

Business of Knowledge and Innovation in the primary and related secondary sector (Bu4Inno)

Μοριακή Ταυτοποίηση και Αυθεντικοποίηση

Molecular Identification and Authentication

Μεταδιδακτορικός ερευνητής:

Δρ. Γεώργιος Λαγιώτης

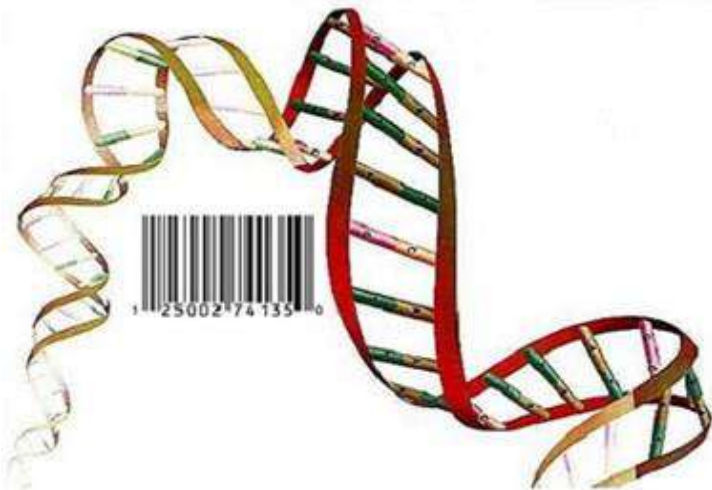
Επιστημονικός Υπεύθυνος:

Δρ. Παναγιώτης Μαδέσης

Συνεργαζόμενος Καθηγητής

INEB/ΕΚΕΤΑ

Θεσσαλονίκη, 07/06/2023



Το έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης (ERDF) και από εθνικούς πόρους των χωρών που συμμετέχουν στο Πρόγραμμα Συνεργασίας Interreg V-A «Ελλάδα-Βουλγαρία 2014-2020».

Τα αγροτικά προϊόντα αποτελούν τη βάση της ανθρώπινης διατροφής



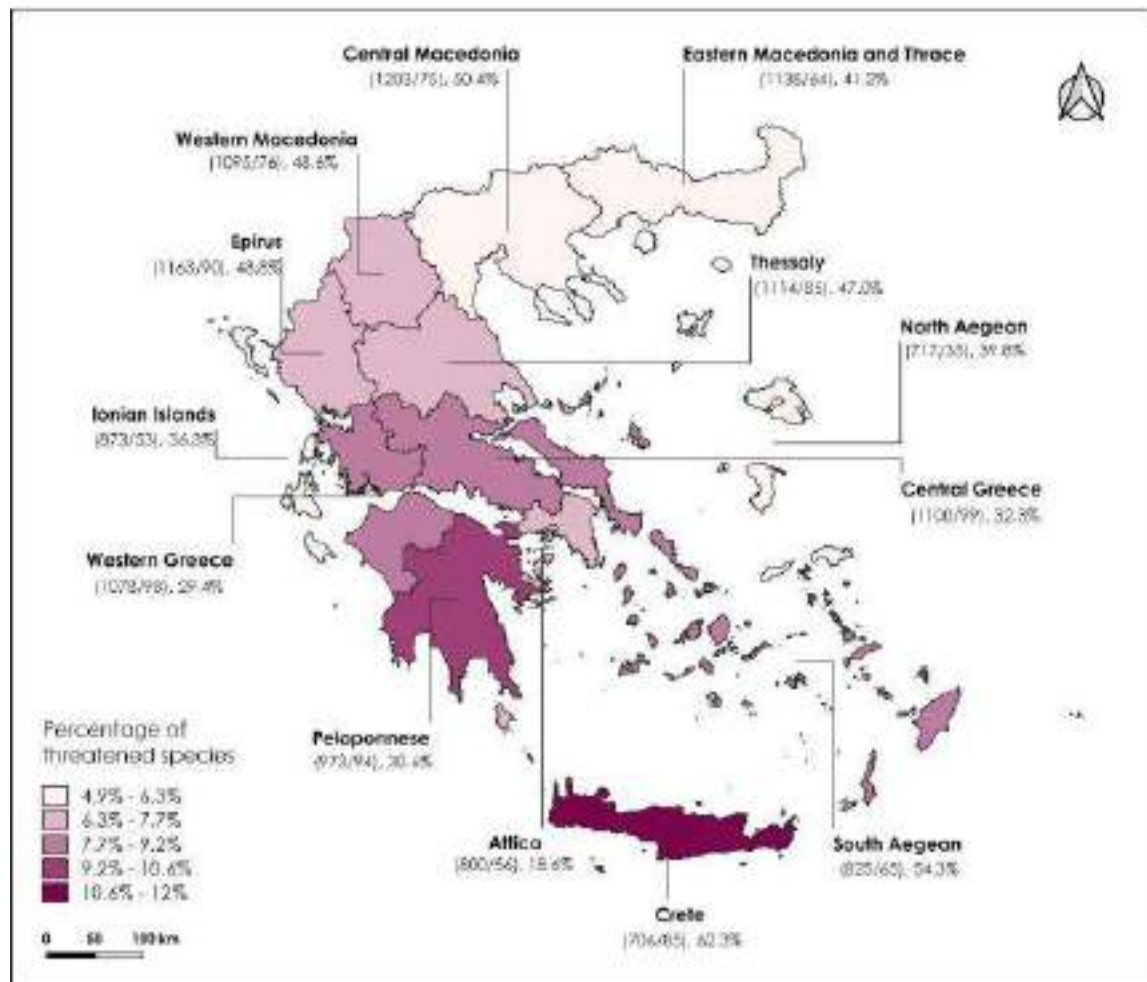
Τα αγροτικά **προϊόντα φυτικής και ζωικής** προέλευσης αποτελούν τη βάση της ανθρώπινης διατροφής.

