



## Using DNA metabarcoding to monitor the illegal trade in medicinal plants and protected orchids, and to detect adulterations in food

31.01.2020 University of Ioannina, Department of Biological Applications & Technology

### Theme

In eastern Mediterranean countries and Near East, orchids are collected from the wild for the production of salep, a beverage made of dried orchid tubers. This traditional use is widespread and increasing in popularity, and terrestrial orchids are wild harvested from Albania to Iran. Understanding what species are affected by this trade and where they are sourced from is a difficult challenge, as traded tubers lack characteristics for morphology-based identification. In a series of ethnobotanical studies using high-throughput sequencing based molecular identification we shed light on this trade in CITES-listed species and its implications for conservation. Investigations focused on collectors, cross-border traders, market vendors, and salep drink and ice-cream retailers in Greece, Turkey, Iraq and Iran. Understanding the species diversity and provenance of salep orchid tubers enables elucidation of the chain of commercialization of endangered species back to the harvesters and their natural habitats, and allow for targeted efforts to protect or sustainably use wild populations of these orchids.

Though not only orchids are at the spotlight; in general, herbal medicinal products are gaining popularity because of their health attributes and nutritional value. A big portion of the herbs sold in the herbal market are cultivated, harvested and sold in Greece due to its suitable climate, rich endemic plant diversity and cultural importance. However, the growing demand for qualitative herbal medicine and the consumer awareness about their quality render them subject to intentional adulteration. The substitution of costly ingredients with unlabeled fillers of botanical origin or plant materials of inferior quality has been reported in numerous cases. This can lead to a loss of consumer faith and can even pose potential serious health risks to consumers. For example, 71 herbal medicinal products were randomly purchased throughout Greece, and ITS2 metabarcoding was used identify the species in the commercial products, reveal possible adulteration and assess the ability of this method to authenticate these products.

Following the demand for natural and organic origin of products, the need for accurate and reliable methods for plant species identification in nature and in food products has steadily increased during past decades, particularly with the recent food scares and the development of trade and technological progress in food production. Moreover, the development of high added value products based on plants has raised concerns about adulteration. Thus, reliable methods to protect the producer, the company and the customer are needed. Fresh food products without any processing are suitable for many types of analytical or molecular analyses. But as most of foodstuff samples are processed to some extent, DNA is usually altered and fragmented into small fragments.

However, extensive research has been performed and DNA based methods for food authenticity are becoming the methods of choice. These methodologies progress extremely fast; thus, a review on the current state of the art on DNA based methods is useful in order to assess the field. The problems, advantages and disadvantages of the methods are also discussed.

The aim of the event is the information and discussion about the capabilities and benefits of the use of modern molecular techniques, such as DNA barcoding and metabarcoding, for the development of sustainable and robust solutions in

extremely important current issues, like traceability, certification, quality control and confrontation of the illegal trade of protected or endangered plant species.

**Addressed to:**

Researchers, students, producers and consumers, general public

**Venue and time**

University of Ioannina, Department of Biological Applications and Technology, Ioannina, start time: 17:00 | end time: 19:30

**Language** Greek, English

Program	
17:00	Arrival and registration
17:10	<i>Welcome and introduction to the meeting</i> <b>Prof. John Halley</b> , Laboratory of Ecology, Department of Biological Applications and Technology, University of Ioannina
17:20	<i>How can DNA barcoding and metabarcoding help us to monitor illegal trade and aid conservation? Investigating the trade in edible orchids</i> <b>Prof. Hugo de Boer</b> , Natural History Museum, University of Oslo
18:00	<i>Metabarcoding to trace adulteration in local Greek products</i> <b>Bastien Anthoons</b> , Institute of Applied Biosciences, Centre for Research and Technology, Hellas
18:20	<i>Genomics and DNA Barcoding approaches for species identification, food authentication and adulteration traceability (in Greek)</i> <b>Panagiotis Madesis</b> , Institute of Applied Biosciences, Centre for Research and Technology, Hellas
18:40	Discussion
19:30	End of meeting

Contact and information  
Nikos Markos  
nmarkos@cc.uoi.gr



**Χρήση γονιδιωματικών προσεγγίσεων για την παρακολούθηση του παράνομου εμπορίου φαρμακευτικών φυτών ή προστατευμένων ορχιδεών και για την ανίχνευση νοθεύσεων στα τρόφιμα**

