμήματος Βιοτεχνολογίας της Σχολής Τροφίμων Βιοτεχνολογίας και Ανάπτυξης

Αντιπρύτανης Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης
Ιορδάνης Χατζηπαυλίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Επιστήμης Φυτικής Παραγωγής της Σχολής Αγροτικής Παραγωγής Υποδομών και Περιβάλλοντος

Αντιπρύτανης Διοικητικών Υποθέσεων, Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας
Σέρκο Χαρουτουνιάν, Καθηγητής του Τμήματος Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών της Σχολής Αγροτικής Παραγωγής Υποδομών και Περιβάλλοντος

Αντιπρύτανης Έρευνας και Δια Βίου Εκπαίδευσης
Σταύρος Ζωγραφάκης, Καθηγητής, του Τμήματος Αγροτικής Οικονομίας και Ανάπτυξης της Σχολής Τροφίμων Βιοτεχνολογίας και Ανάπτυξης

Ο Πρύτανης σύμφωνα με την 7034/12.9.2018 το ΦΕΚ 4205/25-09-2018 αποφασίζει τον καθορισμό του τομέα ευθύνης και των επιμέρους αρμοδιοτήτων των τριών (3) Αντιπρυτάνεων ως ακολούθως:

Α. Στον **Αντιπρύτανη Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης Ιορδάνη Χατζηπαυλίδη** τις αρμοδιότητες που αφορούν: Την εισήγηση των θεμάτων αρμοδιότητάς του στο Πρυτανικό Συμβούλιο. Την εποπτεία της Διεύθυνσης Οικονομικού του Γ.Π.Α. Την Αντιπροεδρία του Ειδικού Ταμείου. Θέματα σχετικά με τη διαχείριση και αξιοποίηση της περιουσίας του Πανεπιστημίου, τις δωρεές, τα κληροδοτήματα και τις χορηγίες. Θέματα Δημοσίων Σχέσεων. Τη λειτουργία του Τμήματος Δικτύων-Διαδικτύου. Την οργάνωση και εποπτεία της Βιβλιοθήκης.
Θέματα καθαριότητας και φύλαξης του Ιδρύματος. Θέματα λειτουργίας του εστιατορίου. Την εποπτεία της Τεχνικής Υπηρεσίας και την υπογραφή όλων των σχετικών εγγράφων που αφορούν αρμοδιότητες της Τεχνικής Υπηρεσίας. Την υλοποίηση του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων και την υπογραφή όλων των σχετικών εγγράφων σύμφωνα με τις αποφάσεις των αρμοδίων οργάνων. Την υπογραφή Πράξεων Περικοπής αποδοχών του προσωπικού. Θέματα υγιεινής και ασφάλειας. Ορισμό επιτροπών διαγωνισμών, σύμφωνα με τα οριζόμενα στο άρθρο 26 του Ν.4024/11 και άλλες σχετικές διατάξεις.

Β. Στον **Αντιπρύτανη Διοικητικών Υποθέσεων, Ακαδημαϊκών Υποθέσεων και Φοιτητικής Μέριμνας Σέρκο Χαρουτουνιάν** τις αρμοδιότητες που αφορούν: Την εισήγηση των θεμάτων αρμοδιότητάς του στο Πρυτανικό Συμβούλιο. Την Εποπτεία για την οργάνωση και λειτουργία των Διοικητικών Υπηρεσιών. Την Εποπτεία για την οργάνωση και λειτουργία των Ακαδημαϊκών Μονάδων. Τον Συντονισμό της Επιτροπής για τη σύνταξη του Εσωτερικού Κανονισμού και του Οργανισμού. Θέματα για το σχεδιασμό και την εποπτεία των δράσεων του Ιδρύματος σχετικά με το ΔΑΣΤΑ (Γραφείο Πρακτικής Άσκησης ΕΣΠΑ, Διασύνδεσης). Τις συμφωνίες ανταλλαγών και την εποπτεία εφαρμογής των συμφωνιών όλων εν γένει των μελών της Πανεπιστημιακής κοινότητας μέσω Ευρωπαϊκών προγραμμάτων όπως το Erasmus+ στο οποίο ορίζεται Επιστημονικός Υπεύθυνος ,IAESTE κ.α. Τη σύναψη ακαδημαϊκών συνεργασιών με Ιδρύματα και Φορείς της Ημεδαπής και Αλλοδαπής σε θέματα εκπαίδευσης, έρευνας, συνεχιζόμενης εκπαίδευσης και επαγγελματικής κατάρτισης, των δράσεων εξωστρέφειας και των εν γένει διεθνών σχέσεων του Πανεπιστημίου. Τις εκπαιδευτικές άδειες και μετακίνησης μελών ΔΕΠ ΕΕΠ, ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ και διοικητικού προσωπικού. Θέματα υπηρεσιακών μεταβολών μελών ΕΕΠ, ΕΔΙΠ, ΕΤΕΠ και διοικητικού προσωπικού. Τα προγράμματα σπουδών των Ακαδημαϊκών Τμημάτων. Θέματα Φοιτητικής Μέριμνας που αφορούν κυρίως στη σίτιση, στέγαση, υγειονομική περίθαλψη, συμβουλευτική φοιτητών, υποτροφίες, βραβεία, μεταφορά φοιτητών για εκπαιδευτικές επισκέψεις, καθώς και θέματα σχετικά με τις πολιτιστικές, κοινωνικές, περιβαλλοντικές και αθλητικές δραστηριότητες και υπεύθυνος λειτουργίας του Γυμναστηρίου. Την οργάνωση και την εποπτεία σπουδών Α, Β και Γ κύκλου και ειδικότερα: α) Τον ορισμό διδασκόντων, τη διάρκεια ακαδημαϊκού έτους και εξεταστικών περιόδων. β) Την εποπτεία του Γραφείου υποστήριξης διδασκαλίας. γ) Τις εγγραφές, μετεγγραφές και κατατάξεις φοιτητών. δ) Τις εγκρίσεις για την έκδοση και διανομή πάσης φύσεως πανεπιστημιακών συγγραμμάτων και διδακτικών βοηθημάτων σε εκτέλεση των αποφάσεων των αρμοδίων οργάνων. ε) Την πρακτική εξάσκηση των φοιτητών. Θέματα σχετικά με τη σχεδίαση και λειτουργία της ιστοσελίδας και των κοινωνικών δικτύων.

Γ. Στον **Αντιπρύτανη Έρευνας και Δια Βίου Εκπαίδευσης Σταύρο Ζωγραφάκη** τις αρμοδιότητες που αφορούν: Την εισήγηση των θεμάτων αρμοδιότητάς του στο Πρυτανικό Συμβούλιο. Την Προεδρία της Επιτροπής Ερευνών και Διαχείρισης του Ειδικού Λογαριασμού Κονδυλίων Έρευνας (ΕΛΚΕ) με τις αρμοδιότητες όπως ορίζονται στις διατάξεις των άρθρων 55 και 87 του Ν.4485/2017. Την Προεδρία του Κέντρου Επιμόρφωσης και Δια Βίου Μάθησης (ΚΕ.ΔΙ.ΒΙ.Μ.). Θέματα Καινοτομίας Επιχειρηματικότητας και Συμβουλευτικής.

Ένα καλοκαίρι που άργησε μια δεκαετία

ΔΡ. ΙΩΑΝΝΗΣ ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΠΟΥΛΟΣ
ΕΔΙΠ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΣ

Μετά από μια επιτυχημένη πολεμική εκστρατεία του στρατηγού Βελισσαρίου κατά των Βανδάλων της βόρειας Αφρικής, ο γραμματέας του και ιστορικός Προκόπιος (500-565 μ.Χ.) ταξίδεψε στην Ιταλία. Εκείνη την περίοδο (536 μ.Χ.) στα κείμενά του καταγράφει ένα ασυνήθιστο φαινόμενο: Ο ήλιος σκοτείνιασε και αυτό κράτησε για πάνω από ένα χρόνο ενώ σε όλη την Ευρώπη, στην Κίνα αλλά και στην Αμερική υπάρχουν καταγραφές και ενδείξεις ότι ο χειμώνας που ξεκίνησε εκείνη τη χρονιά κράτησε πάνω από δέκα χρόνια. Ο Προκόπιος μάλιστα μιλά για χιόνια και πάγο που δεν λιώνει ούτε το καλοκαίρι και ο Ιωάννης ο Εφέσιος γράφει ότι για ενάμιση χρόνο το φωτεινό διάστημα της ημέρας δε διαρκούσε πάνω από 4 ώρες ενώ στα χρόνια που ακολούθησαν τα φρούτα δεν ωρίμασαν και το κρασί ήταν χαλασμένο. Σε αυτή τη δεκαετία χωρίς καλοκαίρι θα καταγραφεί μεγάλη αναταραχή, κατάρρευση πολιτισμών ενώ το 25% του πληθυσμού του Βυζαντίου πεθαίνει από μια φοβερή επιδημία πανώλης.

Αυτή η ψυχρή και σκοτεινότερη δεκαετία συμπίπτει με καθοριστικής σημασίας ιστορικά γεγονότα και το εντυπωσιακό είναι ότι ακόμα και σήμερα δεν είμαστε βέβαιοι ποιο είναι το αίτιο αυτής της κλιματικής αλλαγής. Δυο γεωλόγοι της NASA τη δεκαετία του 80' μέσα από την έρευνά τους, προσέφεραν βασικές πληροφορίες στη διερεύνηση της μυστηριώδους ατμοσφαιρικής κατάστασης του 536 μ.Χ. Συγκεκριμένα βρήκαν στοιχεία για 7 ηφαιστειακές εκρήξεις από το 79 έως και το 630 μ.Χ. Δεδομένου ότι υπήρχαν τουλάχιστον άλλες 2 αναφορές, (Κασσιόδωρος, Ιωάννης ο Λυδός) που επιβεβαίωναν τις καταγραφές του Προκόπιου για το μεγάλο διάστημα μετά το 536 μ.Χ. που ο ουρανός ήταν σκοτεινός και ο ήλιος ήταν θαμπός, οι γεωλόγοι της NASA αναζητούσαν κάποια έντονη ηφαιστειακή δράση έστω και μακριά από την Ευρώπη. Εφόσον μια ηφαιστειακή έκρηξη το 1815 μ.Χ. στην Ινδονησία οδήγησε σε ένα έτος χωρίς καλοκαίρι, η ηφαιστειακή δράση που οδήγησε στα γεγονότα που περιγράφει ο Προκόπιος πρέπει να ήταν πολύ εντονότερη, κάτι που προβληματίζε έντονα τους μελετητές.

Τις μαρτυρίες του Προκόπιου όμως τις επιβεβαίωσαν και έρευνες σε δακτυλίους δένδρων στην Ιρλανδία που έδειχναν στενώσεις (δηλαδή επιβράδυνση στην ανάπτυξη των δένδρων) γύρω στο 536 μ.Χ. Το ίδιο ακριβώς βρήκαν οι επιστήμονες σε μετρήσεις δακτυλίων δένδρων στη Βόρεια και Νότια Αμερική άρα το φαινόμενο πρέπει να κάλυπτε όλο τον πλανήτη. Επιπρόσθετα, η μελέτη των δακτυλίων έδειξε ότι η κλιματική διαταραχή συνέβαινε σίγουρα μέχρι και το 540 μ.Χ. και πιθανότατα μέχρι και μια δεκαετία μετά. Παρόλα αυτά ο δενδροχρονολόγος M. Baillie σε συνεργασία με άλλους επιστήμονες κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι μια ηφαιστειακή έκρηξη δεν μπορεί να επιφέρει τόσο μακροχρόνιες μεταβολές δεδομένου ότι η στάχτη και τα άλλα βαριά υλικά που εκτοξεύει ένα ηφαίστειο δεν μπορούν να μείνουν στην ατμόσφαιρα για τόσο πολλά χρόνια.

Η ίδια ερευνητική ομάδα αναζητώντας μια πιο πειστική εξήγηση βρήκε αναφορές για μερικές εκλείψεις στη Βορειοδυτική Ευρώπη κάτι που έστρεψε τις έρευνες σε αιτίες εκτός της Γης και συγκεκριμένα σε περιπτώσεις που υλικά από την ουρά ενός κομήτη που πέρασε κοντά από τη Γη πέρασαν μέσα στην ατμόσφαιρα ή σε περιπτώσεις πρόσκρουσης ενός κομήτη πάνω στην επιφάνεια του πλανήτη.

Επιπρόσθετα στοιχεία από ετερόκλητες πηγές ενισχύουν την εντύπωση ότι γύρω στο 536 μ.Χ. συνέβη κάτι σημαντικό που επηρέασε όλο τον πλανήτη και προκάλεσε την παρακμή ολόκληρων πολιτισμών και τον θάνατο πολλών χιλιάδων ανθρώπων. Στην κεντρική Αμερική την εποχή εκείνη (περίπου 550 μ.Χ.) στην πόλη Teotihuacan έγινε εξέγερση, έκαψαν τους ναούς τους και γενικά ο πολιτισμός των Αζτέκων μπήκε σε μια περίοδο παρακμής. Οι καταγραφές μιλούν για απώλεια της πίστης του λαού στους θεούς που λάτρευε. Αυτό γεννά υποψίες ότι πρέπει να συνέβησαν πρωτοφανή φαινόμενα τα οποία τρόμαξαν τον λαό. Στην Κίνα σχεδόν ταυτόχρονα (536 μ.Χ.) τα 3/4 του πληθυσμού πέθαναν από έλλειψη τροφής αφού οι καλλιέργειες είχαν πολύ μειωμένη σοδειά λόγω ψύχους και ξηρασίας ενώ το 542 μ.Χ. ο Προκόπιος και πολλοί άλλοι ιστορικοί περιγράφουν την πανώλη του Ιουστινιανού κατά τη διάρκεια της οποίας έχαναν τη ζωή τους περίπου 10 χιλιάδες άνθρωποι κάθε ημέρα. Αρκετοί επιστήμονες μέχρι σήμερα έχουν βρει συνδέσεις μεταξύ επιδημιών του παρελθόντος και περιβαλλοντικών μεταβολών. Υποστηρίζουν ότι η έλλειψη τροφής και οι δυσμενείς καιρικές συνθήκες εξασθενούν τον οργανισμό και επιτρέπουν την ταχύτερη εξάπλωση της επιδημίας ενώ ταυτόχρονα της επιτρέπουν να είναι πιο θανατηφόρα. Επίσης λόγω έλλειψης τροφής αρχίζουν πολεμικές συρράξεις και μεταναστευτικά κύματα με αποτέλεσμα ακόμα μεγαλύτερη δυνατότητα εξάπλωσης της επιδημίας.

Στην αναζήτηση της αιτίας αυτής της ατμοσφαιρικής διαταραχής οι επιστήμονες δεν βρήκαν τα συνήθη 'αποτυπώματα' μια πρόσκρουσης κομήτη στη Γη όπως είναι οι συσσωματώσεις μετάλλων από τηγμένα υλικά. Όμως μια προσεκτικότερη μελέτη στους πάγους της Γροιλανδίας και της Ανταρκτικής από Δανούς επιστήμονες, έδειξε ότι περιέχονται θειικές ενώσεις (προϊόντα ηφαιστειακών εκρήξεων) που έχουν επικαθήσει στις περιοχές αυτές περίπου το 536 μ.Χ. Το ότι βρέθηκαν και κοντά στο Βόρειο πόλο και κοντά στο Νότιο οδηγεί σε συμπέρασμα ότι το ή τα ηφαίστεια που έδωσαν εκρήξεις πρέπει να ήταν κοντά στον Ισημερινό. Ταυτόχρονες έρευνες κατέδειξαν ως ύποπτη μια έκρηξη ηφαιστείου (την 6η ισχυρότερη στην γνωστή ιστορία του πλανήτη) κοντά στο σημερινό Ελ-Σαλβαδόρ. Ακόμα όμως και αν ταυτιστεί χρονικά αυτή η έκρηξη με τα γεγονότα του 536 μ.Χ. δεν είναι δυνατό να διήρκεσαν οι επιπτώσεις για μια δεκαετία. Οι επιστήμονες που έκαναν νεότερες έρευνες στους πάγους της Γροιλανδίας βρήκαν υψηλές συγκεντρώσεις νικελίου και άλλων μετάλλων που τα συναντάμε στα τμήματα των κομητών που φτάνουν στη Γη.