Ο έλεγχος αυθεντικότητας των αγροτικών προϊόντων είναι απαραίτητα για:

- την ανάδειξη της **αξίας** τους.
- την **αποτροπή δόλιων πρακτικών** και **αθέμιτου ανταγωνισμού**.
- την **προστασία καταναλωτή** και **παραγωγού**.

Βιοποικιλότητα, Φυτογενετικοί πόροι, και τοπικές ποικιλίες

- Η Ελλάδα έχει **6.622 taxa** (είδη και υποείδη) φυτών από τα οποία περίπου τα **1.200** είναι **ενδημικά**.
- Σημαντικά για την τοπική κοινωνία:
 - Προσαρμοσμένα στις τοπικές συνθήκες
 - Διατροφική αξία
 - Υψηλή οικονομική σημασία
 - Βάση για την ανάπτυξη νέων προϊόντων
 - Γενετική βελτίωση – πηγή πολύτιμων γονιδίων
- Χρηζουν προστασίας : **Γενετική διάβρωση**, έχουν χαθεί πάνω από 90% των ποικιλιών σίτου και λαχανοκομικών ειδών που υπήρχαν πριν 50 χρόνια.



Κατηγορίες ποιότητας αγροτικών προϊόντων και τροφίμων

- Προϊόν Προστατευόμενης Ονομασίας Προέλευσης (ΠΟΠ),
- Προϊόν Προστατευόμενης Γεωγραφικής Ένδειξης (ΠΓΕ)
- Εγγυημένο Παραδοσιακό Ιδιότυπο Προϊόν (ΕΠΙΠ)
- Προϊόντα ορεινής προέλευσης
- Προϊόντα νησιωτικής προέλευσης



Βιοποικιλότητα, Φυτογενετικοί πόροι, και τοπικές ποικιλίες

- Η **Ελλάδα** έχει κατοχυρωμένα συνολικά **105 προϊόντα** (ΠΟΠ, ΠΓΕ κτλ.)
- Η **Ιταλία** έχει κατοχυρώσει **406** (12,5 δισ 2012)
- Συμβάλουν κατά 0,2% στην απασχόληση στην ΕΕ
- Συμβάλουν κατά 0,1% στο ΑΕΠ της ΕΕ
- <http://ec.europa.eu/agriculture/quality/door/>

Βιοποικιλότητα, Φυτογενετικοί πόροι, και τοπικές ποικιλίες

- Αύξηση της **παραγωγής** λόγω της καινοτομίας και ανάπτυξης που φέρνουν τα πιστοποιημένα προϊόντα (ΠΟΠ, ΠΓΕ κτλ.)
- Αύξηση της **τιμής** – επιρρεπής στη **νοθεία**
- Η ΕΕ εξάγει προϊόντα του αγροδιατροφικού τομέα συνολικού ύψους **100 δισ. Ευρώ → 50 δισ. ευρώ** αφορούν σε προϊόντα με γεωγραφική ένδειξη (2015).

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να μπορέσουμε να **ταυτοποιήσουμε**, να **πιστοποιήσουμε** και να **κατοχυρώσουμε** την ελληνική βιοποικιλότητα και τα προϊόντα της

Προβλήματα του Ελληνικού αγροδιατροφικού τομέα

- Έλλειψη τυποποίησης
- Έλλειψη πιστοποίησης
- Έλλειψη προσθήκης μεταποιητικής αξίας
- Λαθρεμπόριο
- Αθέμιτος ανταγωνισμός
- Παράνομες ελληνοποιήσεις
- Χαμηλό ποσοστό υιοθέτησης καινοτομίας