**31.01.2020 Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών**

### Θεματολογία

Στις χώρες της Ανατολικής Μεσογείου και της Εγγύς Ανατολής, οι ορχιδέες συλλέγονται από τη φύση για την παραγωγή σαλεπιού, ενός ροφήματος που παρασκευάζεται από τους αποξηραμένους κονδύλους διαφόρων ειδών ορχιδεών. Η παραδοσιακή αυτή χρήση είναι αρκετά διαδεδομένη και με αυξητική τάση, με την συλλογή των ορχιδεών να λαμβάνει χώρα από την Αλβανία ως το Ιράν. Η κατανόηση των επιδράσεων αυτού του εμπορίου σε συγκεκριμένα είδη και οι τόποι προέλευσης των ειδών προς εμπορία είναι εξαιρετικά δύσκολη, καθώς οι διακινούμενοι αποξηραμένοι κόνδυλοι στερούνται μορφολογικών χαρακτηριστικών που θα έκαναν δυνατή την αναγνώρισή τους. Εθνοβοτανικές μελέτες μέσω της χρήσης μοριακών τεχνικών αναγνώρισης, αναδεικνύουν τις επιπτώσεις του εμπορίου στη διατήρηση των ειδών που βρίσκονται στον κατάλογο της σύμβασης CITES. Οι έρευνες αφορούν σε συλλέκτες, διασυνοριακούς διακινητές, προμηθευτές και εμπόρους σαλεπιού και παγωτών σε Ελλάδα, Τουρκία, Ιράκ και Ιράν. Η ταυτοποίηση της ποικιλότητας των ειδών και της προέλευσης των κονδύλων επιτρέπει την κατανόηση της εμπορικής αλυσίδας απειλούμενων ειδών ξεκινώντας από τη συλλογή στα φυσικά τους ενδιαιτήματα, καθώς και στοχευμένες προσπάθειες για την προστασία και βιώσιμη χρήση των ιδιαίτερων αυτών φυτών.

Βέβαια στο επίκεντρο δεν βρίσκονται μόνο οι ορχιδέες: γενικά, η δημοτικότητα φαρμακευτικών ή εδώδιμων προϊόντων φυτικής προέλευσης αυξάνεται, λόγω των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών τους και της διατροφικής τους αξίας. Ένα μεγάλο μέρος των βοτάνων που διακινούνται στην αγορά καλλιεργούνται, συλλέγονται και πωλούνται στην Ελλάδα, η οποία διατηρεί έναν εξέχοντα ρόλο στη χρήση βοτάνων λόγω του κατάλληλου κλίματος, της πλούσιας βιοποικιλότητας και της πολιτισμικής αξίας τους. Παρόλα αυτά, η αυξημένη ζήτηση για ποιοτικά φυτικά φαρμακευτικά προϊόντα και τρόφιμα τα καθιστά επιρρεπή σε σκόπιμες νοθείες προκαλώντας την ανησυχία των καταναλωτών για την ποιότητά τους. Η αντικατάσταση ακριβών συστατικών με υλικά χωρίς σήμανση ή χαμηλής ποιότητας έχει αναφερθεί σε πολλές περιπτώσεις. Αυτό μπορεί να οδηγήσει από την απώλεια της εμπιστοσύνης των καταναλωτών μέχρι και σε δυνητικούς κινδύνους για τη δημόσια υγεία. Για παράδειγμα 71 φυτικά φαρμακευτικά προϊόντα συλλέχθηκαν με τυχαίο τρόπο από όλη την Ελλάδα και γονιδιωματικές τεχνικές ταυτοποίησης χρησιμοποιήθηκαν για να διακρίνουν τα είδη στα εμπορικά προϊόντα, να εντοπίσουν πιθανές νοθεύσεις και να εκτιμήσουν τη δυνατότητα της μεθόδου για την πιστοποίηση των προϊόντων.

Ακολουθώντας το ενδιαφέρον της αγοράς για φυσικά βιολογικά προϊόντα, η ανάγκη για ακριβείς και αξιόπιστες μεθόδους ταυτοποίησης των φυτών στη φύση αλλά και σε προϊόντα φυτικής προέλευσης αυξάνεται διαρκώς τις τελευταίες δεκαετίες, ειδικά μετά από τη δημοσιοποίηση διατροφικών σκανδάλων, την παγκοσμιοποίηση της αγοράς και την τεχνολογική πρόοδο στην παραγωγή τροφίμων. Επιπλέον, η ανάπτυξη φυτικών προϊόντων υψηλής προστιθέμενης αξίας, έχει δημιουργήσει ανησυχία σχετικά με τις νοθεύσεις. Συνεπώς, υπάρχει μεγάλη ανάγκη για την ανάπτυξη αξιόπιστων μεθόδων για την προστασία παραγωγών, εταιρειών και καταναλωτών. Τα νωπά ακατέργαστα προϊόντα είναι κατάλληλα για πολλούς τύπους αναλυτικών ή μοριακών αναλύσεων. Ωστόσο, όταν τα δείγματα ακολουθούν κάποια επεξεργασία, το DNA συνήθως μεταβάλλεται και κατακερματίζεται σε μικρά θραύσματα. Ωστόσο, μέσω πραγματοποίησης εκτενούς έρευνας, οι μέθοδοι ταυτοποίησης με βάση το DNA αναδεικνύονται οι κατάλληλες