Με την υπόθεση του κομήτη να ξαναμπαίνει στο παιχνίδι με αποδείξεις πλέον, επισημάνθηκε ότι ο κομήτης του Halley πέρασε κοντά στη Γη το 530 μ.Χ. και σε πολλές αναφορές ιστορικών και έργα καλλιτεχνών περιγράφεται ως πολύ φωτεινός. Ακόμα και σήμερα η Γη δέχεται μια 'βροχή' από εξωγήινα υλικά και σκόνη δυο φορές το χρόνο και είναι πιθανό την περίοδο εκείνη να είχαμε έξαρση του φαινομένου που εμπλούτισε την ατμόσφαιρα με περισσότερη σκόνη κάτι που εξηγεί και τον σκοτεινό Ήλιο και το ψύχος των μαρτυριών που αποτυπώθηκε και στους δακτυλίους των δένδρων της εποχής.

Επιπρόσθετα όμως στα δείγματα πάγου που χρονολογικά ανήκουν στο 536 μ.Χ. βρέθηκαν μικροοργανισμοί που κανονικά απαντώνται σε θερμές και τροπικές θάλασσες. Αυτό μπορεί να ενισχύσει την υπόθεση ότι μεγάλα κομμάτια από την ουρά του κομήτη Halley έπεσαν κάπου σε ζεστή θάλασσα και προκάλεσαν την εκτόξευση νερού και κυρίως ατμών ψηλά στην ατμόσφαιρα. Αυτό προκάλεσε θόλωσή της και μετέφερε σε τεράστιες αποστάσεις αυτούς του μικροοργανισμούς. Ενδείξεις πρόσκρουσης μεγάλου τμήματος εξωγήινου σώματος βρέθηκαν στη θάλασσα βόρεια της Αυστραλίας που χρονολογούνται κάπου στην πρώτη χιλιετία μ.Χ.

Ακόμα και σήμερα όμως δεν είναι βέβαιη η επιστημονική κοινότητα αν αυτή η δεκαετία χωρίς καλοκαίρι οφείλεται σε κομήτη ή ηφαίστειο, χωρίς να μπορεί να αποκλείσει και άλλα αίτια ή και τον συνδυασμό αυτών των δυο. Οι κλιματικές αλλαγές φαίνεται ότι ήταν ένα όχι σπάνιο φαινόμενο στο παρελθόν της Γης με πιο πρόσφατη την σύντομη εποχή των παγετών του 17ου αιώνα που είναι επίσης ένα σημείο καμπής του πολιτισμού στην Ευρώπη. Αυτές οι αλλαγές αποδείχθηκε ότι μπορούν να αλλάξουν την ροή της ιστορίας και να καταστρέψουν πολιτισμούς που στη θέση τους θα αναπτυχθούν άλλοι . Οι αλλαγές λοιπόν ίσως να μην είναι απλώς στη φύση του πλανήτη και του σύμπαντος αλλά αυτές να είναι ο τρόπος εξέλιξης τους. Σε εμάς δεν μένει άλλο τίποτε από το να μελετάμε πως αντέδρασε ο άνθρωπος σε αυτές και κυρίως πως θα μπορούσαμε να διαταράσσουμε όσο λιγότερο γίνεται τη δυναμική ισορροπία της Φύσης.

Πηγές

Arjava, A., 2005: The Mystery Cloud of 536 CE in the Mediterranean Sources. Dumbarton Oaks Papers, 59, 73-94.

Barras, C., 2014: AD 536: The year that winter never ended. New Scientist, 221, 34-38.

Carey, M., 2012: Climate and history: a critical review of historical climatology and climate change historiography. Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 3, 233-249.

Neuberger, H., 1970: Climate in art. Weather, 25, 46-56.

Rigby, E., M. Symonds, and D. Ward-Thompson, 2004: A comet impact in AD 536? Astronomy & Geophysics, 45, 1.23-21.26.

Ιπποφαές

Οι **προοπτικές** των νέων δενδροκομικών καλλιεργειών

ΠΕΤΡΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ
ΑΝ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΣΤΑΥΡΟΣ ΒΕΜΜΟΣ
Π. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΣ

Τα τελευταία χρόνια κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης νέες καλλιέργειες ανέτειλαν στον δενδροκομικό κλάδο, υποσχόμενες μεγάλα έσοδα στους επίδοξους καλλιεργητές. Πολλές από αυτές νέες για τη χώρα μας, όπως το ιπποφαές και το γκότζι, άλλες πάλι παλαιές αλλά χωρίς μέχρι τώρα να χαίρουν ιδιαίτερης εκτίμησης από τους παραγωγούς, όπως η ροδιά. Στα πλαίσια της σωστής και έγκυρης ενημέρωσης των παραγωγών το εργαστήριο δενδροκομίας παρουσιάζει τις προοπτικές των «νέων» αυτών δενδρωδών καλλιεργειών για τη χώρα μας.

Ιπποφαές

Το ιπποφαές είναι ένας δίοικος (αρσενικό και θηλυκό) θάμνος. Πολλές ποικιλίες χαρακτηρίζονται από την παρουσία αγκαθιών που δυσκολεύουν τους καλλιεργητικούς χειρισμούς και ενδεχομένως αυξάνουν το κόστος της καλλιέργειας. Ο καρπός του ιπποφαούς ως πηγή αντιοξειδωτικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά της γήρανσης, κατά του καρκίνου και καρδιαγγειακών νοσημάτων, ενώ χαρακτηρίζεται και από αντιβακτηριακή και επουλωτική δράση. Χρησιμοποιείται σε διάφορους τομείς της βιομηχανίας, όπως στον τομέα των καλλυντικών και φαρμακευτικών σκευασμάτων, στη ζαχαροπλαστική και στη χυμοποιία κτλ. Μπαίνει σε καρποφορία μετά τον 4ο χρόνο και μπορεί να αποδώσει περί τους 2-2.5 τόνους καρπό στο στρέμμα, με τιμή λιανικής περί τα 30 ευρώ το κιλό. Η συγκομιδή των καρπών γίνεται με κοπή των βλαστών, ψύξη τους και στη συνέχεια «τίναγμα» των καρπών από αυτούς, με την ελάχιστη δυνατή ζημία στον καρπό. Με την τεχνική αυτή όμως το φυτό οδηγείται σε παρενιαυτοφορία.

Στα θετικά της καλλιέργειας αυτής καταγράφονται τα παρακάτω: 1. Θεωρείται υπερτροφή με ιδιαίτερες ιδιότητες για τον ανθρώπινο οργανισμό. 2. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αρκετούς και διαφορετικούς τομείς (φαρμακοβιομηχανία, βιομηχανία καλλυντικών, αφεψήματα, υφαντουργία, κτλ). 3. Μπορεί να χρησιμοποιηθούν πολλά μέρη του και για διαφορετικούς σκοπούς («Τίποτα δεν πάει χαμένο»). 4. Υπάρχει έλλειψη Ελληνικού Ιπποφαούς.

Ενώ στα αρνητικά: 1. Έλλειψη τεχνογνωσίας της καλλιέργειας. 2. Αργή είσοδο σε καρποφορία. 3. Παρενιαυτοφορία ανάλογα με τη μέθοδο συγκομιδής. 4. Άγνωστο ακόμα ποιες ποικιλίες ευδοκιμούν στην Ελλάδα. 5. Ως νωπός καρπός δεν είναι αρεστός στους περισσότερους καταναλωτές. 6. Ποικιλίες με αγκάθια. 7. Δύσκολη και δαπανηρή συγκομιδή. 8. Δύσκολη εξαγωγή ελαίου. 9. Τεράστιος ανταγωνισμός με χώρες εξωτερικού (Ρωσία, Γερμανία και γενικά Βόρειες Ευρωπαϊκές χώρες). 10. Προς το παρόν όχι κάποιο συγκριτικό πλεονέκτημα για την Ελλάδα. 11. Λόγω οικονομικής κρίσης δεν είναι προσιτό στο ευρύ κοινό. 12. Άγνωστοι οι εχθροί και οι ασθένειες του στην Ελλάδα.

Συμπερασματικά, θα πρέπει ο υποψήφιος καλλιεργητής ιπποφαούς να σταθμίσει τα θετικά και αρνητικά της καλλιέργειας, να προβεί στη σύνταξη ενός επιχειρηματικού σχεδίου και να αξιολογήσει τη δυνατότητα εισόδου του προϊόντος του σε αγορές οι οποίες τροφοδοτούνται ήδη από Ευρωπαϊκές χώρες.

Γκότζι μπέρι

Υπάρχουν ήδη στην Ελληνική αγορά δύο

Γκότζι μπέρι

Ροδιά

ειδών γκότζι, το *Lycium barbarum* και το L. *chinense*, με το δεύτερο να παράγει καρπούς οι οποίοι νωποί δεν καταναλώνονται τόσο ευχάριστα. Είναι φυλλοβόλο δένδρο ή θάμνος με διάρκεια ζωής έως και 100 χρόνια. Ο καρπός χαρακτηρίζεται από υψηλή συγκέντρωση αντιοξειδωτικών ουσιών, που του προσδίδουν αντιγηραντικές, αντικαρκινικές, αντιφλεγμονώδεις και αντιβακτηριακές κτλ ιδιότητες. Οι κλιματολογικές συνθήκες της Ελλάδος ευνοούν την ανάπτυξη του φυτού εφόσον υπάρχει αρκετό νερό για την κάλυψη των αναγκών του φυτού. Το συνολικό κόστος εγκατάστασης (συμπεριλαμβάνεται το αρδευτικό σύστημα και η υποστήλωση) ανέρχεται περί τα 1200-1500 ευρώ το στρέμμα. Οι καρποί ωριμάζουν κατά τους μήνες Ιούλιο-Νοέμβριο, ανάλογα με τις κλιματολογικές συνθήκες κάθε περιοχής και συγκομίζονται με το χέρι κάθε 3-4 μέρες. Η τιμή παραγωγού κυμαίνεται περί τα 15 ευρώ το κιλό, με το κάθε φυτό να μπορεί να παράξει ακόμα και πάνω από 5 κιλά την περίοδο της πλήρους παραγωγής.

Στα θετικά της καλλιέργειας καταγράφονται τα κάτωθι: 1. Θεωρείται υπερτροφή με ιδιαίτερες ιδιότητες για τον ανθρώπινο οργανισμό. 2. Καταναλώνεται ευχάριστα ως νωπό (L. ***barbarum***). 3. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε αρκετούς και διαφορετικούς τομείς (φαρμακοβιομηχανία, βιομηχανία τροφίμων, κτλ). 4. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί υπό διάφορες μορφές (νωπός, ξηρός, μαρμελάδα κτλ). 5. Προσαρμόζεται εύκολα στις συνθήκες της χώρας. 6. Υπάρχει έλλειψη φρέσκου-νωπού καρπού στην Ευρώπη και αυτό αποτελεί σημαντικότατο πλεονέκτημα για την Ελλάδα.

Ενώ στα αρνητικά: 1. Έλλειψη τεχνογνωσίας της καλλιέργειας. 2. Αρκετά ευαίσθητος καρπός που δε μπορεί εύκολα να διακινηθεί νωπός – δυσκολία στη συντήρηση. 3. Άγνωστοι οι εχθροί και οι ασθένειες (μέχρι τώρα το ΓΠΑ έχει καταγράψει προσβολές από τετράνυχο, τζιτζικάκια, βρωμούσες, ωίδιο, αλτερνάρια και κλαδοσπόριο).

Συμπερασματικά το γκότζι μπέρι μπορεί να αποτελέσει μια ενδιαφέρουσα καλλιεργητική πρόταση για την Ελλάδα, ιδιαίτερα όταν ο καρπός εμπορεύεται νωπός, αφού υπάρχει σημαντική έλλειψη νωπού καρπού στην Ευρώπη και μεγάλη ζήτηση, λαμβάνοντας πάντοτε όμως υπόψη όσα αναγράφονται και για το ιπποφαές.

Ροδιά ή ροϊδιά ή Ροιά

Punica granatum L. Οικογένεια *Punicaceae.* Κατάγεται από την Περσία, αλλά ήταν γνωστή και στους αρχαίους Έλληνες. Τα κυριότερα κέντρα καλλιέργειας στη χώρα μας είναι: Η Ερμιόνη, Κρήτη, Μαγνησία, Δράμα, Βέροια και Πέλλα. Η ροδιά είναι ένα πολύτιμο δένδρο και χρησιμοποιείται σαν καλλωπιστικό, στην ξυλογλυπτική και στη βυρσοδεψία. Κύρια όμως καλλιεργείται για τους καρπούς της που είναι πλούσιοι σε αντιοξειδωτικές ουσίες, βιταμίνες A,C και E, σάκχαρα και οργανικά οξέα. Χρησιμοποιείται στη φαρμακευτική, στη παραγωγή χυμών, μαρμελάδων, σιροπιού, κρασιού και άλλων ποτών, σε συμπληρώματα διατροφής κ.ά. Το ρόδι χαρακτηρίζεται από αντικαρκινικές, αντιφλεγμονώδης και αντιβακτηριδιακές ιδιότητες. Στη χώρα μας αναπτύχθηκε ραγδαία τα τελευταία 10 χρόνια και από τα 700 περίπου στρέμματα το 2006 σήμερα ξεπερνά τις 15000.

Υπάρχουν γενικά θετικές προοπτικές για την ανάπτυξη της καλλιέργειας της ροδιάς στη χώρα μας που συνοψίζονται στα ακόλουθα. Οι κλιματικές συνθήκες σε πολλές περιοχές της χώρας μας ευνοούν τις καλές αποδόσεις και την άριστη ποιότητα των καρπών. Ευδοκιμεί σε θερμές περιοχές με υψηλές θερμοκρασίες το καλοκαίρι που ευνοούν την καλή γεύση και τον καλό χρωματισμό των καρπών. Αντίθετα είναι ευαίσθητη στις χαμηλές θερμοκρασίες κάτω των -10°C το χειμώνα ενώ πρέπει να αποφεύγονται περιοχές με υψηλή σχετική υγρασία και πολλές βροχές. Παρά το γεγονός ότι είναι ανθεκτική στην ξηρασία χρειάζεται αρκετές ποσότητες νερού για καλές αποδόσεις και αποφυγή του σχισίματος των καρπών ενώ τα ποτίσματα πρέπει να είναι συχνά και τακτικά.

Τα ρόδια είναι ελλειμματικά τόσο στην ελληνική όσο και στη διεθνή αγορά και υπάρχουν καλές προοπτικές εξαγωγών. Η Ελλάδα εισάγει μεγάλες ποσότητες ροδιών. Η γρήγορη είσοδος σε καρποφορία των δένδρων (3ο χρόνο) και οι καλές στρεμματικές αποδόσεις (μέχρι και 2500 κιλά/στρέμμα) μπορεί να εξασφαλίσουν ικανοποιητικό εισόδημα.

Υπάρχουν όμως και αρνητικοί παράγοντες όπως: Η έλλειψη επιστημονικών δεδομένων για τις απαιτήσεις της καλλιέργειας και την αντιμετώπιση προβλημάτων της καλλιέργειας στη Χώρα μας. Τα κυριότερα είναι: Σχίσιμο καρπών, μειωμένη καρπόδεση, ηλιοεγκαύματα, σκουριά καρπών, ζημιές από παγετούς, μυκητολογικές και εντομολογικές προσβολές. Δεν υπάρχουν εγκεκριμένα φυτοφάρμακα για τη ροδιά. Δεν έχει οργανωθεί το εμπόριο και οι εξαγωγές με αποτέλεσμα οι παραγωγοί να πληρώνονται συνήθως σχετικά χαμηλές τιμές (0,20-0,5 Ευρώ/κιλό).

Δύσκολη είναι και η επιλογή της κατάλληλης ποικιλίας αφού δεν υπάρχουν ερευνητικά δεδομένα για την προσαρμογή των ξένων ποικιλιών στην Ελλάδα. Δεν υπάρχουν πολλές ελληνικές ποικιλίες αλλά πληθυσμοί διάσπαρτοι και πολλοί γονότυποι ή κλώνοι που χρειάζονται μελέτη για την αξιολόγησή τους. Ο παραγωγός πρέπει να επιλέξει μεταξύ ποικιλιών που είναι ξινές ή μέσης οξύτητας και προορίζονται περισσότερο για χυμοποίηση και εξαγωγές και τις γλυκές ποικιλίες που προορίζονται για επιτραπέζιες και περισσότερο για την εσωτερική αγορά.