Χαμηλή
Προστιθέμενη αξία



Βελτίωση - Καινοτομία - Πιστοποίηση – Ταυτοποίηση - Ιχνηλασιμότητα

Ανάγκη πιστοποίησης προϊόντων

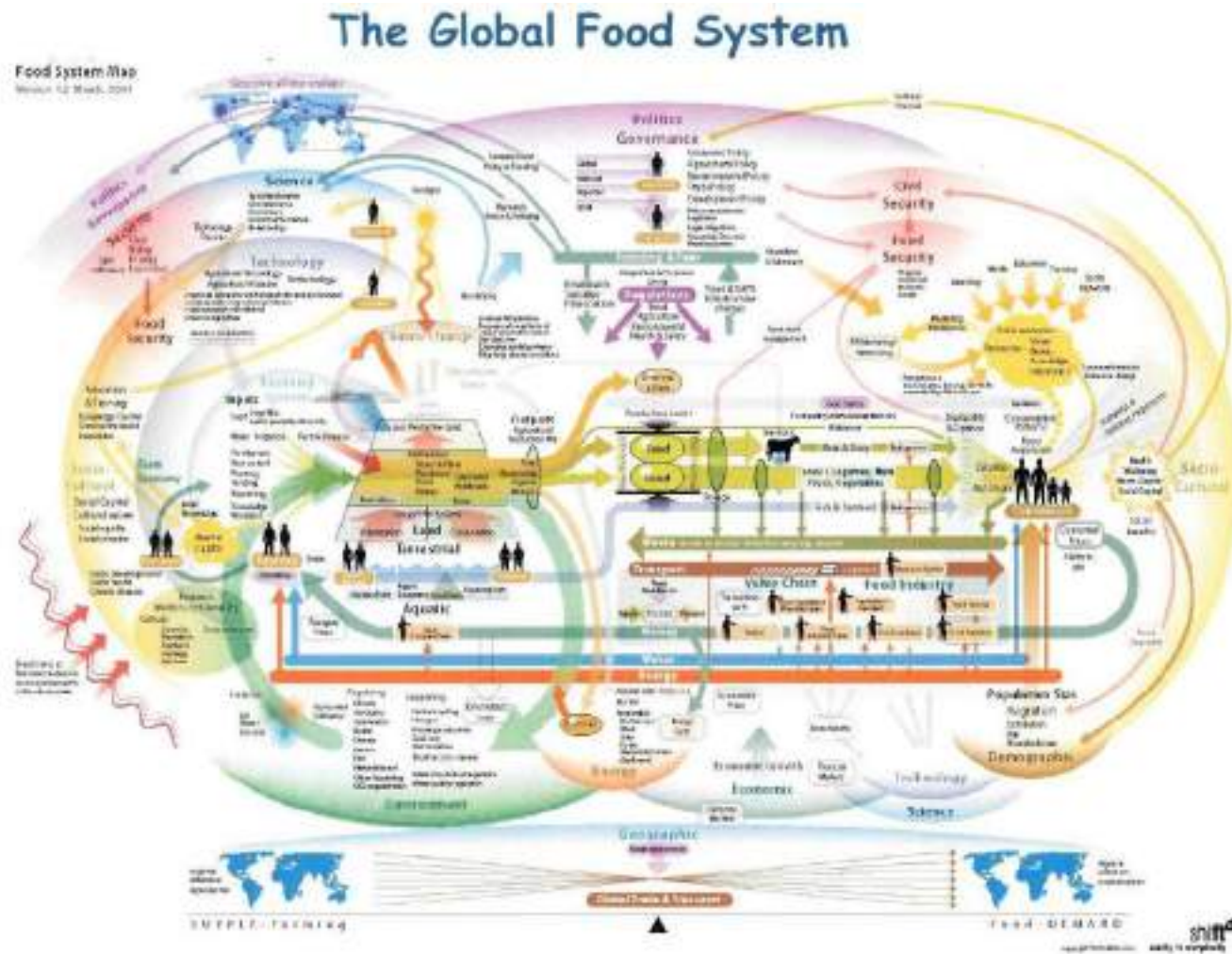
Branding - Επώνυμο προϊόν

‘the public image of a business, product or individual’

Η εικόνα που έχει το κοινό για το προϊόν

Θέλουμε να δημιουργήσουμε μια συγκεκριμένη
επίγνωση μεταξύ των καταναλωτών για τα προϊόντα του,
καθιστώντας τα **αναγνωρίσιμα** στην αγορά

Ανάγκη πιστοποίησης προϊόντων



- Πολυπλοκότητα του Παγκόσμιου Συστήματος Τροφίμων (Global Food System) → Αναγκαία πιστοποίηση και ιχνηλασιμότητα τροφίμων.
- Αποτελεί άμεση προτεραιότητα εθνικού και τοπικού προγραμματισμού.
- Είναι βασικός μοχλός της ανάπτυξης του αγροδιατροφικού τομέα στην περιοχή.

Νοθεία

Αυθεντικοποίηση ιχνηλασιμότητα

Branding

Προστιθέμενη αξία

Κόστος στη βιομηχανία
\$15 billion/year



1 OLIVE OIL
69%
DID NOT
PASS THE
TEST



15 MOST COMMON COUNTERFEIT FOODS

8 COFFEE
CAN EASILY BE
BOLSTERED BY
ANYTHING
POWDERED
AND BROWN



2 HONEY
PRODUCTS BOLSTERED WITH ADDED SUGAR OR SYRUP



9 CINNAMON
LOOK FOR REAL CEYLON CINNAMON
ON THE LABEL



3 FISH
WATCH OUT
FOR SNAPPER
& TUNA



10 BLACK PEPPER
RESEARCHERS HAVE FOUND PAPAYA SEEDS,
JUNIPER BERRIES, PEPPER STEMS, AND CHAFF



4 SCALLOPS
MIGHT ACTUALLY BE RAYS, SKATE, OR SHARK



11 CAVIAR
SOME OF THE BEST (AND REAL)
CAVIAR IS ACTUALLY COMING
OUT OF KENTUCKY



12 MILK
BUY FROM A LOCAL
FARM IF POSSIBLE



5 BALSAMIC
VINEGAR
AGED AT LEAST
12 YEARS



6 SAFFRON
IT ONLY TAKES AN ONION
AND SOME ORANGE DYE



13 JUICE
100% JUICE
MAY HAVE BEEN "ENHANCED"



14 MYSTERY
MEAT
HORSE MEAT MASQUERADING AS GROUND BEEF



7 VANILLA
REAL VANILLA CONTAINS 4-HYDROXYBENZALDEHYDE



15 WINE

5% OF WINES SOLD
ARE FAKE,
RESULTING IN
\$250 LOSS FOR
MILLION U.S. BUSINESSES



Παραδείγματα παράνομων ελληνοποιήσεων



- Το **30%** των **αυγών** που πωλούνται ως ελληνικά προέρχονται από την **Τουρκία** και τη **Βουλγαρία**.
- Το **30% – 40%** της **πατάτας** που διακινείται ως ελληνική ή κυπριακή είναι **Αιγυπτιακής** προέλευσης.
- Το **90%** των **οσπρίων** είναι **εισαγόμενα**.