για τέτοιους ελέγχους. Αυτές οι μέθοδοι εξελίσσονται με γοργούς ρυθμούς, οπότε μια ανασκόπηση της τρέχουσας κατάστασης σχετικών μεθόδων είναι σημαντική ώστε να αναφερθούμε σε προβλήματα, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα καθώς στην τάση της χρήσης τέτοιων μεθόδων όλο και πιο συχνά.

Σκοπός της εκδήλωσης είναι να συζητηθούν εξαιρετικά επίκαιρα θέματα, όπως το παράτυπο εμπόριο φαρμακευτικών, αρωματικών και άλλων εδώδιμων ειδών, που συχνά προστατεύονται, όπως οι ορχιδέες, και γενικότερα θέματα ιχνηλασιμότητας με τη χρήση μοριακών τεχνικών ώστε να διασφαλίζεται η προστασία των ίδιων των ειδών, αλλά και η δημόσια υγεία των καταναλωτών.

#### Απευθύνεται σε:

Ερευνητές, φοιτητές, παραγωγούς και καταναλωτές, ευρύτερο κοινό

#### Τόπος διεξαγωγής

Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων, Κτίριο τμήματος Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Αίθουσα Γ, ώρα έναρξης: 17:00 | ώρα λήξης: 19:30

Πρόγραμμα	
17:00	Προσέλευση και εγγραφές
17:10	Καλωσόρισμα και εισαγωγή στην εκδήλωση <b>John Halley</b> , καθηγητής, Εργαστήριο Οικολογίας, Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
17:20	<i>How can DNA barcoding and metabarcoding help us to monitor illegal trade and aid conservation? Investigating the trade in edible orchids. (Πώς μπορούν γενετικές/γονιδιωματικές προσεγγίσεις να μας βοηθήσουν στην εξιχνίαση περιπτώσεων παράτυπου εμπορίου προς όφελος της διατήρησης; Η διερεύνηση του εμπορίου εδώδιμων ορχιδεών)</i> [στην Αγγλική γλώσσα] <b>Hugo de Boer</b> , καθηγητής, Μουσείο Φυσικής Ιστορίας, Πανεπιστήμιο του Όσλο (Νορβηγία)
18:00	<i>Metabarcoding to trace adulteration in local Greek products (Μεταγονιδιωματικές μέθοδοι για την ιχνηλασιμότητα νοθείας σε τοπικά Ελληνικά προϊόντα)</i> [στην Αγγλική γλώσσα] <b>Bastien Anthoons</b> , Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, Ελληνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογίας
18:20	<i>Γενετικές/ Γονιδιωματικές προσεγγίσεις για την ταυτοποίηση των ειδών, την εξακρίβωση της γνησιότητας και ιχνηλασιμότητας των τροφίμων, και την δημιουργία αξίας των προϊόντων</i> <b>Παναγιώτης Μαδέσης</b> , Ινστιτούτο Εφαρμοσμένων Βιοεπιστημών, Ελληνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογίας
18:40	Συζήτηση
19:30	Λήξη της εκδήλωσης

Το έργο INCREDible έχει σκοπό να στηρίξει συνέργειες μεταξύ της έρευνας και της επιχειρηματικής καινοτομίας για υπηρεσίες σχετικές με τα Μη Ξυλώδη Δασικά Προϊόντα στη Μεσόγειο. Συντονίζεται από το Ευρωπαϊκό Ινστιτούτο Δασών (EFI) και χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα HORIZON 2020 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Νοέμβριος 2017- Οκτώβριος 2020) στο πλαίσιο της συμφωνίας επιχορήγησης Ν° 774632. Το Τμήμα Βιολογικών Εφαρμογών και Τεχνολογιών του Πανεπιστημίου Ιωαννίνων και συγκεκριμένα το Εργαστήριο Οικολογίας συμμετέχει στα δίκτυα για τα μανιτάρια και τις τρούφες, καθώς και για τα αρωματικά και φαρμακευτικά φυτά.

Πληροφορίες και εγγραφές  
 Νίκος Μάρκος  
 nmarkos@cc.uoi.gr