Στα πλαίσια του προγράμματος Αριστεία Ι της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Τεχνολογίας (ΓΓΕΤ), το Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας του ΓΠΑ με επιστημονικό υπεύθυνο τον Καθηγητή κ. Πολυδεύκη Χατζόπουλο ασχολήθηκε με τη μελέτη των **"Αναπτυξιακών Σηματοδοτικών Μονοπατιών που Προκαθορίζουν την Αρχή και το Τέλος του Κύκλου Ζωής των Φυτών"**. Η ζωή του φυτού ξεκινά με την εμβρυογένεση και τελειώνει με την ανθοφορία. Οι μηχανισμοί που εμπλέκονται στην πολύπλοκη σηματοδότηση μονοπατιών προς την αρχιτεκτονική άνθους και εμβρυογένεσης είναι πολύπλοκοι. Το έργο αυτό έδωσε τη δυνατότητα να μελετηθούν διεξοδικά μηχανισμοί που ρυθμίζουν την αρχή του βιολογικού κύκλου που σχετίζεται με τη βλαστικότητα των σπερμάτων και το τέλος που αφορά την άνθιση. Η συμβολή του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών στην παραγωγή νέας γνώσης αναδεικνύεται από τα αποτελέσματα του προγράμματος Αριστεία Ι της ΓΓΕΤ που ολοκληρώθηκε στο Εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας. Η επιτυχής ολοκλήρωση του έργου έχει τεράστιο αντίκτυπο στην αποσαφήνιση των μηχανισμών με πολυ-παραγοντικό τρόπο δράσης για την ανάπτυξη. Η νέα γνώση δείχνει ότι το ΓΠΑ πρωταγωνιστεί στο πεδίο της βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας, αναβαθμίζοντας τη δυναμική των φοιτητών του. Παράλληλα, αποτελεί παράδειγμα ενίσχυσης της εξωστρέφειας και της καινοτομίας.

ΑΝΑΠΤΥΞΙΑΚΑ ΣΗΜΑΤΟΔΟΤΙΚΑ ΜΟΝΟΠΑΤΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΘΟΡΙΖΟΥΝ ΤΗΝ ΑΡΧΗ ΚΑΙ ΤΟ ΤΕΛΟΣ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΦΥΤΩΝ

ΠΟΛΥΔΕΥΚΗΣ ΧΑΤΖΟΠΟΥΛΟΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΤΡΟΦΙΜΩΝ, ΒΙΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ

Ο βιολογικός κύκλος των φυτών ξεκινά με τη βλάστηση των σπερμάτων, καταλήγει στο σχηματισμό του άνθους και ολοκληρώνεται με τη καρπόδεση, που οδηγεί στον σχηματισμό νέων ώριμων σπερμάτων. Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη βλάστηση των σπερμάτων είναι η κατάλληλη θερμοκρασία, η ενυδάτωση, η αντίληψη του φωτός με φωτοδέκτες και ο περιορισμός της δράσης ανασταλτικών παραγόντων που συμβάλουν στη διατήρηση του λήθαργου. Η διαδικασία του σχηματισμού του άνθους, που αναφέρεται ως ανθοφορία, είναι γνωστό ότι καθορίζεται από ενδογενή σινιάλα, όπως οι ορμόνες, αλλά και από περιβαλλοντικούς παράγοντες. Τα κύρια μονοπάτια που σηματοδοτούν το σχηματισμό του ανθικού μεριστώματος και στην συνέχεια των ανθικών οργάνων είναι τέσσερα: i. το φωτοπεριοδικό μονοπάτι, ii. η εαρινοποίηση, iii. το μονοπάτι γιββερελλινών (GA) και iv. το αυτόνομο μονοπάτι. Το άνθος είναι το αναπαραγωγικό όργανο στα φυτά. Το ζυγωτό, προκύπτει από τη γονιμοποίηση και τη σύντηξη των πυρήνων στα ανώτερα φυτά, στα οποία κατά αποκλειστικότητα βασίζεται η διατροφή του ανθρώπου και των ζώων, εξελίσσεται μέσω διακριτών σταδίων ανάπτυξης, σχηματίζοντας το ώριμο σπέρμα. Η διαδικασία αυτή ονομάζεται εμβρυογένεση και ανάλογα με τη μορφή του εμβρύου διακρίνεται στα στάδια του σφαιρικού, καρδιόσχημου, τορπίλης και ώριμου εμβρύου (Yadegari et al., 1994). Το ώριμο έμβρυο αφυδατώνεται και εισέρχεται σε λήθαργο μέχρι να βρεθεί στις κατάλληλες συνθήκες που σηματοδοτούν τις διαδικασίες βλαστικότητας και έτσι ο κύκλος της ζωής συνεχίζεται.

Το άνθος αποτελεί το πιο εξελιγμένο όργανο του φυτικού σώματος. Μετά την εξέλιξη του βλαστού αναπτύχθηκε το ριζικό σύστημα για στήριξη, θρέψη και απορρόφηση νερού και τελευταίο το άνθος για εγγενή αναπαραγωγή. Η πολυπλοκότητα του άνθους σχετίζεται με τον κύριο λειτουργικό του ρόλο, που είναι κυρίως η προσέλκυση των εντόμων για την επικονίαση και αντικατοπτρίζεται από τα εντυπωσιακά χρώματα, σχήματα και αρώματα που αισθανόμαστε έντονα την Άνοιξη (Εικ. 1). Η ανάπτυξη του άνθους καθορίζεται μέσω του μοντέλου ABCE και δείχνει ότι ο καθορισμός των ανθικών οργάνων είναι το αποτέλεσμα της συνδυασμένης δράσης τεσσάρων παραγόντων: A, B, C και E (Krizek and Fletcher, 2005). Οι παράγοντες A και E καθορίζουν το σχηματισμό των σεπάλων, οι παράγοντες A, B και E τα πέταλα, οι B, C και E τους στήμονες, οι C και E τα καρπόφυλλα και οι D και E το γυναικείο.

Η ζωή του φυτού ξεκινά με την εμβρυογένεση και τελειώνει με την ανθοφορία, δύο διαφορετικές, αλλά πολύ συνδεδεμένες αναπτυξιακές διαδικασίες, δεδομένου ότι τα αποτελέσματα της σωστής ανθοφορίας οδηγούν στα έμβρυα, εξασφαλίζοντας έτσι τη συνέχεια της ζωής. Είναι πολύπλοκοι οι μηχανισμοί που εμπλέκονται στη σηματοδότηση μονοπατιών για την αρχιτεκτονική του άνθους και την ανάπτυξη του εμβρύου. Ένας ικανοποιητικός αριθμός γονιδίων, ιδιαίτερα αυτών που δημιουργούν πολικότητα και ανάπτυξη του εμβρύου έχουν εντοπιστεί. Η πρόκληση είναι να τα εντάξεις μέσω μη συμβατικών οδών, για τον καθορισμό των σηματοδοτικών μονοπατιών και των συστατικών του, για άνθηση και ανάπτυξη εμβρύου. Ένα στοιχείο που επηρεάζει τις διαμορφώσεις πρωτεϊνών για τη σωστή μετάδοση του σήματος, είναι το γονίδιο Hsp90 και χρησιμοποιήθηκε για να διερευνήσει τις επιπτώσεις του στα μονοπάτια της αρχιτεκτονικής άνθους. Η πρόσθια και αντίρροπη (αντίστροφη) επικοινωνία μεταξύ πυρήνα/χλωροπλάστη αναλύθηκε, για την προώθηση της ανάπτυξης του εμβρύου. Η μελέτη των μοριακών και γενετικών μηχανισμών που διέπουν την επαγωγή, διαμόρφωση και ταυτότητα ανθικών οργάνων, έχει συμβάλει σημαντικά στην κατανόηση της ανάπτυξης του άνθους.

Το γονίδιο Hsp90 συνδέεται με διαφορετικές πρωτεΐνες (μεταγραφικούς παράγοντες, κινάσες και υποδοχείς στεροειδών ορμονών) που τις επιτρέπει να είναι σε μια μετα-σταθερή διαμόρφωση, ώστε να είναι ικανές να

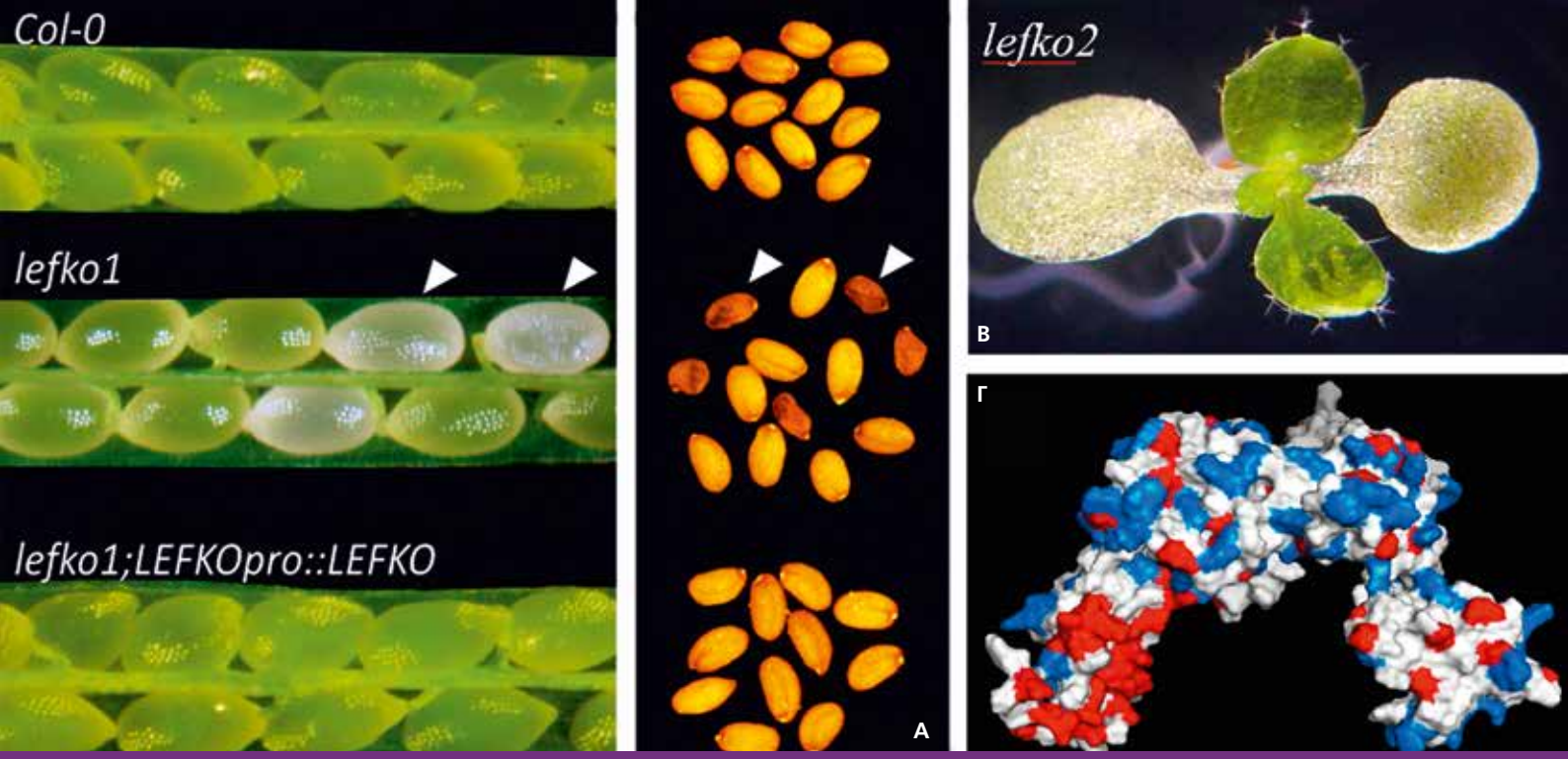
Εικ. 1 Το άνθος υποδηλώνει το ανώτερο επίπεδο εξέλιξης στα φυτά, παρουσιάζοντας έντονο πλουραλισμό χαρακτηριστικών, με σκοπό κυρίως την προσέλκυση εντόμων για γονιμοποίηση.

αντιληφθούν και να μεταδώσουν μηνύματα. Αν και η στρατολόγηση γονιδίων Hsp90 στην ανάπτυξη θα μπορούσε να θεωρηθεί ως παράδοξο, πρόσφατα στοιχεία δείχνουν ότι το σύστημα είναι σε μεγάλο βαθμό εμπλεκόμενο στην κανονική ανάπτυξη. Επηρεάζει διάφορες λειτουργίες, όπως την κυτταρική σηματοδότηση, την αναδιαμόρφωση της χρωματίνης, την επιγενετική ρύθμιση, την καναλοποίηση της ανάπτυξης και την εξελισιμότητα. Το Hsp90 αποτελεί προϋπόθεση του πολυμορφισμού σε πολυκύτταρους οργανισμούς και περιορίζει την ένταση των διαταραχών και τα στοχαστικά φαινόμενα κατά την ανάπτυξη. Στο φυτό-μοντέλο Arabidopsis thaliana, η οικογένεια γονιδίων Hsp90 αποτελείται από 7 μέλη. Μεταλλάξεις των Hsp90 σε μαγιά ή Drosophila, οδηγεί στο θάνατο. Ως εκ τούτου, στο έργο "Αναπτυξιακά Σηματοδοτικά Μονοπάτια που Προκαθορίζουν την Αρχή και το Τέλος του Κύκλου Ζωής των Φυτών" προκειμένου να αναλυθεί ο λειτουργικός ρόλο του Hsp90 σε μια συγκεκριμένη πτυχή της ανάπτυξης, επιλέχθηκε η άνθηση. Η στρατηγική ήταν να κατασταλεί τελείως ή να αντισταθμιστεί το επίπεδο του Hsp90 από RNAi (RNA παρεμβολή), που οδηγείται από ανθο-ειδικό υποκινητή LFY.

Ο όρος εμβρυογένεση περιγράφει την διαδικασία με την οποία ένα κύτταρο μετατρέπεται σε πολυκύτταρη οντότητα. Η εμβρυογένεση λαμβάνει χώρα σε μια εξειδικευμένη δομή, που διαμορφώνεται στο άνθος. Η δημιουργία προτύπου είναι εγκατεστημένη κατά τα αρχικά στάδια της ανάπτυξης του εμβρύου, με το σχηματισμό της πολικότητας, λόγω της κλίσης της συγκέντρωσης διαφόρων συστατικών ή ορμονών (π.χ. αυξίνης) και σχηματισμού των ακραίων μεριστωμάτων.

Πρόσφατα, απομονώθηκε στο εργαστήριο Μοριακής Βιολογίας από το Arabidopsis ένα μετάλλαγμα με λευκές κοτυληδόνες που ονομάστηκε «Λευκοθέα», το lefko1 του γονιδίου At5g62990. Η μετάλλαξη lefko1 του γονιδίου προκλήθηκε από ένθεση T-DNA, με αποτέλεσμα τα σπόρια (έμβρυα) που σχηματίζονταν να έχουν ανώμαλη μορφολογία και για αυτό αδυνατούσαν να βλαστήσουν. Για να καταλάβουμε ποια ήταν η αιτία αυτής της αδυναμίας, μελετήσαμε τα σπέρματα, όταν ωρίμαζαν στις καρποταξίες. Στα σπέρματα που είχαν λευκό χρώμα, παρατηρήσαμε ότι η εμβρυογένεση είχε διακοπεί κατά τη μετάβαση από τα στάδιο του σφαιρικού στο καρδιόσχημο έμβρυο (Εικ. 2). Η προβληματική εμβρυογένεση του μεταλλάγματος lefko1 μπορεί να αποκαταστα θεί όταν εισαχθεί το φυσιολογικό γονίδιο At5g62990. Ο θνησιγενής αυτός φαινότυπος δείχνει τη σημασία του γονιδίου για την ολοκλήρωση της εμβρυογένεσης. Με γενετική και μοριακή χαρτογράφηση (map based cloning) χαρακτηρίστηκε η σημειακή -με λάθος νόημα (missense mutation)- μετάλλαξη lefko2 στη κωδική περιοχή του γονιδίου. Στο μετάλλαγμα lefko2 η αλλαγή μιας Γουανίνης (G) σε Αδενίνη (A), προκαλεί αμινοξική υποκατάσταση της Γλυκίνης στη θέση 373 σε Ασπαρτικό οξύ, με αποτέλεσμα τα ομοζυγωτά φυτά να εμφανίζουν χλωρωτικές κοτυληδόνες, που είναι όργανα εμβρυονικής προέλευσης (Εικ. 2). Εξαιτίας της λευκής/χλωρωτικής εμφάνισης των νεαρών φυτών, το γονίδιο At5g62990 απέκτησε το όνομα «Λευκοθέα», της Θεάς του αφρού των κυμάτων της θάλασσας, η οποία σύμφωνα με τον Όμηρο έσωσε τον θαλασσοδαρμένο Οδυσσέα από τη μανία του Ποσειδώνα, όταν επέστρεφε από τη Τροία στην Ιθάκη.