Γεωργική Παραγωγή

ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΝΕΩΝ
ΠΟΙΚΙΛΙΩΝ



ΚΑΛΛΙΕΡΓΕΙΑ



ΜΕΤΑΠΟΙΗΣΗ



Οι γονιδιωματικές τεχνολογίες αποτελούν ένα πολύτιμο εργαλείο για την ιχνηλασιμότητα σε όλα τα στάδια της γεωργικής παραγωγής αλλά και την βελτίωση των ειδών και των ποικιλιών

Σύγχρονες μοριακές και καινοτόμες προσεγγίσεις στην αγροδιατροφή

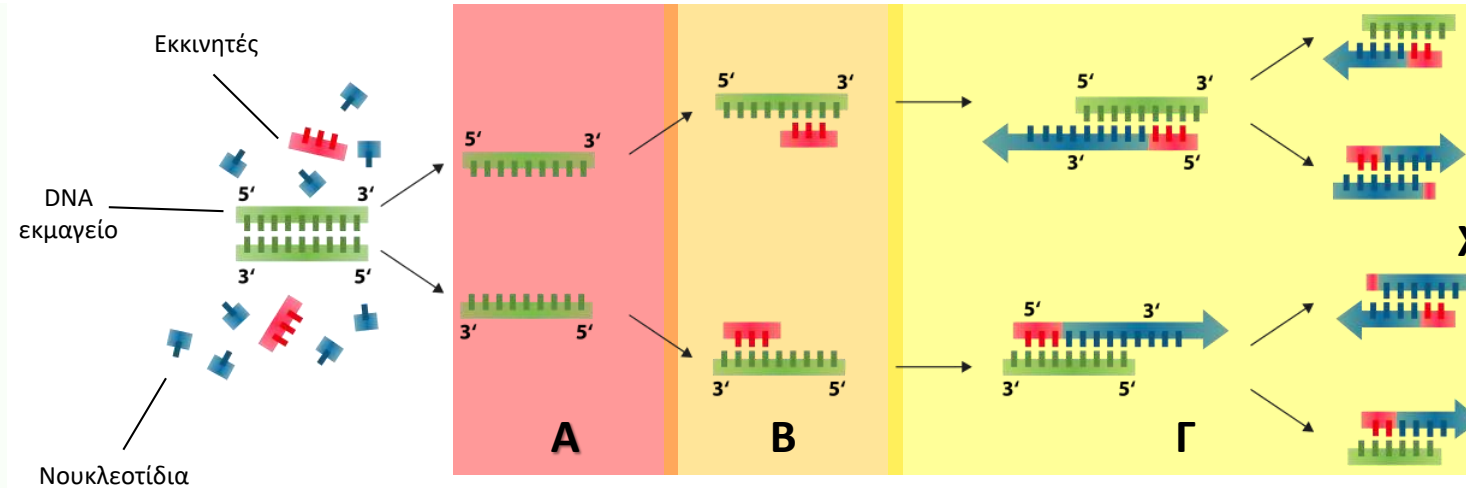
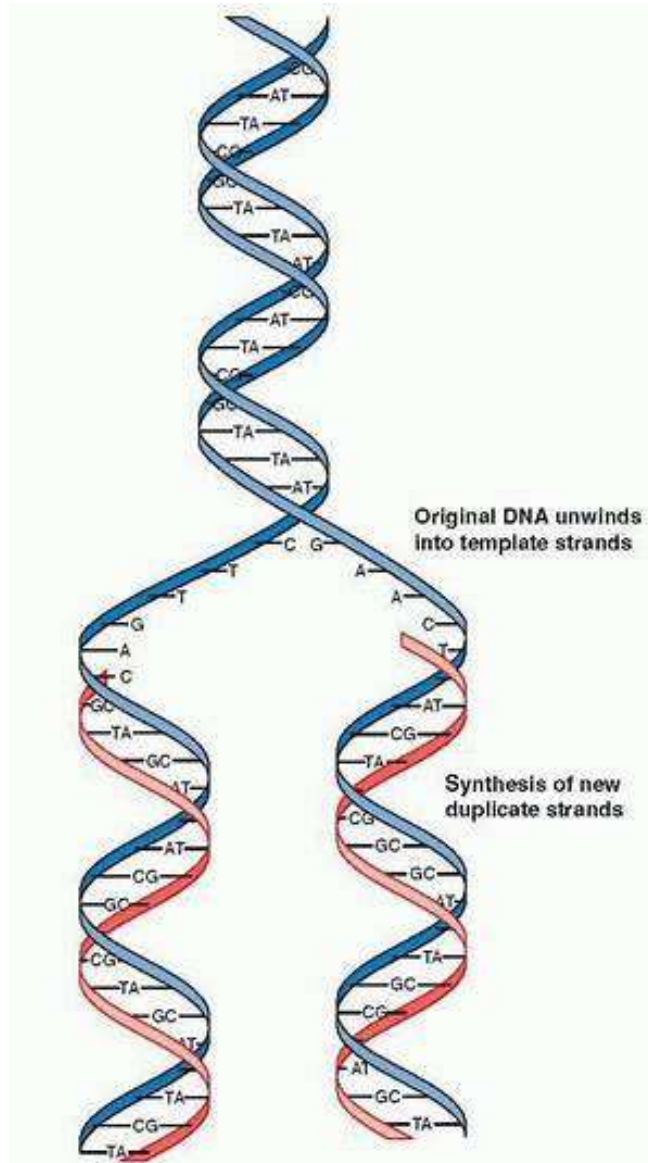
Τα χαρακτηριστικά του DNA ως μέσο ιχνηλασιμότητας