Συνδυασμός πειραμάτων κυτταρικής βιολογίας, ανοσοανίχνευσης και βιοπληροφορικής ανάλυσης, αποκάλυψαν μια σύνθετη υποκυτταρική διαδρομή της πρωτεΐνης «Λευκοθέα» μέσα στο κύτταρο. Εξαιτίας της παρουσίας ενός πεπτιδίου συνθήματος στο άμινο-τελικό άκρο, η πρωτεΐνη τοποθετείται στον χλωροπλάστη, όταν η μετάφραση του mRNA ολοκληρωθεί από τα ριβοσώματα του κυτταροπλάσματος. Επιπρόσθετα, στην πρωτεΐνη εντοπίζονται σινιάλα που την κατευθύνουν στον πυρήνα και στην συνέχεια την οδηγούν και πάλι έξω στο κυτταρόπλασμα. Η περίεργη αυτή ενδοκυτταρική κατανομή της πρωτεΐνης υποδηλώνει το λειτουργικό της ρόλο στα δυο οργανίδια, πυρήνα και χλωροπλάστη. Έτσι υποθέσαμε ότι ο ρόλος της πρωτεΐνης θα είναι κοινός στα δυο οργανίδια

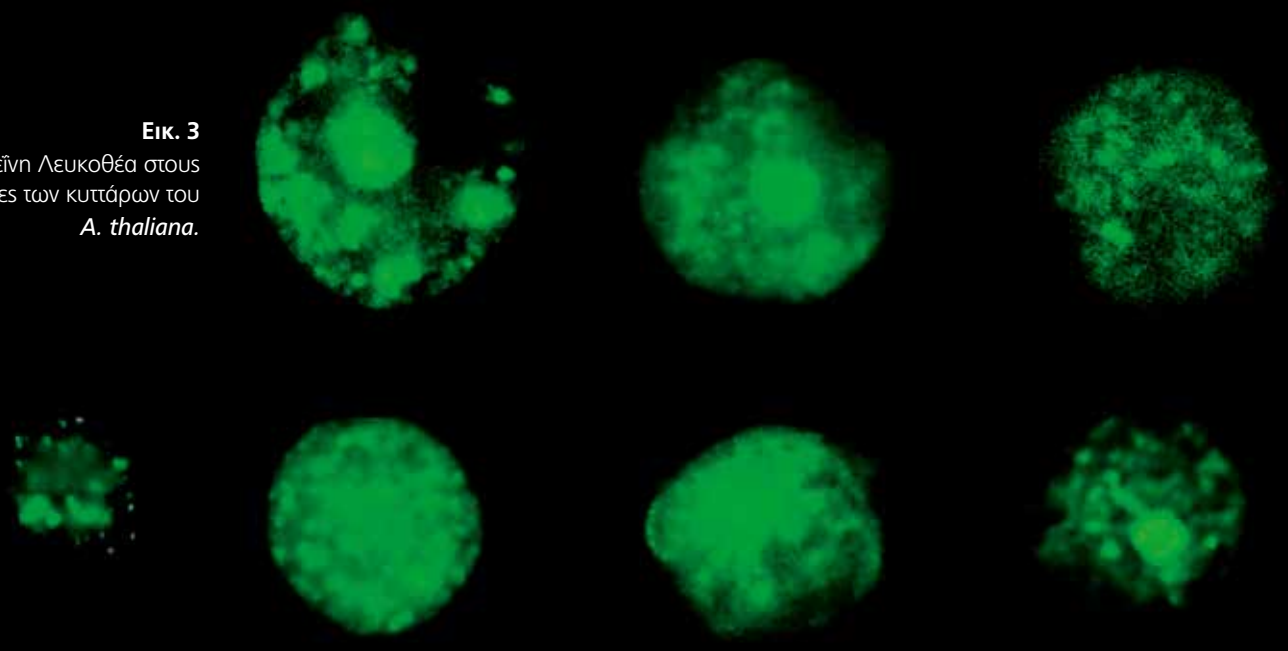


Εικ. 2 Η πρωτεΐνη Λευκοθέα είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη του εμβρύου και τη βιογένεση του χλωροπλάστη. (Α) Στο μετάλλαγμα lefko1 τα έμβρυα απορρίπτονται. (Β) Στο μετάλλαγμα lefko2 η λειτουργία των χλωροπλαστών στους εμβρυονικούς ιστούς όπως οι κοτυληδόνες είναι προβληματική. (Γ) Η πρωτεΐνη Λευκοθέα συνδέεται με μόρια RNA εξαιτίας της μορφής U και της εσωτερικής κατανομής ηλεκτρικού φορτίου.

και για αυτό αρχικά εφαρμόστηκαν μοντέλα προσδιορισμού της πρωτεϊνικής δομής. Τα μοντέλα τρισδιάστατης ανάλυσης δομής έδειξαν ότι η πρωτεΐνη έχει σχήμα ανάποδο U, που υποστηρίζει τη σύνδεση της με μόρια RNA (Εικ. 2).

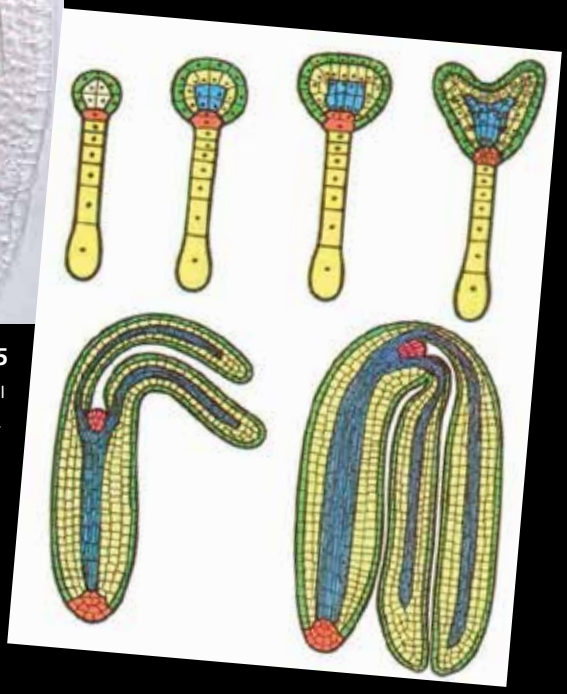
Δοκιμές της πρωτεΐνης που απομονώθηκε από κύτταρα Escherichia coli, έδειξαν ότι η «Λευκοθέα» μπορεί και συνδέεται με μόρια RNA. Προσεκτική παρατήρηση του πρότυπου τοποθέτησης στον πυρήνα αποκάλυψε ότι η «Λευκοθέα» εντοπίζεται σε πυρηνικές δομές, όπου λειτουργούν παράγοντες που ελέγχουν το μάτισμα (splicing) των pre-mRNAs (Εικ. 3). Επίσης η μετάλλαξη lefko 1 χαρακτηρίζεται από κοντή ρίζα (Εικ. 4). Για να εξεταστεί, απομονώθηκε RNA από τα έμβρυα του μεταλλάγματος lefko1 που καθηλώνονται κατά τη μετάβαση από το σφαιρικό στο καρδιόσχημο στάδιο ανάπτυξης του εμβρύου (Εικ. 5) και εφαρμόστηκε η τεχνολογία Next Generation Sequencing. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν ότι τα ιντρόνια των πυρηνικών αλλά και χλωροπλαστικών γονιδίων στο μετάλλαγμα lefko1 δεν απομακρύνονταν κατά την ωρίμανση των mRNAs (intron retention events), υποδηλώνοντας ότι η πρωτεΐνη «Λευκοθέα» αποτελεί λειτουργικό κομμάτι του συμπλόκου (spliceosome) για το μάτισμα των πυρηνικών ιντρονίων και του μηχανισμού που σχετίζεται με την απομάκρυνση των ιντρονίων τύπου ΙΙ του χλωροπλάστη (group II introns). Η πιο ενδιαφέρουσα ανακάλυψη είναι ότι συμμετέχει στην ωρίμανση των pre-mRNAs του πυρήνα και του χλωροπλάστη. Η ανακάλυψη αυτή είναι πρωτοποριακή, επειδή για πρώτη φορά εντοπίζεται κοινός παράγοντας ματίσματος μεταξύ των δυο υποκυτταρικών οργανιδίων, που εξελικτικά έχουν διαφορετική προέλευση. Φαίνεται ότι με την ενδοσυμβίωση, η είσοδος του φωτοσυνθετικού κυανοβακτηρίου στον αρχέγονο ευκαρυώτη, οδήγησε στη δημιουργία του πυρηνικού φακέλου (Martin and Koonin, 2006; Rogozin et al., 2012). Η δημιουργία του πυρήνα ήταν ένας μηχανισμός αντίστασης του ξενιστή, έναντι του συνεχούς «βομβαρδισμού» των γονιδίων του από τα ιντρόνια τύπου ΙΙ του κυανοβακτηρίου, που εξελίχθηκε σταδιακά σε χλωροπλάστη. Τα πειραματικά μας δεδομένα αποκαλύπτουν το μονοπάτι συνεξέλιξης μεταξύ των δυο μηχανισμών ματίσματος. Φαίνεται ότι η «Λευκοθέα» αναπτύχθηκε αποκλειστικά στα εμβρυόφυτα, ως μοριακός διακόπτης ελέγχου της έκφρασης των γονιδίων του πυρήνα και του χλωροπλάστη, μέσω του ματίσματος των pre-mRNAs για να συντονιστεί η βιογένεση του χλωροπλάστη. Ο ρόλος της πρωτεΐνης «Λευκοθέας» είναι καθοριστικός, δεδομένου ότι το γονιδίωμα του «σημερινού» χλωροπλάστη είναι εκφυλισμένο και το μεγαλύτερο τμήμα του ενσωματώθηκε κατά την ενδοσυμβίωση στον πυρήνα. Βρέθηκε ότι η πρωτεΐνη «Λευκοθέα» θα μπορούσε να επιβλέπει τη λειτουργική κατάσταση των οργανιδίων.

Συμπερασματικά, πολυδιάστατες προσεγγίσεις διευκόλυναν: α. τη δράση του Hsp90, και β. την επικοινωνία οργανιδίων. Τα επιτεύγματα μας έχουν τεράστιο αντίκτυπο στην αποσαφήνιση των μηχανισμών με πολυ-παραγοντικό τρόπο δράσης για την ανάπτυξη. Το Hsp90 είναι ένας κρίσιμος παράγοντας στα στοχαστικά φαινόμενα της ανάπτυξης. Μπορεί να είναι μια συνιστώσα για τη ρύθμιση των σημείων σύνδεσης της άνθησης ή/και του επιγονιδιωματικού χάρτη, ένα φαινόμενο που οδηγεί στη ταχεία εξελικτική αλλαγή και την κυτταρική μνήμη. Η στοχαστική δράση του συστήματος Hsp90 για τη διαμόρφωση των σηματοδοτικών μονοπατιών που οδηγούν (Εικ. 6) στην ανάπτυξη ανθέων (Εικ. 7, Εικ. 8, Εικ. 9) μελετήθηκε λεπτομερώς και φαίνεται ότι το Hsp90 δρα ως ένα βασικό στοιχείο διαμόρφωσης των ρυθμιστικών πρωτεϊνών. Η πρωτεΐνη «Λευκοθέα» παίζει ένα σημαντικό διπλό ρόλο στην εμβρυογένεση. α. Σε χλωροπλάστες και πυρήνες δρα ως κρίσιμο συστατικό στη συνένωση ιντρονίων τύπου ΙΙ. β. Μεταφέρει τα ώριμα mRNA έξω από τον πυρήνα, έτσι ώστε τα πολυπεπτίδια αυτά, μαζί με τη «Λευκοθέα», να οδηγούνται στο χλωροπλάστη. Φαίνεται ότι η «Λευκοθέα» εποπτεύει την πρόσθια και αντίρροπη επικοινωνία των οργανιδίων.



Εικ. 3
Η πρωτεΐνη Λευκοθέα στους πυρήνες των κυττάρων του *A. thaliana.*

Εικ. 4
Η μετάλλαξη στην πρωτεΐνη Λευκοθέα δημιουργεί αποχρωματισμό στις κοτύλες και κοντή ρίζα.



Εικ. 5
Τα στάδια εμβρυογένεσης είναι διακριτά στα ανώτερα φυτά. Μετά τη γονιμοποίηση το ζυγωτό (αριστερά) αναπτύσσεται καθώς τα κύτταρα διαιρούνται με συγκεκριμένο πρότυπο (δεξιά), με αποτέλεσμα το έμβρυο να εξελίσσεται από το σφαιρικό, στο μεταβατικό, στο καρδιόσχημο, στο μπαστούνι και τελικά στο ώριμο στάδιο.

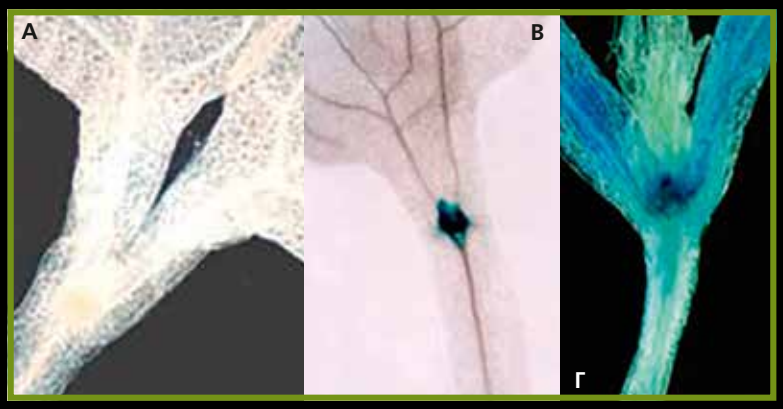
Εικ. 6
Η αρχιτεκτονική δομή άνθους του φυτού *Arabidopsis thaliana*.

Βιβλιογραφία

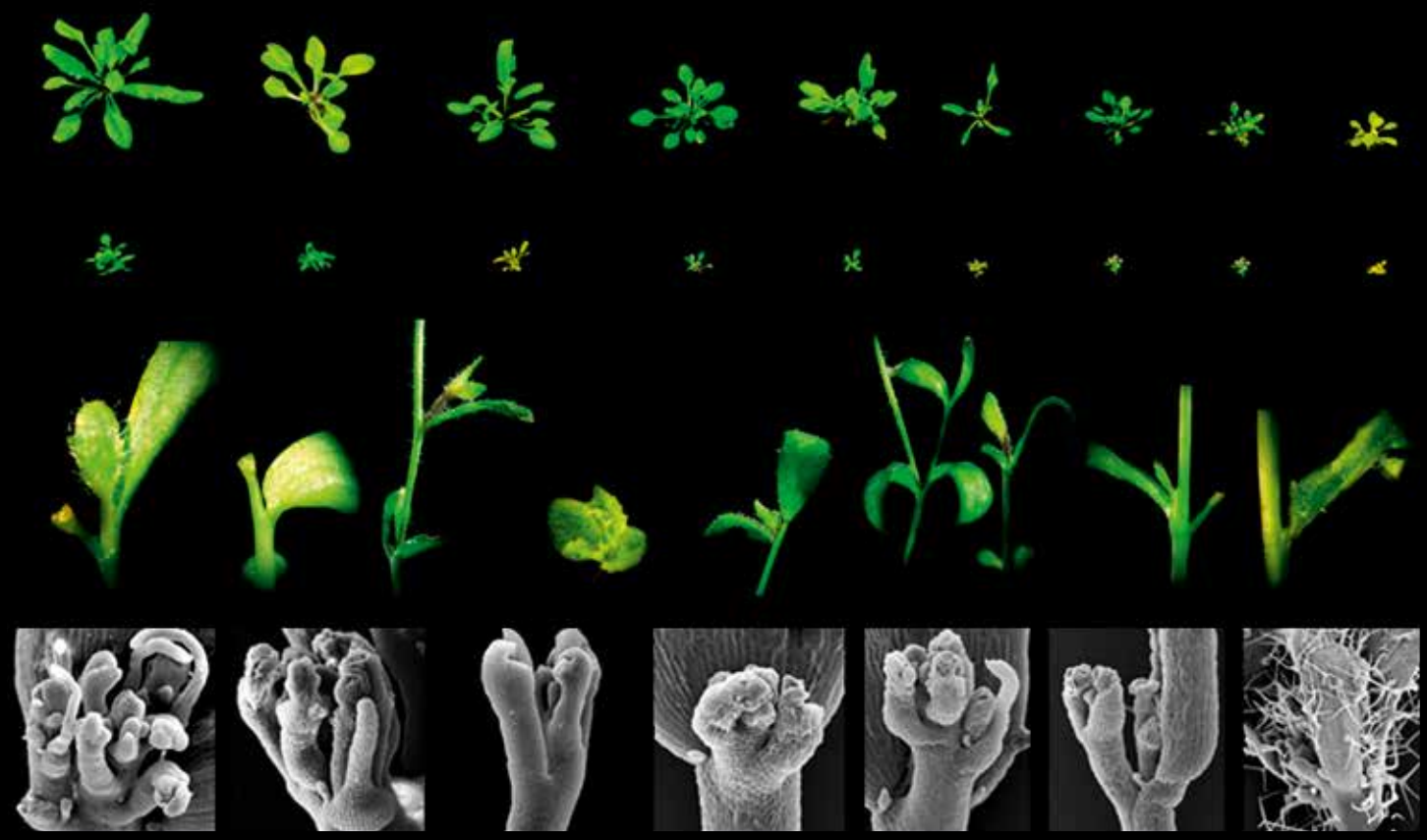
Krizek B.A., Fletcher J.C. (2005). Molecular mechanisms of flower development: an armchair guide. ***Nature Reviews Genetics 6***: 688-698.

Margaritopoulou T., Kryovrysanaki N., Megkoula P., Prassinos C., Samakovli D., Milioni D., Hatzopoulos P. (2016). HSP90 canonical content organizes a molecular scaffold mechanism to progress flowering. ***Plant Journal 87***: 174-187.

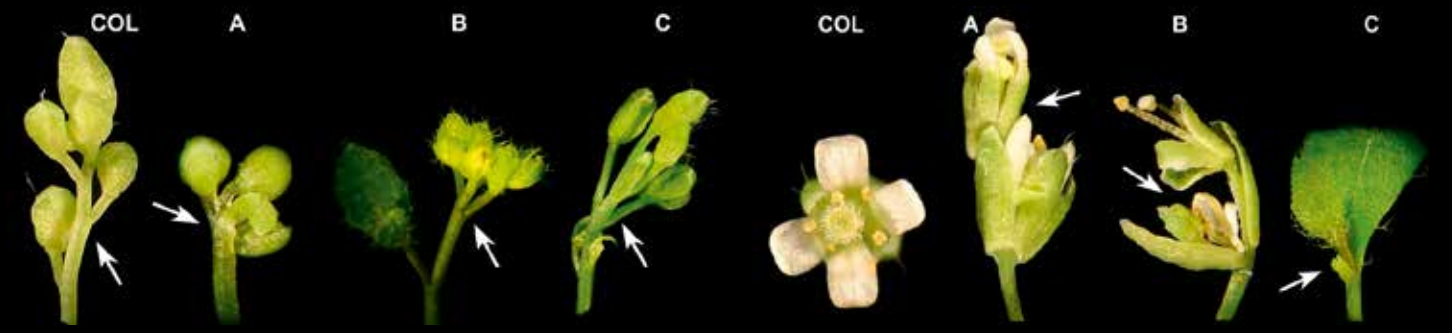
Martin W., Koonin E.V. (2006). Introns and the origin of nucleus-cytosol compartmentalization. ***Nature 440***: 41-45.



Εικ. 7
Το γονίδιο HSP90 εκφράζεται κυρίως στα ακραία μεριστώματα του φυτού ***A. thaliana*** (Γ μπλέ χρώμα).



Εικ. 8 Μεταλλάξεις στα γονίδια της οικογένειας HSP90 επιφέρει μορφολογικές ανωμαλίες στη βλαστική ανάπτυξη του φυτού, όπως επίσης στα πρώιμα στάδια της ανάπτυξης του άνθους.



Εικ. 9 Οι μεταλλάξεις στα μέλη της οικογένειας HSP90 δημιουργούν έναν πλουραλισμό φαινοτυπικών διαμορφόσεων του άνθους (βέλη), άγριος τύπος (COL).

Rogozin I.B., Carmel L., Csuros M., Koonin E.V. (2012). Origin and evolution of spliceosomal introns. ***Biology Direct 7***: 11.

Samakovli D., Margaritopoulou T., Prassinos C., Milioni D., Hatzopoulos P. (2014). Brassinosteroid nuclear signaling recruits HSP90 activity. ***New Phytologist 203***: 743-757.

Yadegari R., Paiva G., Laux T., Koltunow A.M., Apuya N., Zimmerman J.L., Fischer R.L., Harada J.J., Goldberg R.B. (1994). Cell Differentiation and Morphogenesis Are Uncoupled in Arabidopsis raspberry Embryos. ***Plant Cell 6***: 1713-1729.

Αναζήτηση **μετεωριτών** στην **Ανταρκτική** με τη **NASA**

ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΠΑΖΙΩΤΗΣ
ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΤΜ. ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ & Γ. ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΣ

Για να πραγματοποιήσουμε το όνειρό μας στον υλικό κόσμο, κάποιες φορές είναι σημαντικό να το εξιστορήσουμε μέσα από τον πνευματικό κόσμο της ψυχής μας. Όταν γίνει αυτό, είναι θέμα χρόνου να υλοποιηθεί η «προφητεία» μας. Δεν ξέρω τον ακριβή μηχανισμό εκπλήρωσής της, αλλά στο παρελθόν, με τον ίδιο ακριβώς τρόπο, ακούσια, κατάφερα να υλοποιήσω μικρότερης κλίμακας εσωτερικές επιθυμίες. Το όνειρο της συμμετοχής σε αποστολή αναζήτησης μετεωριτών στη νοτιότερη άκρη του μόνου γνωστού «ανθρώπινου» πλανήτη, είναι από μόνο του μία τεράστια πρόκληση. Μεγάλη πρόκληση αποτελεί και το γεγονός της πρώτης παρουσίας Έλληνα γεωλόγου στην παγωμένη ήπειρο της Ανταρκτικής ως μέλος της Αποστολής ANSMET. Κάπως έτσι ξεκινά η δική μου εμπειρία, στη πιο αφιλόξενη, αλλά άγριας ομορφιάς, ήπειρο της Ανταρκτικής.

Η αποστολή ANSMET χρηματοδοτείται από τη NASA, τη μυθική Διαστημική Υπηρεσία των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής. Ο κύριος επιστημονικός υπεύθυνος είναι ο Ralph Harvey και ο δεύτερος είναι ο Jim Karner. Τη διαχείριση της αποστολής την έχει αναλάβει το πανεπιστήμιο του Ralph Harvey, το Case Western Research University που βρίσκεται στο Cleveland των Η.Π.Α. Οργανωτικά, η αποστολή εντάσσεται στο πρόγραμμα μελέτης της Ανταρκτικής (United States Antarctic Program) το οποίο και διαχειρίζεται το Ίδρυμα Ερευνών της Αμερικής (National Science Foundation).

Πως επιλέγεσαι από το ANSMET και τι πιθανότητες έχεις;

Γιατί όμως 8 άνθρωποι μεταξύ των οποίων ο πιο έμπειρος άνθρωπος στο κόσμο σε αποστολές στην Ανταρκτική ο John Schutt, που συμμετέχει στην αποστολή ανελλιπώς από το 1980, να επιθυμούν διακαώς να βρεθούν στην Ανταρκτική; Ποια είναι η διαδικασία επιλογής και πόσο εύκολο ή δύσκολο είναι να επιλεχθείς; Ποιος είναι ο στόχος και γιατί στην Ανταρκτική;

Είναι πολύ σημαντικό, αλλά ταυτόχρονα εξαιρετικά μικρής πιθανότητας, το ενδεχόμενο να επιλεγείς στην Αποστολή ANSMET. Ετησίως δέχονται περί τις διακόσιες αιτήσεις από σημαντικά πανεπι-

στήμια και Ινστιτούτα, κυρίως της Αμερικής, αλλά και από το εξωτερικό. Οι υπεύθυνοι της Αποστολής επιλέγουν δύο έως τρεις νέους για να πλαισιώσουν τους δύο μόνιμους ορειβάτες, τον έναν επιστημονικό υπεύθυνο και τους δύο ή τρεις έμπειρους εθελοντές. Συνολικά, η ομάδα αποτελείται από οκτώ άτομα, τα πέντε εκ των οποίων επιλέγονται με βάση πολλά κριτήρια, μεταξύ των οποίων το επίπεδο του βιογραφικού, η ενασχόληση με το αντικείμενο της πλανητικής επιστήμης, η συνεχής παρουσία σε συνέδρια συναφούς αντικειμένου, συστατικές επιστολές, η όρεξη-ζήλος που δείχνει ο υποψήφιος κατά τη γνωριμία με τους ανθρώπους, και η υπομονή. Το τελευταίο είναι πολύ σημαντικό για την τελική επιλογή, καθώς ο κάθε υποψήφιος απαιτείται να περιμένει κατά μέσο όρο πέντε ή περισσότερα χρόνια έως ότου γίνει δεκτός.

Γιατί είναι σημαντικοί οι μετεωρίτες;

Η NASA και οι πλανητικοί επιστήμονες -μεταξύ των οποίων κι εγώ- αναζητούμε τα ίχνη του πλανήτη Άρη, της Σελήνης, των αστεροειδών, της δημιουργίας του ηλιακού μας συστήματος, της προέλευσης του νερού, της πιθανής ύπαρξης ζωής σε μη γήινο περιβάλλον. Στην Ανταρκτική μας δόθηκε η δυνατότητα ανάκτησης των βασικών δομικών λίθων που συνθέτουν το ηλιακό μας σύστημα και των διεργασιών που απαιτούνται για τη δημιουργία και εξέλιξή του. Η μελέτη μετεωριτών από ουράνια σώματα όπως ο πλανήτης Άρης ή η Σελήνη μπορεί να μας αποκαλύψει τα «μυστικά» τους, όπως την ηλικία και τις διαδικασίες σχηματισμού τους. Ακόμη, μας δίνουν πληροφορίες σχετικά με τη θερμοκρασία και την πίεση που αναπτύχθηκε κατά την πρόσκρουση των αστεροειδών στο μητρικό σώμα. Παράλληλα, σημαντικό πεδίο έρευνας αποτελεί η κατανόηση του κρίσιμου ρόλου που έπαιξε το νερό κατά τα πρώιμα στάδια εξέλιξης του ηλιακού μας συστήματος. Από πού προήλθε το νερό ή γιατί ο πλανήτης μας είναι κατοικήσιμος είναι ερωτήματα που σχετίζονται με την ανάπτυξη της ζωής.

Γιατί στην Ανταρκτική;

Η Ανταρκτική λοιπόν αποτελεί τη καλύτερη φυσική «παγίδα» συγκέντρωσης μετεωριτών στη Γη. Ένα πέτρωμα όπως ένας μετεωρίτης (με μαύρο -συνήθως- εξωτερικό περίβλημα, λόγω της καύσης του κατά το πέρασμα από τη γήινη ατμόσφαιρα), διακρίνεται πολύ εύκολα στο ολόλευκο περιβάλλον της Ανταρκτικής, αλλά και σχετικά ευκολότερα από τα υπόλοιπα πετρώματα που βρίσκονται εκεί. Στην πραγματικότητα, κάθε πέτρωμα που ξεχωρίζει από μία πληθώρα όμοιων –γήινων– πετρωμάτων, είναι εν δυνάμει μετεωρίτης. Σημαντικό όμως είναι το ότι, κατά την πτώση των μετεωριτών στο παγωμένο κάλυμμα της Ανταρκτικής, ένα κάλυμμα που «ρέει» με κατεύθυνση τον ωκεανό, από Ανατολή προς Δύση, συναντά στο διάβα του ένα τεράστιο εμπόδιο: τη ραχοκοκαλιά της Ανταρκτικής, τα όρη Transantarctic. Αυτό έχει ως συνέπεια την προς τα πάνω κίνηση του πάγου όταν συναντήσουν το «εμπόδιο»-πάγο στον οποίο βρίσκονται εγκλωβισμένοι οι μετεωρίτες. Ταυτόχρονα, η δράση των λεγόμενων καταβατικών ανέμων που πνέουν από το βουνό προς το κάλυμμα πάγου, βοηθά στην απόξεση και απομάκρυνση του επιφανειακού πάγου, γεγονός που αφήνει μια επιφάνεια γεμάτη με «εξωγήινα» αντικείμενα. Τέλος, η Ανταρκτική είναι η πιο ξηρή περιοχή στη Γη, κάτι που συμβάλλει στην ελάχιστη έως μηδενική διάβρωση ενός μετεωρίτη κατά την παραμονή στον πάγο.

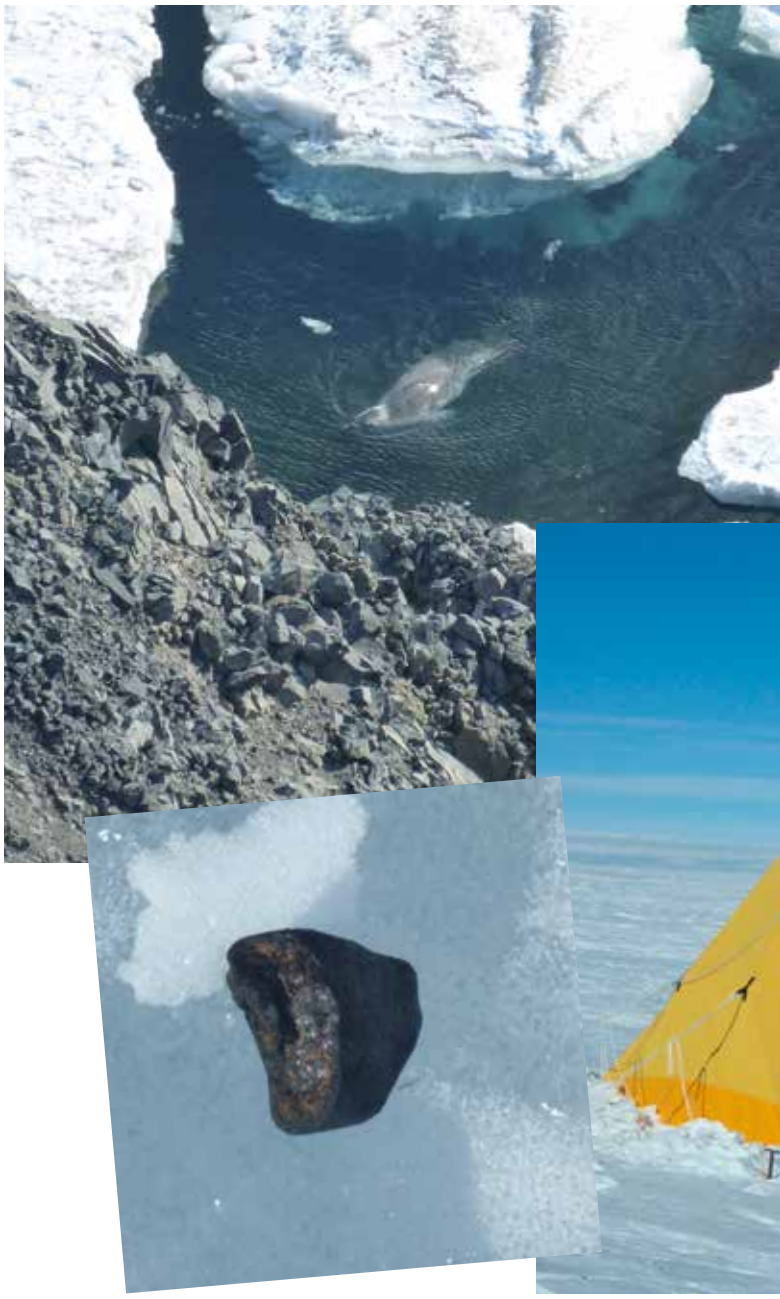
Για τους προηγούμενους λόγους, έχουν ανακτηθεί περίπου 23000 μετεωρίτες από την Ανταρκτική. Το νούμερο αυτό αντιστοιχεί στο 40% των μετεωριτών που έχουν ανακτηθεί απ`όλη τη Γη. Έτσι, καθιστούν την αποστολή αυτή, το λίκνο για την επιστήμη των μετεωριτών. Συνάμα, η αποστολή ANSMET, επιστρέφοντας τα δείγματα στον «πολιτισμό», δεν έχει πλέον ρόλο σε αυτά. Η διαχείριση και ο χαρακτηρισμός των δειγμάτων γίνεται από τη NASA και το Smithsonian Institute. Ακολούθως, μετά το χαρακτηρισμό τους, δημοσιεύονται στο δελτίο της Meteoritical Society και πλέον είναι διαθέσιμα προς δανεισμό από οποιοδήποτε επιστήμονα του κόσμου. Αρκεί να εκδηλώσει το ενδιαφέρον του αποστέλοντας μία σχετική αίτηση-πρόταση τεκμηρίωσης της έρευνας που θα πραγματοποιήσει στο μετεωρίτη ή τους μετεωρίτες που θα δανειστεί.