- Το **DNA** είναι ένα εξαιρετικά **σταθερό βιομόριο**.
- Μπορεί να ανακτηθεί από διάφορα βιολογικά δείγματα, όπως:
 - **Φρέσκος και αποξηραμένος ιστός.**
 - **Μεταποιημένα προϊόντα.**
 - **Χώμα** (environmental DNA- eDNA).
 - **Απολιθωμένα δείγματα** (ancient DNA-aDNA).



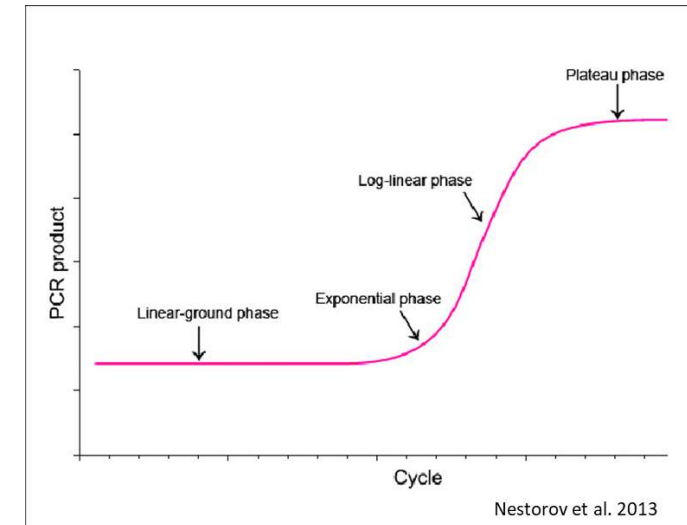
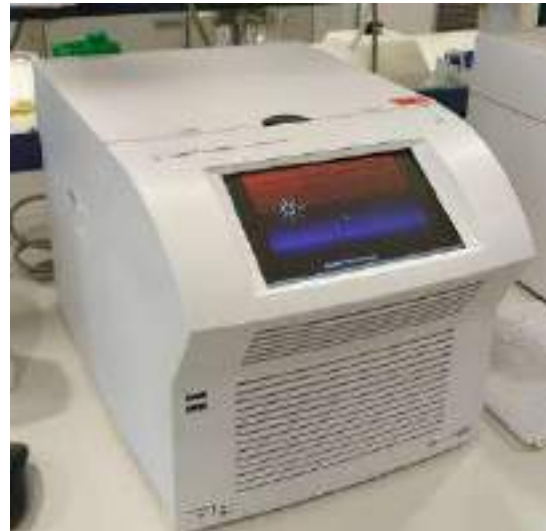
- Οι τεχνολογίες του DNA βασίζονται στην επιλεκτική ενίσχυση μικρών αλληλουχιών DNA με τη μέθοδο της **αλυσιδωτής αντίδρασης πολυμεράσης (PCR)**.
- Οι τεχνολογίες DNA αξιοποιούν τη **γενετική παραλλακτικότητα** των διαφορετικών ειδών και ποικιλιών.

Αλυσιδωτή Αντίδραση Πολυμεράσης (Polymerase Chain Reaction-PCR)

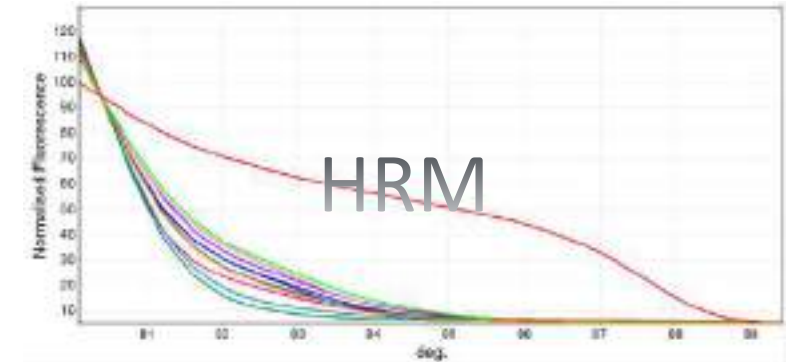
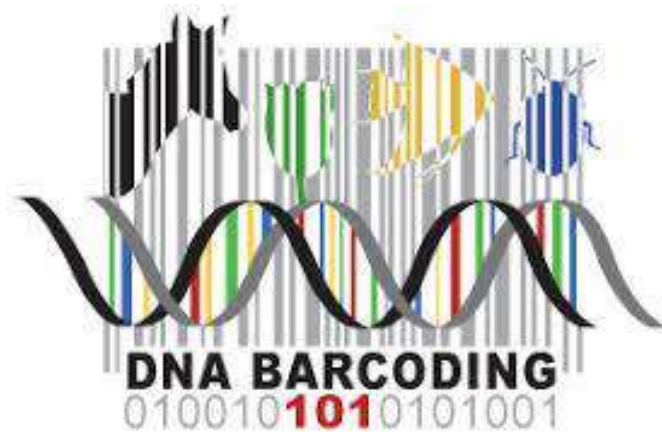
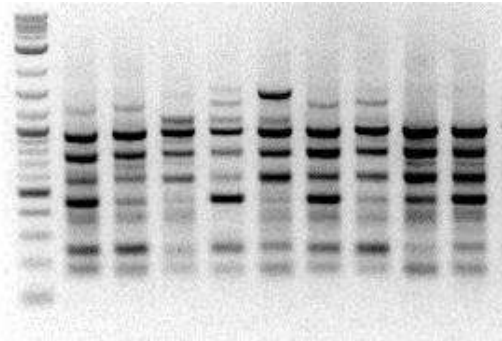