Συνθήκες έρευνας και διαβίωσης

Οι συνθήκες περιβάλλοντος ήταν πραγματικά δύσκολες. Η μέση θερμοκρασία που αντιμετωπίσαμε στο ύπαιθρο ήταν μείον 25 βαθμοί Κελσίου, ωστόσο, με την παρουσία του ανέμου, η αίσθηση της θερμοκρασίας ήταν πολύ χαμηλότερη. Υπήρχαν ημέρες που ο άνεμος έπνεε με ένταση μεγαλύτερη των δέκα μποφόρ και ταχύτητα περίπου 95 χιλιομέτρων την ώρα, δίνοντας την αίσθηση του κρύου υπό θερμοκρασία μείον 45 βαθμών.

Σε αυτές τις συνθήκες έντονου αέρα, οι σκηνές τύπου Scott αποτελούσαν για εμάς σύστημα υποστήριξης ζωής. Είχαμε ένα μικρό κουζινάκι προπανίου, το οποίο, όταν βρισκόμασταν εντός της σκηνής, λειτουργούσε αδιαλείπτως. Βοηθούσε αφενός στο να διατηρήσει τη θερμοκρασία εντός της σκηνής σε ανεκτά επίπεδα και αφετέρου στο να λειώσουμε τον πάγο ή να μαγειρέψουμε. Μαγειρεύαμε οι ίδιοι το φαγητό μας, μια διαδικασία που διαρκούσε τουλάχιστον μία ώρα. Ειδικά εκείνες τις μέρες που τις περνούσαμε εντός της σκηνής και δεν είχαμε να κάνουμε κάτι ιδιαίτερο, η μαγειρική αποτελούσε μία από τις ωραίες ασχολίες.

Οι σκηνές τύπου Scott είναι ικανές να αντέχουν ανέμους ταχύτητας 200 χιλιομέτρων/ώρα, επομένως πολύ μεγαλύτερης ταχύτητας από εκείνους που ζήσαμε. Στην πραγματικότητα, δεν ήταν μεγάλος ο κίνδυνος που βιώσαμε εντός της σκηνής εξαιτίας του ανέμου. Αλλά, μαγειρεύοντας εντός αυτής, ο μεγάλος φόβος -και κατά τη γνώμη του πλέον έμπειρου σχετικά με την Ανταρκτική John Schutt- ήταν η φωτιά.



Είναι κάτι που γνωρίζαμε και φυσικά ήμασταν, κατά το δυνατόν, αρκετά προσεκτικοί.

Οφείλεις να είσαι προσεκτικός, όταν ζεις, μαγειρεύεις, εργάζεσαι, κοιμάσαι δίπλα στη φλόγα, με την μπουκάλα προπανίου να βρίσκεται στο ενδιάμεσο του διπλού τοιχώματος της σκηνής. Εξαιτίας της φλόγας από την καύση προπανίου, ένα πρόβλημα που μπορούσε να υπάρξει, ακόμη και μοιραίο για τη ζωή μας, ήταν το μονοξείδιο του άνθρακα. Το άχρωμο, άγευστο, δηλητηριώδες αέριο που μπορεί να σε «κοιμήσει» χωρίς να το αντιληφθείς.

Όταν δεν έπνεε άνεμος, ήμασταν αναγκασμένοι να έχουμε ανοικτή τη θύρα εισόδου-εξόδου στη σκηνή, ώστε να υπάρχει ανακυκλοφορία αέρα εντός της σκηνής, ή να έχουμε εκτός λειτουργίας το κουζινάκι. Κατά τη γνώμη μου, ο σημαντικότερος κίνδυνος δεν ήταν το κρύο ή ο αέρας, αλλά η φωτιά και το μονοξείδιο του άνθρακα.

Βρισκόμενοι στο λεγόμενο «βαθύ πεδίο», αποτελούσε μεγάλη πρόκληση για μένα και την ομάδα να ψάχνουμε για μετεωρίτες σε μερικά από τα πιο απομονωμένα μέρη του πλανήτη μας,. Η φυσική ομορφιά, ειδικά στην περιοχή Amundsen Glacier, ήταν μοναδική. Εκεί, βρισκό-

μασταν σε υψόμετρο 2.200 μέτρων, με τα γύρω βουνά να ορθώνονται επιβλητικά και τις κορυφές τους να αγγίζουν τα 3.700 μέτρα.

Ίσως το πιο επικίνδυνο τμήμα της Αποστολής ήταν η οδήγηση των χιονοοχημάτων πάνω από τις μεγάλες ρωγμές του μπλε πάγου, που συχνά ξεπερνούσαν το βάθος των 15-20 μέτρων. Ο κανόνας ήταν, αν περνούσαμε πάνω από τέτοιες ρωγμές, το πλάτος τους να ήταν μικρότερο του μισού μήκους του χιονοοχήματος. Σε διαφορετική περίπτωση, θα έπρεπε να τις παρακάμψουμε, ακολουθώντας άλλη διαδρομή.

Φυσικά, σε περίπτωση που υπήρχε έντονη νέφωση στον ουρανό, δεν υπήρχε δυνατότητα διάκρισης της επιφάνειας, επειδή πολλές φορές καλυπτόταν από χιόνι. Έτσι ο ουρανός και η επιφάνεια έμοιαζαν ένα. Αυτός ήταν και ένας από τους λόγους, που πολλές φορές παραμέναμε στη σκηνή.

Κάτι που μου έκανε ιδιαίτερη εντύπωση, όταν δεν φυσούσε αέρας, ήταν η απουσία κάθε ήχου από την ατμόσφαιρα. Ίσως το «βαθύ πεδίο» της Ανταρκτικής να είναι το μόνο σημείο στον πλανήτη μας που μπορείς να ακούσεις τον ήχο της σιωπής. Είναι μοναδική αίσθηση που δύσκολα μπορεί κάποιος να την περιγράψει με λέξεις. Μία κατάσταση που όταν συνδυάζεται με την απίστευτα όμορφη εικόνα των βουνών της Ανταρκτικής, τότε πραγματικά νιώθεις ευλογημένος που υπάρχεις και είσαι υγιής σε αυτό το μοναδικό μέρος του ηλιακού μας συστήματος, τη Γη.

Από την Αθήνα στην Αθήνα

Ξεκίνησα 24 Νοεμβρίου 2017 από Ελλάδα με στόχο την εκπλήρωση του ονείρου μου. Έπειτα από μία πτήση διάρκειας κάτι λιγότερο από τρεις ώρες έφτασα στο Μόναχο της Γερμανίας. Ακολούθησε μία ακόμα, υπερατλαντική αυτή τη φορά, πτήση για την Αμερική και το San Francisco, διάρκειας δώδεκα ωρών. Παρέμεινα εκεί δύο βράδια. Αναχώρησα στις 26 Νοεμβρίου για τη Νέα Ζηλανδία, και το βόρειο νησί, και ειδικότερα την πόλη Auckland έπειτα από δωδεκάμισι ώρες πτήσης. Εν συνεχεία μετέβην στο νότιο νησί, και την πόλη Christchurch. Εκεί παρέμεινα ένα βράδυ. Συναντήθηκα με τα υπόλοιπα μέλη της αποστολής, εκτός των δύο ορειβατών (John Schutt και Brian Rougeaux), οι οποίοι ήδη βρίσκονταν στην Ανταρκτική. Παραλάβαμε όλο τον απαραίτητο εξοπλισμό από το Clothing Distribution Center (CDC) και ακολούθως με στρατιωτικό αεροπλάνο τύπου LC-130 (το «L» σχετίζεται με το ότι το αεροπλάνο έφερε παγοπέδιλα), και πτήση εφτάμισι ωρών φτάσαμε στην Ανταρκτική και τη βάση των Αμερικανών McMurdo. Λάβαμε την απαραίτητη εκπαίδευση, τόσο θεωρητική όσο και πρακτική, ενώ παραμείναμε στο ύπαιθρο για δύο βράδια. Στο ύπαιθρο της Ανταρκτικής, στήσαμε σκηνές τύπου Scott, ακολουθώντας το ίδιο πρωτόκολλο στησίματος κατασκήνωσης με εκείνο που θα ακολουθούσαμε στο βαθύ πεδίο. Επίσης, εκπαιδευτήκαμε στις τεχνικές ανίχνευσης του πάγου για μετεωρίτες, με τρόπο όμοιο με εκείνον που θα χρησιμοποιούσαμε στο βαθύ πεδίο της Ανταρκτικής.

Έπειτα από δέκα ημέρες παραμονής στη βάση McMurdo, μεταφερθήκαμε με αεροπλάνο τύπου LC-130 στο SHG (ενδιάμεσος σταθμός βάσης). Ακολούθησε η μεταφορά μας στο βαθύ πεδίο της Ανταρκτικής, στο τελευταίο βουνό-εμπόδιο –σε απόσταση 200 χιλιομέτρων– από τον Νότιο Πόλο. Συνολικά βρήκαμε 263 μετεωρίτες, ενώ επιστρέψαμε στη βάση McMurdo (μέσω SHG) στις 20 Ιανουαρίου 2018. Ο καιρός ήταν άσχημος, κι έτσι η πτήση της επιστροφής στην πατρίδα καθυστέρησε. Το πλήρωμα του χρόνου για την επιστροφή μας στον πολιτισμό, ήρθε στις 5 Φεβρουαρίου 2018, με προορισμό το Christchurch, και μετά το San Francisco μέσω Auckland. Από εκεί, για δύο ημέρες βρέθηκα στο Los Angeles, και την Pasadena για μία ερευνητική συνεργασία με τον συνάδελφο του Πανεπιστημίου Caltech, Paul Asimow. Αναχώρησα από την Αμερική στις 7 Φεβρουαρίου, κι επέστρεψα στην πατρίδα στις 9 Φεβρουαρίου, μέσω Μονάχου-Γερμανίας. Η αποστολή είχε ολοκληρωθεί με επιτυχία, και τα αποτελέσματά της παρουσιάστηκαν στο συνέδριο της NASA στις 21 Μαρτίου 2018. Μία πραγματική Οδύσσεια, η Οδύσσεια προς την υλοποίηση του προσωπικού μου μύθου είχε μόλις ολοκληρωθεί.

Η εμπειρία αυτή ήδη καταγράφεται στο βιβλίο μου με τίτλο: «Ένας Έλληνας στην Ανταρκτική – 80 Ημέρες – Αναζητώντας μετεωρίτες με τη NASA» που κυκλοφορεί από τις εκδόσεις «iwrite». Μία εμπειρία που αποτελούσε ένα παιδικό όνειρο και που έγινε πραγματικότητα. Αποτελεί ένα οδοιπορικό προς την ανακάλυψη μετεωριτών, αλλά και των βαθύτερων νοημάτων της ζωής. Όντας «ονειροπόλος», η υλοποίηση του κάθε ονείρου με οδηγεί στο να θέσω τις βάσεις για το επόμενο. Μία προσπάθεια που απαιτεί ενέργεια, υπομονή, επιμονή και στοχοπροσήλωση. Όλοι αυτοί οι παράγοντες, μαζί με τον ενθουσιασμό της ανακάλυψης του καινούργιου, μας οδήγησαν στην Ανταρκτική. Μεγάλη μου επιθυμία είναι, το βιβλίο αυτό, να αποτελέσει πηγή έμπνευσης για τους νέους ανθρώπους στην αναζήτηση και υλοποίηση αυτού που θεωρούν ως κάτι δύσκολο ή «άπιαστο».

ΔΙΑΚΡΙΣΕΙΣ

ΓΙΩΡΓΟΣ ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΜΑΝΩΛΑΚΟΣ
ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΟΡΩΝ ΚΑΙ ΓΕΩΡΓΙΚΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ

Ο οργανικός κύκλος Rankine (ORC) είναι μια τεχνολογία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από πηγές θερμότητας χαμηλών θερμοκρασιών όπως η βιομάζα, η ηλιακή ενέργεια, η γεωθερμία και η απορριπτόμενη θερμότητα από βιομηχανικές διεργασίες. Στην εργασία του Imran et al. (2018) , αναλύονται πολλά βιβλιομετρικά στοιχεία από χιλιάδες δημοσιεύσεις στο πεδίο της έρευνας της τεχνολογίας ORC για την περίοδο 2000-2016 που παρατίθενται παρακάτω. Η Ελλάδα κατατάσσεται στην 11η θέση διεθνώς με βάση των αριθμό των δημοσιεύσεων σε επιστημονικά περιοδικά με κριτές αλλά 4η λαμβάνοντας υπόψη δείκτες ποιότητας της έρευνας όπως impact factor, citations, και άλλα. Οι δέκα πρώτες χώρες είναι Κίνα, ΗΠΑ, Ιταλία, Ελλάδα, Βέλγιο, Ισπανία, Γερμανία, Ηνωμένο Βασίλειο και Ταϊβάν.

Η Ελλάδα την περίοδο αυτή εμφανίζεται με 63 δημοσιεύσεις στο πεδίο έρευνας ORC από τις οποίες 22 προέρχονται από το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών όλες με συν-συγγραφέα τον Καθ. Γεώργιο Παπαδάκη, 34 από το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο ενώ οι υπόλοιπες από άλλα ιδρύματα της χώρας. Οι 22 δημοσιεύσεις του ΓΠΑ προήλθαν από την ερευνητική ομάδα του Εργ. Γεωργικής Μηχανολογίας αποτελούμενη από τον Καθ. Γ. Παπαδάκη, τον Επικ. Καθ. Δημήτρη Μανωλάκο, τον Δρ. Γεώργιο Κοσμαδάκη, τον Δρ. Bertrand Tchanche, τον κ. Κώστα Μπουζιάνα και άλλους ερευνητές, που την περίοδο αυτή υλοποίησε δύο Ευρωπαϊκά και τρία Εθνικά ανταγωνιστικά έργα στο πεδίο της τεχνολογίας του οργανικού κύκλου Rankine, σχεδίασε, κατασκεύασε και αξιολόγησε 4 πρωτότυπες μηχανές ORC διάφορων τύπων ενώ εκπονήθηκαν δύο διδακτορικές διατριβές και μία επιπλέον διατριβή (με επιβλέποντα τον Επικ. Καθ. Μανωλάκο) βρίσκεται σε εξέλιξη σε μία μηχανή ORC που είναι εγκατεστημένη στο ΓΠΑ και τροφοδοτείται από ηλιακή ενέργεια.

Την περίοδο 2000-2016 δημοσιεύτηκαν διεθνώς 2120 εργασίες συνολικά από 3443 συγγραφείς από 71 χώρες. Ο Καθ. Παπαδάκης κατατάσσεται 10ος παγκοσμίως με βάση τον αριθμό δημοσιεύσεων στο πεδίο της τεχνολογίας ORC ενώ είναι 1ος με βάση τον αριθμό αναφορών ανά δημοσίευση (69) και 1ος με βάση τον impact factor ανά δημοσίευση (4,18). Επίσης δύο εργασίες του Δρ. Tchanche (με συν-συγγραφέα τον Καθ. Παπαδάκη) που δημοσιεύτηκαν το 2009 και το 2011 κατατάσσονται στην 8η και 10η θέση παγκοσμίως μεταξύ των πιο συχνά αναφερόμενων (most cited) την περίοδο αυτή. Στον Δρ. Tchanche απονεμήθηκε ο τίτλος του διδάκτορα του ΓΠΑ το 2010 με επιβλέποντα τον Καθ. Παπαδάκη.

Η έρευνα στο πεδίο της τεχνολογίας ORC συνεχίζεται στο Εργ. Γεωργικής Μηχανολογίας και ήδη δύο νέες εργασίες έχουν δημοσιευτεί το 2017. Οι διακρίσεις αυτές αποτελούν ιδιαίτερη τιμή για το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών και γι' αυτό η Πανεπιστημιακή κοινότητα συγχαίρει την ερευνητική ομάδα του Εργ. Γεωργικής Μηχανολογίας και εύχεται κάθε επιτυχία στο επιστημονικό της έργο.

ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΖΕΡΒΑΣ
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στο 69ο Ετήσιο Επιστημονικό Συνέδριο της European Association for Animal Production (EAAP), που διεξήχθη στο Dubrovnik της Κροατίας από 27.8.2018 βραβεύτηκε ο Πρόεδρος της ΕΖΕ Καθηγητής κ. Γεώργιος Ζέρβας με το «Distinguished Service Award", για την προσφορά του στην Επιστήμη της Ζωικής Παραγωγής και τις υπηρεσίες του προς την EAAP. Το έργο του κ. Ζέρβα παρουσίασε η Καθηγήτρια της Κτηνιατρικής Σχολής του Μιλάνου και μέλος του Δ.Σ. της EAAP Antonella Baldi.

Ο κ Ζέρβας προσέφερε τις υπηρεσίες του στην EAAP ως Γραμματέας της Nutrition Commission (2002-2004), ως Αντιπρόεδρος (2005-2006) και Πρόεδρος (2006-2008) της Livestock Farming Systems Commission, ως Αντιπρόεδρος του ΔΣ της EAAP (2008-2012) και ως Πρόεδρος της Ελεγκτικής Επιτροπής (2012-2018).

ΕΛΕΝΗ ΤΣΙΠΛΑΚΟΥ
ΕΠΙΚ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΖΩΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΥΔΑΤΟΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΩΝ

Στην Επίκουρη Καθηγήτρια του Εργαστηρίου Φυσιολογίας Θρέψεως και Διατροφής, του Τμήματος Επιστήμης Ζωικής Παραγωγής και Υδατοκαλλιεργειών του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών κ. Ελένη Τσιπλάκου, απονεμήθηκε το βραβείο του καλύτερου νέου επιστήμονα για το 2017 (Young Scientist Award 2017) από την European Association for Animal Production (EAAP) κατά τη διάρκεια του Ετήσιου Επιστημονικού της Συνεδρίου στο Tallinn της Εσθονίας. Στα κριτήρια επιλογής για την απονομή του βραβείου περιλαμβάνονταν: το συνολικό δημοσιευμένο έργο, η διεθνής αναγνώριση του επιστημονικού έργου, η συμμετοχή σε διεθνή Συνέδρια και οι εν γένει επιστημονικές δραστηριότητες της EAAP (παρουσίαση εργασιών, Προεδρεία-Οργάνωση Επιστημονικών Συνεδριών) και η συμμετοχή σε Ευρωπαϊκά Προγράμματα.

Η διάκριση αυτή αποτελεί τιμή για το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο και γι' αυτό η Πανεπιστημιακή κοινότητα τη συγχαίρει και της εύχεται κάθε επιτυχία στο επιστημονικό της έργο.

Μια μεγάλη απουσία...

Βράβευση Μιχάλη Καρανδεινού από την Ακαδημία Αθηνών 30.12. 2008

ΚΩΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΑΪΤΑΝΗΣ
ΑΝΑΠΛΗΡΩΤΗΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ
ΤΜ. ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΓΡΟΤΙΚΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΩΣ

Ο Καθηγητής Μιχάλης Καρανδεινός δεν είναι πλέον μαζί μας.

Η αρχιερατική εξόδιος ακολουθία για τον καθηγητή Μιχάλη Καρανδεινό, τελέστηκε στις 2 Δεκεμβρίου 2017 στον ιερό ναό Προφήτου Ηλία στο Παγκράτι, παρουσία πολλών συγγενών, συναδέλφων και φίλων. Η ταφή του Μιχάλη Καρανδεινού έγινε στο οικογενειακό του μνήμα, στο κοιμητήριο Ιεράπετρας, την Κυριακή 3 Δεκεμβρίου. Στην εξόδιο ακολουθία στην Αθήνα, εκφωνήθηκε και η ακόλουθη ομιλία του Αναπληρωτή Καθηγητή του Εργαστηρίου Οικολογίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος κ. Κωσταντίνου Σαϊτάνη.

Αποχαιρετισμός στο αείμνηστο Καθηγητή Μιχάλη Καρανδεινό

Αποτελεί για εμένα, ως ο τελευταίος Μεταπτυχιακός του Φοιτητής, αλλά και Συνεργάτης και Συνάδελφος στο Εργαστήριο Οικολογίας και Προστασίας του Περιβάλλοντος του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, (αποτελεί) θλιβερό προνόμιο και αλλά και χρέος, να απευθύνω ύστατο χαιρετισμό στον αείμνηστο Καθηγητή Μιχάλη Καρανδεινό, έναν εξαιρετικό Πανεπιστημιακό, αξιόλογο Ερευνητή και προπάντων έναν υπέροχο Άνθρωπο.

Έναν χαρισματικό Ακαδημαϊκό Δάσκαλο, με ανεκτίμητη διεθνή εμπειρία, που πραγματικά λάμπρυνε το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο στο οποίο υπηρέτησε για πολλά χρόνια - και το οποίο με την σειρά του επίσης τον τίμησε με τον τίτλο του Ομότιμου Καθηγητή. Η προσφορά του στην Επιστήμη της Οικολογίας, ήταν προσφορά γνώσης, σοφίας, αλλά και προσφορά ψυχής.

Πάντα αφοσιωμένος στο διδακτικό και ερευνητικό του έργο, υπηρέτησε την επιστήμη του με αρετή, με πάθος, με επιστημονική ειλικρίνεια, αλλά και με φιλοσοφική προσέγγιση. Είχε ισχυρή την πεποίθηση για τον καθοριστικό ρόλο του ερευνητή και απαιτούσε από αυτόν να επιστρέφει το ερευνητικό προϊόν και να διαλέγεται με την κοινότητα που το παρήγαγε, είτε στα πανεπιστημιακά εργαστήρια είτε στα ερευνητικά ιδρύματα εντός της χώρας και εκτός αυτής. Είχε μια ενιαία αντίληψη για την έρευνα και τη διδασκαλία - έβλεπε την διδασκαλία ως προέκταση και συμπλήρωμα της έρευνας του Πανεπιστημιακού Καθηγητή. Οι παραδόσεις του στα αμφιθέατρα ήταν ιδιαίτερα ελκυστικές στους φοιτητές.

Προοδευτικός, ιδεαλιστής, με αρχές και αξίες. Πολλές φορές παρουσιαζόταν ιδιαίτερα ρομαντικός απέναντι στα κοινωνικά και πολιτικά προβλήματα αλλά και πάντα αισιόδοξος για την επίλυση τους.

Όμως, πως ήταν ο Μιχάλης Καρανδεινός στο χώρο του, στο Εργαστήριό του, ως Μέντορας, ως Συνεργάτης και ως Συνάδελφος?

Ως Μέντορας, ο Καρανδεινός ήταν ένας Καθηγητής με πολύ ισχυρό επιστημονικό υπόβαθρο. Με κριτική και κρυστάλλινη σκέψη. Εξαιρετικά ευφυής, οξυδερκής και βαθυστόχαστος. Πολύ υπομονετικός, διαλεκτικός, και ιδιαίτερα ανεκτικός με τους φοιτητές του. Είχε πάντα γόνιμες ιδέες οι οποίες γίνονταν έναυσμα για προβληματισμό και έρευνα.

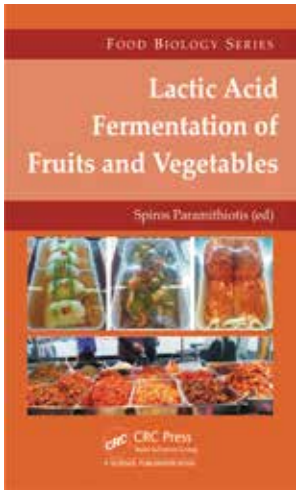
Στις συναντήσεις που είχα μαζί του έφευγα πάντα με περισσότερα ερωτήματα από όσα είχα όταν πήγαινα να τον συναντήσω. Αργότερα κατάλαβα ότι αυτός είναι ο σωστός τρόπος με τον οποίο ο καλός Μέντορας σμιλεύει τον νέο επιστήμονα - γιατί επιστήμη δεν είναι μόνο η αναζήτηση απαντήσεων σε ήδη υπάρχοντα ερωτήματα αλλά και η διαρκής ανάδειξη νέων καινοτόμων επιστημονικών ερωτημάτων.

Είναι τιμή μου που το όνομά μου είναι δίπλα στο δικό του σε πλήθος κοινών μας επιστημονικών δημοσιεύσεων. Ειδικά για τις πρώτες μου δημοσιεύσεις αυτό δεν αποτελούσε για εμένα μόνο τιμή αλλά και ανεκτίμητη επιστημονική ασφάλεια και εγγύηση του Μέντορα. Και άλλοι νέοι επιστήμονες στις Η.Π.Α. και στην Ελλάδα, που είχαν επίσης την τύχη να τον έχουν ως Μέντορα, ακολούθησαν επιτυχή Πανεπιστημιακή καριέρα τόσο στην ημεδαπή όσο και στο εξωτερικό.

Ως συνεργάτης και συνάδελφος, ο Μιχάλης Καρανδεινός ήταν καλοσυνάτος και προσηνής. Πολύ σεμνός, έντιμος και διακριτικός. Αθόρυβος και ιδιαίτερα λιτός, σχεδόν ασκητικός και δίκαιος στις κρίσεις του. Δίδαξε όχι μόνο Επιστήμη αλλά και ήθος και αξιοπρέπεια. Ποτέ δεν ήταν άμεσα απαιτητικός – αν κάτι δεν γνώριζε ο Καρανδεινός ήταν η προστακτική. Με τη στάση του έθετε τον πήχη, και αυτό μας έκανε όλους γύρω του καλύτερους. Τα τελευταία χρόνια, όταν πια δεν ερχόταν στο Εργαστήριο, ήταν αισθητή η απουσία του, και αντιληπτό το μέγεθός του.

Αγαπημένε μας Μιχάλη, τυχεροί όσοι υπήρξαμε κοντά σου ως μεταπτυχιακοί φοιτητές, συνεργάτες, συνάδελφοι και φίλοι. Σε ευχαριστούμε για όσα μας προσέφερες, για όσα μας δίδαξες και προπάντων για όσα μας ενέπνευσες. Αλλά και για όσα εμείς πήραμε από εσένα, πέραν αυτών που εσύ εις γνώση σου μας έδωσες, και που ίσως ήταν περισσότερα και σημαντικότερα. Ετσι ποτέ δεν έμαθες τι πραγματικά σου οφείλαμε.

Σε αποχαιρετούμε με σεβασμό, με αγάπη και ευγνωμοσύνη, αγαπημένε μας Μιχάλη…



LACTIC ACID FERMENTATION OF FRUITS AND VEGETABLES

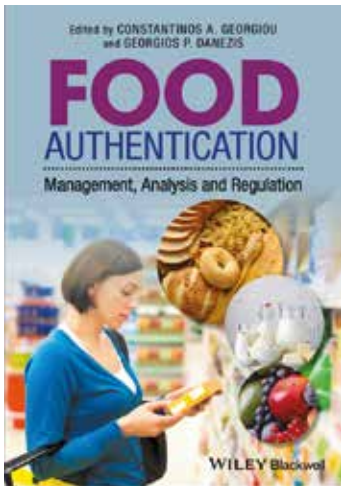
SPIROS PARAMITHIOTIS (EDITOR)
ΕΚΔΟΣΕΙΣ CRC PRESS, 2016, ΣΕΛΙΔΕΣ: 312,
ISBN 9781498726900

Η γαλακτική ζύμωση χρησιμοποιείται για αιώνες για την βελτίωση της διατηρησιμότητας αλλά και των οργανοληπτικών χαρακτηριστικών πληθώρας τροφίμων. Η διαθεσιμότητα διαφορετικών πρώτων υλών και οι διαφορετικές περιβαλλοντικές συνθήκες, έχουν συμβάλλει στην παραγωγή μεγάλης ποικιλίας προϊόντων με βάση την αυθόρμητη ζύμωση φρούτων και λαχανικών. Μερικά από τα προϊόντα αυτά είναι συνυφασμένα με συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές.

Διαχρονικά, η έρευνα που έχει διεξαχθεί με αντικείμενο τη γαλακτική ζύμωση φρούτων και λαχανικών, έχει δημιουργήσει έναν πλούτο γνώσεων όσον αφορά στα τεχνολογικά, φυσικοχημικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά των προϊόντων αυτών, καθώς επίσης και σε θέματα που αφορούν στην διατροφική αξία και την ασφάλειά τους.

Στόχος του βιβλίου αυτού είναι να συλλέξει, να παρουσιάσει και να συζητήσει όλες τις διαθέσιμες πληροφορίες σχετικά με τη γαλακτική ζύμωση φρούτων και λαχανικών. Για το σκοπό αυτό, επιστήμονες από όλο τον κόσμο προσφέρουν τις γνώσεις και την εμπειρία τους και αναλύουν τα επιμέρους θέματα με τρόπο κατανοητό και περιεκτικό.

Το βιβλίο αυτό αποτελείται από δεκατρία κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο είναι εισαγωγικό και προσφέρει μία επισκόπηση της γαλακτικής ζύμωσης φρούτων και λαχανικών. Θέματα που αφορούν στη μικροχλωρίδα, στη διατροφική αξία και στην ασφάλεια των ζυμούμενων φρούτων και λαχανικών αναλύονται στα κεφάλαια 2 έως 4. Τα κεφάλαια 5 έως 8 είναι αφιερωμένα σε προϊόντα που έχουν μελετηθεί εκτενώς και έχουν σημαντική εμπορική αξία σε παγκόσμια κλίμακα και πιο συγκεκριμένα στα sauerkraut, kimchi, και στα ζυμούμενα αγγουράκια και ελιές. Τοπικά προϊόντα από την Ασία, την Ευρώπη και την Αφρική με αξιόλογο δυναμικό, που δεν έχουν ωστόσο μελετηθεί επαρκώς παρουσιάζονται στα κεφάλαια 9 έως 11. Στο κεφάλαιο 12 παρουσιάζεται η γαλακτική ζύμωση χυμών και smoothies καθώς αποτελούν μία πολύ ενδιαφέρουσα κατηγορία προϊόντων. Τέλος, στο κεφάλαιο 13 γίνεται αναφορά στα επιστημονικά πεδία τα οποία αναμένεται να προσελκύσουν το ερευνητικό ενδιαφέρον κατά τα επόμενα έτη.



FOOD AUTHENICATION: MANAGEMENT, ANALYSIS & REGULATION

CONSTANTINOS A.GEORGIOU, GEORGIOS P.DANEZIS
ΕΚΔΟΣΕΙΣ WILEY - BLACKWELL, CHICHESTER 2017,
ΣΕΛΙΔΕΣ 548

Η αυθεντικότητα των τροφίμων αφορά την διαδικασία με την οποία ένα τρόφιμο πιστοποιείται ότι ανταποκρίνεται στην ετικέτα περιγραφής, για παράδειγμα για την προέλευσή του, γεωγραφική και γενετική, τον τρόπο παραγωγής του, π.χ. βιολογική καλλιέργεια, παραδοσιακές διαδικασίες, ζώα ελευθέρας βοσκής και προϊόντα τους καθώς και τεχνολογίες επεξεργασίας (π.χ. ακτινοβόληση, κατάψυξη κ.ά.). Ιδιαίτερου ενδιαφέροντος είναι η διευκρίνιση συγκεκριμένων ποιοτικών χαρακτηριστικών σε τρόφιμα μεγάλης αξίας. Η απόδειξη της προέλευσης έχει γίνει ένα σημαντικό θέμα στο πλαίσιο της ασφάλειας και της ποιότητας των τροφίμων αλλά και της προστασίας του καταναλωτή, σε συμφωνία με την εθνική νομοθεσία, τα διεθνή πρότυπα και τις κατευθυντήριες γραμμές. Λόγω της παγκοσμιοποίησης της αγοράς τροφίμων και της αυξημένης εισαγωγής προϊόντων από άλλες χώρες, οι καταναλωτές ενδιαφέρονται για τη γεωγραφική προέλευση και την επακόλουθη ποιότητα των προϊόντων που καλύπτουν την διατροφή τους. Επίσης από την οικονομική και νομική πλευρά, η ποιότητα των τροφίμων και ποτών καθώς και οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και τη διασφάλιση τους, χρήζουν ιδιαίτερης σημασίας.

Η αξιολόγηση της αυθεντικότητας των τροφίμων αποτελεί ζωτικό στοιχείο του ελέγχου ποιότητας και ασφάλειας των τροφίμων. Η σημασία της είναι φανερή τα τελευταία χρόνια από τα μεγάλα σκάνδαλα στην παγκόσμια αλυσίδα τροφίμων, όπως με το κρέας αλόγου και την μελαμίνη σε βρεφικό γάλα. Εκτός από την ασφάλεια, η αυθεντικότητα αποτελεί επίσης κριτήριο ποιότητας για τα τρόφιμα και τα συστατικά των τροφίμων. Οι καταναλωτές και οι ρυθμιστικές αρχές απαιτούν τα προϊόντα που διακινούνται να είναι αυτά που περιγράφονται.