Χ 30-45 κύκλους

Εικόνα τροποποιημένη από: <https://www.genome.gov/genetics-glossary/DNA-Replication>



Οι τεχνολογίες του DNA προσφέρουν τη δυνατότητα ιχνηλασιμότητας και πιστοποίησης ειδών ή προέλευσης των συστατικών που περιέχονται στα τρόφιμα ανεξαρτήτως του βαθμού μεταποίησής τους



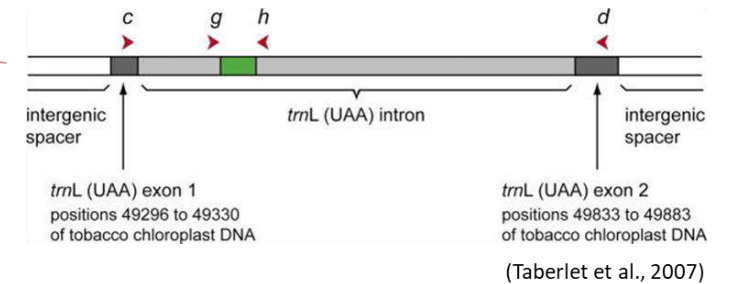
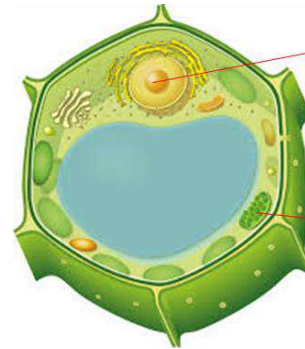
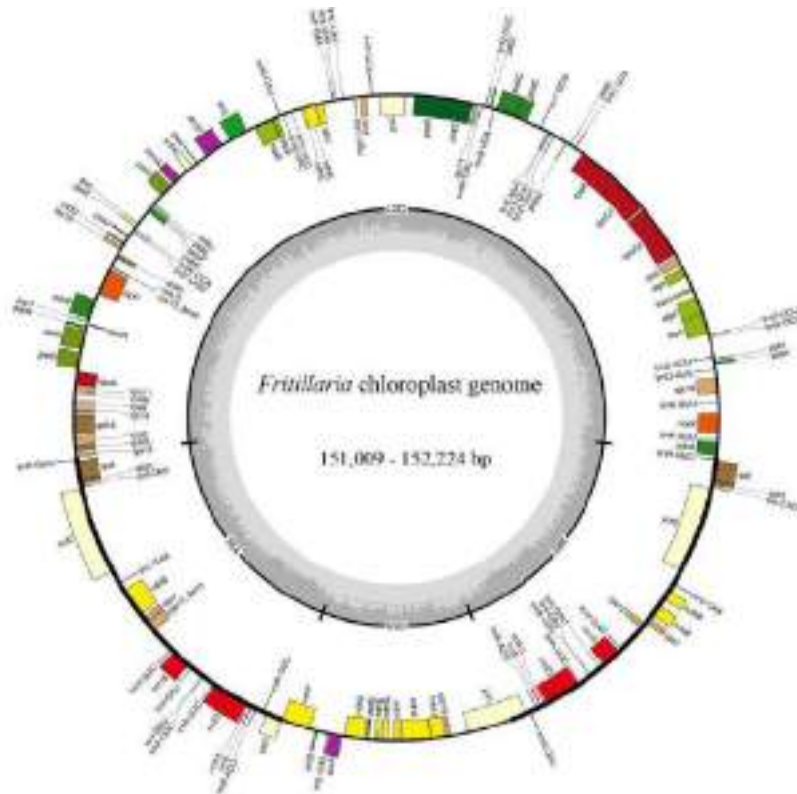
DNA Barcoding

Είδος 1: CTGCTTGAGCCTCCAAAGATAAAGGCACATGAACAGCCATTTGATCCCATCAAAGTCTGCATTGAACCCCTTACACACCAATGGATGTAA
Είδος 2: CTGCTTGAGCCTCCAAAGATAAAGGCACATGAACAGCCATTTGATCCCATCAAAGTCTGCATTGAATCCCTTACACACCAATGGATGTAA