Το βιβλίο αυτό καλύπτει τις αναλυτικές τεχνικές που χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο ταυτότητας μεγάλου αριθμού προϊόντων σε όλο τον κόσμο. Τα κεφάλαια επικεντρώνονται στις νέες προχωρημένες τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια, όπως η φασματομετρία μαζών υψηλής διακριτικής ικανότητας. Ένα εισαγωγικό τμήμα καλύπτει τις έννοιες της γνησιότητας των τροφίμων, ενώ το δεύτερο τμήμα εξετάζει λεπτομερώς τις αναλυτικές τεχνικές για την ανίχνευση της απάτης σε σχέση με τη γεωγραφική και γενετική προέλευση των τροφίμων και των συστατικών τους. Τέλος, το τρίτο τμήμα εξετάζει τη στάση των καταναλωτών απέναντι στην αυθεντικότητα των τροφίμων, την εφαρμογή της χημειομετρίας και της βιοπληροφορικής σε αυτόν τον τομέα καθώς και τα συμπεράσματα των συντακτών για τις μελλοντικές προοπτικές.

Εκτός του ότι στοχεύει να γίνει αναφορά για ερευνητές που εργάζονται στον έλεγχο της αυθεντικότητας των τροφίμων, θα αποτελέσει πηγή πληροφοριών για επιστήμονες που ασχολούνται με την ανάλυση τροφίμων. Αυτό το βιβλίο θα είναι σύντροφος σε προπτυχιακούς και μεταπτυχιακούς φοιτητές στην περιπλάνησή τους στην πιστοποίηση των τροφίμων και έχει ως στόχο να είναι χρήσιμο για τους ερευνητές σε πανεπιστήμια και ερευνητικά ιδρύματα.

*** ΣΤΙΣ 22 ΜΑΡΤΙΟΥ 2018,** ανακοινώθηκε ότι το Πανεπιστήμιο μας στη θεματική ενότητα Agricultural Sciences βρίσκεται στην 1η θέση στη χώρα μας, στην 115η θέση ανάμεσα σε 200 Πανεπιστήμια στην παγκόσμια κατάταξη και στην 46η θέση ανάμεσα σε 71 Ευρωπαϊκά Πανεπιστήμια.

Αξίζει να σημειωθεί ότι, το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών έχει υψηλότερη θέση στην ανωτέρω παγκόσμια κατάταξη από σημαντικά πανεπιστήμια των ΗΠΑ, όπως το Virginia Tech, το University of Arkansas, το University of Arizona και το University of Missouri.

*** ΣΤΙΣ 23 ΜΑΡΤΙΟΥ 2018**, στην Αίθουσα Τελετών του ΓΠΑ πραγματοποιήθηκε η εκδήλωση για τον εορτασμό της 25ης Μαρτίου 1821. Τον πανηγυρικό της ημέρας εκφώνησε ο Καθηγητής Ιστορίας του Πανεπιστημίου Αιγαίου κ. Παναγιώτης Γ. Κιμουρτζής, με τίτλο: «Η 25η Μαρτίου και οι άλλες δημόσιες εορτές στις απαρχές του ελληνικού κράτους. Γένεση του κρατικού συμβολισμού»

*** ΣΤΙΣ 27 ΜΑΡΤΙΟΥ 2018** πραγματοποιήθηκαν τα εγκαίνια της Έκθεσης «ΓΕΩμετρίες», μία εικαστική εκδήλωση της Στέγης του Ιδρύματος Ωνάση σε συνεργασία με το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών σε επιμέλεια της locus athens. Το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών υποδέχθηκε περίπου 2000 επισκέπτες που ήρθαν να δουν το «πιο πράσινο σημείο της Αθήνας» μέσα από εικαστικές παρεμβάσεις, εκθέσεις και δρώμενα που αναπτύσσονται στους εσωτερικούς χώρους τους Πανεπιστημίου, κυρίως στο Γεωργικό Μουσείο και στο Κεντρικό Κτίριο Διοίκησης, αλλά και στους εξωτερικούς χώρους, κυρίως στους κήπους και στο Δενδροκομείο.

*** ΣΤΙΣ 28 ΑΠΡΙΛΙΟΥ 2018** πραγματοποιήθηκε στο Μουσείο Γουλανδρή Φυσικής Ιστορίας το πρώτο TEDx φοιτητών του Γεωπονικού Πανεπιστημίου Αθηνών, με θέμα "Growth". Περίπου 30 φοιτητές, με την υποστήριξη μελών της ακαδημαϊκής κοινότητας του ΓΠΑ, οργανώθηκαν, στοχοθέτησαν, συνεργάστηκαν, προσέλκυσαν χορηγίες, και, με την βοήθεια επιπλέον 70 εθελοντών, πέτυχαν ένα εξαιρετικό αποτέλεσμα.

*** ΣΤΙΣ 20 ΜΑΪΟΥ 2018,** το Μουσικό Εργαστήρι παρουσίασε «Τα τραγούδια της θάλασσας» στο Συνεδριακό αμφιθέατρο (μουσική επιμέλεια: Δ. Μητσοτάκης). Στον ίδιο χώρο από 25 έως 27 Μαΐου 2018 οι θεατρικές ομάδες παρουσίασαν σε σκηνοθεσία Δ. Μικιού τα έργα: «Χαμάμ» και «Κοριός» του Μαγιακόφσκι (από τους Επισκέπτες) και «Ρινόκερος» του Ιονέσκο (από το Τσίρκο).

*** ΤΗΝ 1Η ΙΟΥΝΙΟΥ 2018,** η ομάδα Παραδοσιακών και Latin χορών παρουσίασε την παράσταση «Τι τρανός χορός θα γένει» σε διδασκαλία Γ. Γούσιου, A.Romano, Χ. Κάππου, στο Θερμοκήπιο Δεξιοτήτων και Τεχνών.

*** ΣΤΙΣ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2018,** σε μια λαμπρή εκδήλωση στην Αίθουσα Τελετών του ΓΠΑ, η ΑΤΤΙΚΟ ΜΕΤΡΟ Α.Ε. και το ΓΠΑ υπέγραψαν Μνημόνιο Συναντίληψης και Συνεργασίας για τα έργα κατασκευής του Σταθμού Μετρό «ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ» στην περιοχή του ΓΠΑ. Η υπογραφή του ανωτέρω Μνημονίου αποτελεί έργο σταθμό για το ΓΠΑ, αλλά και για την ανάπτυξη της ευρύτερης περιοχής του Ιστορικού Ελαιώνα.

*** ΣΤΙΣ 4 ΙΟΥΛΙΟΥ 2018**, νέα στοιχεία για τα χρόνια νοσήματα και τις διατροφικές συνήθειες του ελληνικού πληθυσμού ανακοινώθηκαν σε ημερίδα στο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Τα στοιχεία προκύπτουν από την "Πανελλαδική Μελέτη Διατροφής και Υγείας" που διεξήχθη σε δείγμα 4600 ατόμων, με αντιπροσωπευτικό δείγμα του ελληνικού πληθυσμού. Η μελέτη διεξήχθη από το Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών με Επιστημονικό Υπεύθυνο τον Καθηγητή Διατροφής του Ανθρώπου, κ. Αντώνη Ζαμπέλα.

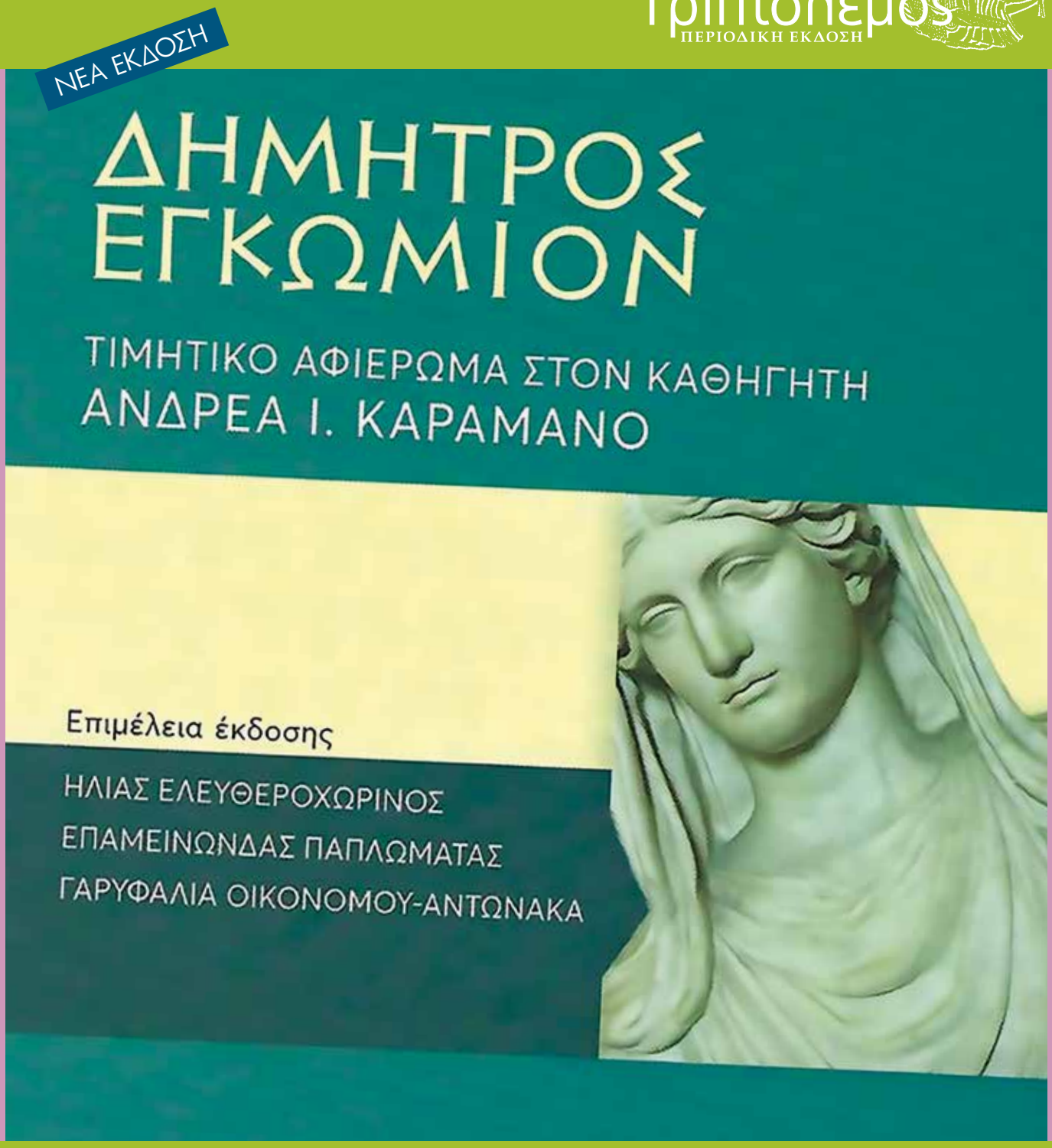
*** ΣΤΙΣ 20 ΙΟΥΛΙΟΥ 2018**, ο Πρύτανης του ΓΠΑ Καθηγητής Γεώργιος Παπαδούλης, συναντήθηκε με τον Πρόεδρο της Ελληνικής Δημοκρατίας κ. Προκόπη Παυλόπουλο, κατόπιν της εξαιρετικής ιδέας που είχε ο Πρόεδρος να εντάξει Ελληνικούς Νήσους στο πρόγραμμα NATURA, λόγω της σπάνιας πανίδας και χλωρίδας που διαθέτουν, με το καθ΄ ύλην αρμόδιο Γεωπονικό Πανεπιστήμιο. Ο Πρύτανης του ΓΠΑ δεσμεύτηκε να καταθέσει ολοκληρωμένη επιστημονική πρόταση, σε συνεργασία των συναρμοδίων επιστημονικών Εργαστηρίων του ΓΠΑ στην Προεδρεία της Δημοκρατίας, για περαιτέρω προώθηση στα αρμόδια όργανα της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

*** ΣΤΙΣ 31 ΙΟΥΛΙΟΥ 2018**, το ΓΠΑ προσέφερε περίπου 640 κιλά βιολογικής τομάτας στο Κέντρο Αλληλοβοήθειας Πολιτών του Δήμου Αθηναίων. Η τομάτα παρήχθη στο πανεπιστημιακό αγρόκτημα στο πλαίσιο ερευνητικών και επιστημονικών εργασιών του Εργαστηρίου Γεωργίας από ομάδα προπτυχιακών και μεταπτυχιακών φοιτητών υπό την επίβλεψη του καθηγητή Γεωργίας Δημητρίου Μπιλάλη.

*** ΣΤΙΣ 20 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2018** , διεξήχθη στην Λιβαδειά το 25ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νέων Αγροτών. Στην έναρξη του Συνεδρίου έγινε βράβευση του τέως Πρύτανη του ΓΠΑ Καθηγητή κ. Γεωργίου Παπαδούλη για την συμβολή ΓΠΑ στην ανάπτυξη της Γεωργίας στην Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας και ιδιαίτερα στην Περιφερειακή Ενότητα Βοιωτίας. Υπεγράφη πρωτόκολλο συνεργασίας μεταξύ ΓΠΑ και Περιφέρεια Στερεάς Ελλάδας για την ίδρυση «Κέντρου Καινοτόμων και Αειφόρων Εφαρμογών Γεωπονικών Επιστημών», στα παλιά εκκοκκιστήρια βάμβακος, στην Αλίαρτο Βοιωτίας. Η βράβευση έγινε από τον Περιφερειάρχη Στερεάς Ελλάδος κ. Κώστα Μπακογιάννη και τον Πρόεδρο του Επιμελητηρίου Βοιωτίας κ. Παναγιώτη Αγνιάδη.

*** ΣΤΙΣ 21 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2018**, υπεγράφη στην έδρα της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, από τον Περιφερειάρχη κ. Κώστα Μπακογιάννη και τον Πρύτανη του ΓΠΑ, Καθηγητή κ. Σπύρο Κίντζιο, παρουσία του Αντιπρύτανη Οικονομικών, Προγραμματισμού και Ανάπτυξης, Αναπληρωτή Καθηγητή κ. Ιορδάνη Χατζηπαυλίδη και της Αντιπεριφερειάρχου Βιοωτίας κας Φανής Παπαθωμά, η Προγραμματική Σύμβαση μεταξύ του ΓΠΑ και της Περιφέρειας Στερεάς Ελλάδας, για την ίδρυση του Κέντρου Καινοτόμων και Αειφόρων Εφαρμογών Γεωπονικών Επιστημών. Το Κέντρο θα στεγαστεί στις παλαιές βιομηχανικές εγκαταστάσεις του εκκοκκιστηρίου βάμβακος στην Αλίαρτο του Δήμου Αλιάρτου - Θεσπιέων Βοιωτίας.

*** ΤΗ ΔΕΥΤΕΡΑ 8 ΟΚΤΩΒΡΙΟΥ 2018** , πραγματοποιήθηκε η εκδήλωση υποδοχής των πρωτοετών φοιτητών του Γ.Π.Α. για το ακαδημαϊκό έτος 2018-2019. Σκοπός της εκδήλωσης ήταν το καλωσόρισμα των πρωτοετών φοιτητών από εκπροσώπους της πανεπιστημιακής κοινότητας και η παροχή πληροφοριών για την ομαλή μετάβασή τους από τη σχολική πραγματικότητα στα ακαδημαϊκό περιβάλλον. Στο πλαίσιο της εκδήλωσης πραγματοποιήθηκε αρχικά η τελετή του αγιασμού για την έναρξη της ακαδημαϊκής χρονιάς, ακολούθησαν χαιρετισμοί των Πρυτανικών Αρχών, των Κοσμητόρων και των Προέδρων των Τμημάτων. Στη συνέχεια οι φοιτητές περιηγήθηκαν σε χώρους των τμημάτων εισαγωγής τους.



ΟΔΗΓΙΕΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ

Οι συνεργάτες του περιοδικού θα πρέπει να παραδίδουν στην Συντακτική Επιτροπή (akourti@aua.gr) τις προς κρίση και δημοσίευση εργασίες τους τόσο σε ψηφιακή μορφή (έγγραφο του MS-WORD σε δισκέττα ή CD-ROM), όσο και σε αναλογική εκτύπωση σε χαρτί Α4.

Αν το κείμενο συνοδεύεται από κάποιες εικόνες σε ψηφιακή μορφή αυτές θα πρέπει να είναι ενσωματωμένες στο κείμενο αλλά ταυτόχρονα να παραδίδονται ως ξεχωριστά αρχεία σε μορφή Tiff, τα οποία θα έχουν προκύψει από σάρωση σε κατάλληλη ανάλυση ανάλογα με το επιθυμητό μέγεθος εκτύπωσης. Οι εικόνες σε τόνους του γκρι πρέπει να σαρώνονται με ανάλυση 300 dpi και οι έγχρωμες με ανάλυση 800 dpi.

Τέλος, εξαιτίας της νέας μορφής και του επανασχεδιασμού του περιοδικού, τα κείμενα θα πρέπει να κυμαίνονται από 500-1500 λέξεις.