94 100 110 120 130 140 150 160 170 184

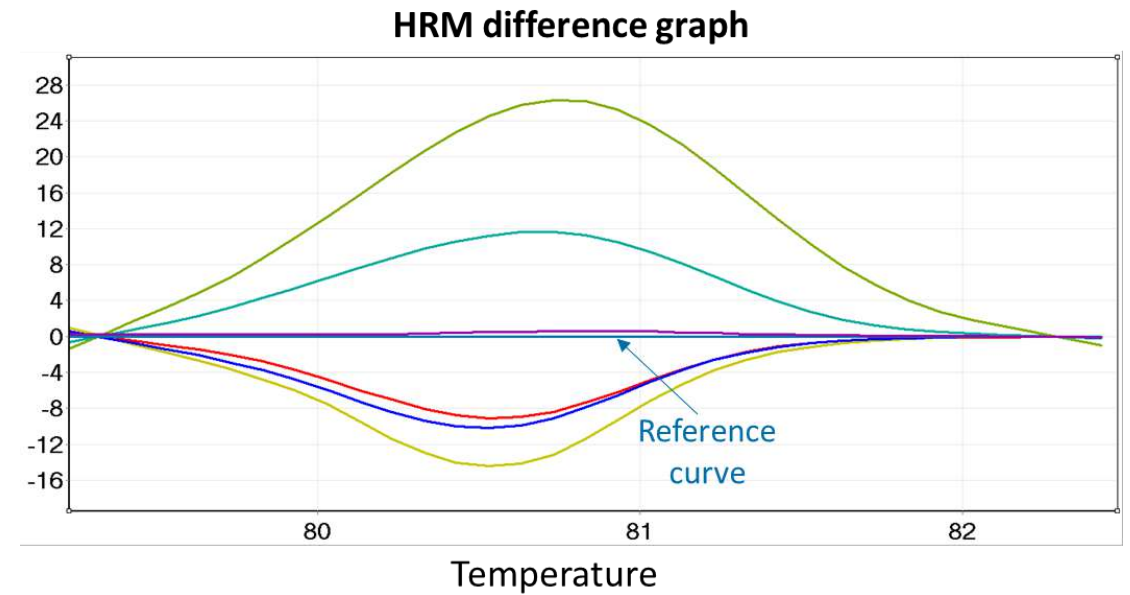
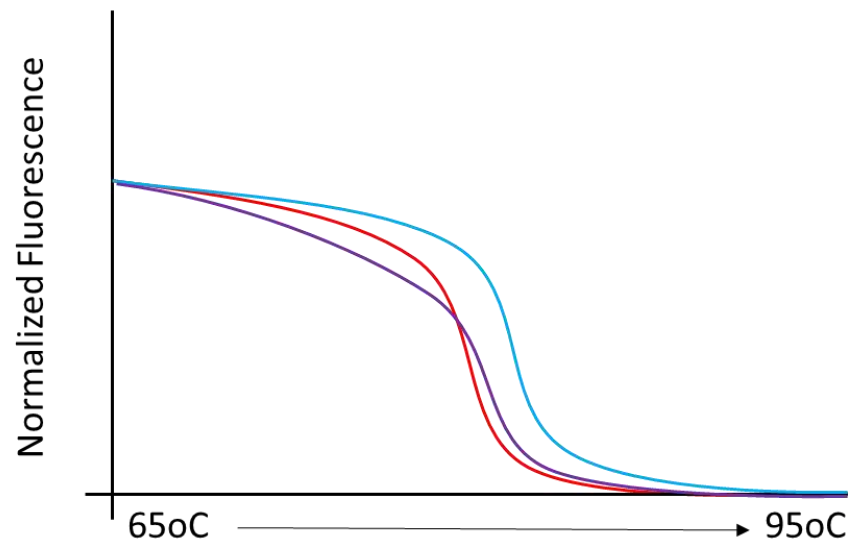
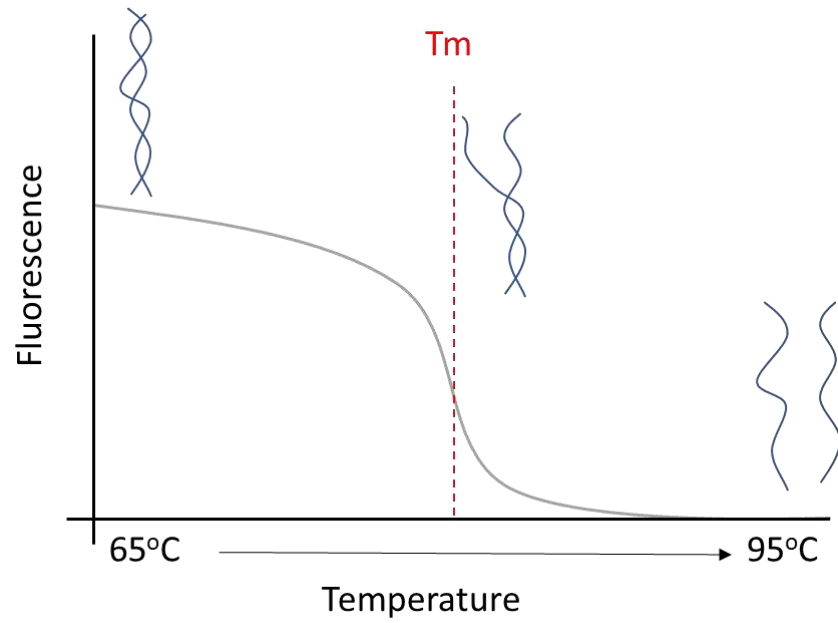
* *

Η αλληλουχία σε επίπεδο DNA ορισμένων περιοχών του χλωροπλάστη ή/και του πυρήνα αποτελούν την μοριακή ταυτότητα του είδους



(Taberlet et al., 2007)

High Resolution Melting (HRM)

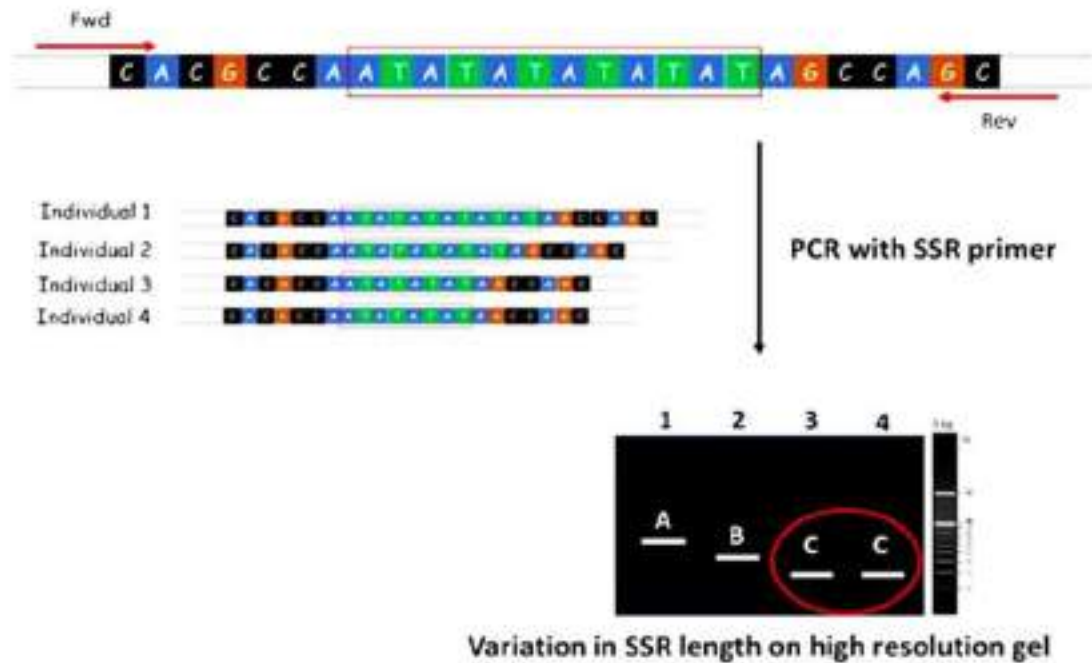


Ανάλυση γενετικών δεικτών

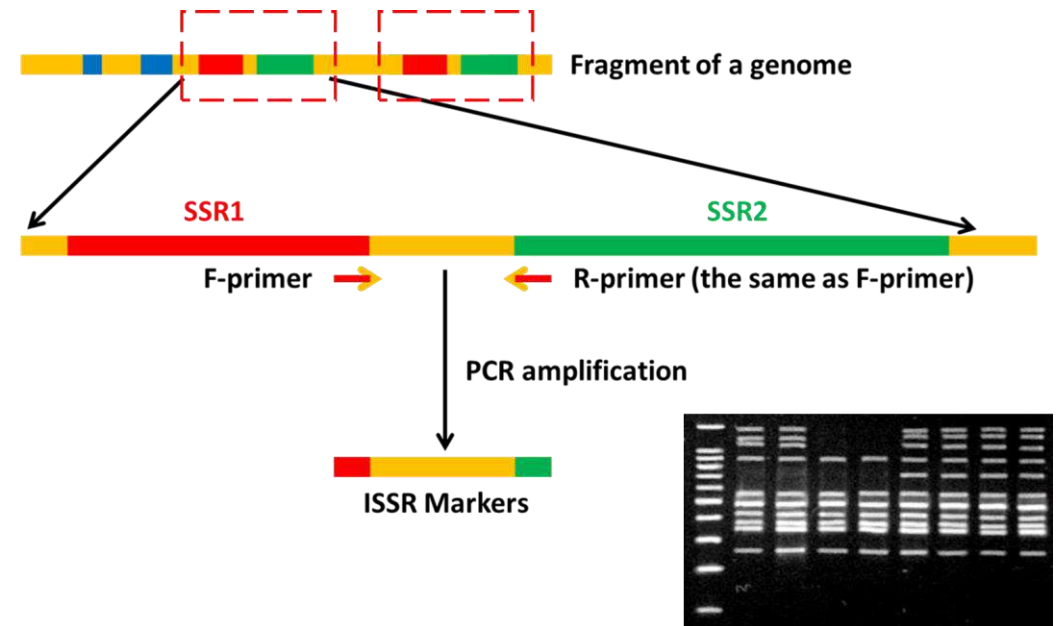
Δορυφορικό DNA

Μοριακοί δείκτες, SSR, ISSR, EST SSR, SCoT etc

Simple Sequence Repeats (SSRs)



Inter-Simple Sequence Repeats (ISSRs)



Το πρώτο προϊόν με πιστοποιητικό DNA



- Ισπανικός μαύρος χοίρος Albarragena
 - 150 ευρώ το κιλό
- “Albarragena” the first DNA-certified product in the world
- Ελληνικός μαύρος χοίρος 10-20 ευρώ το κιλό

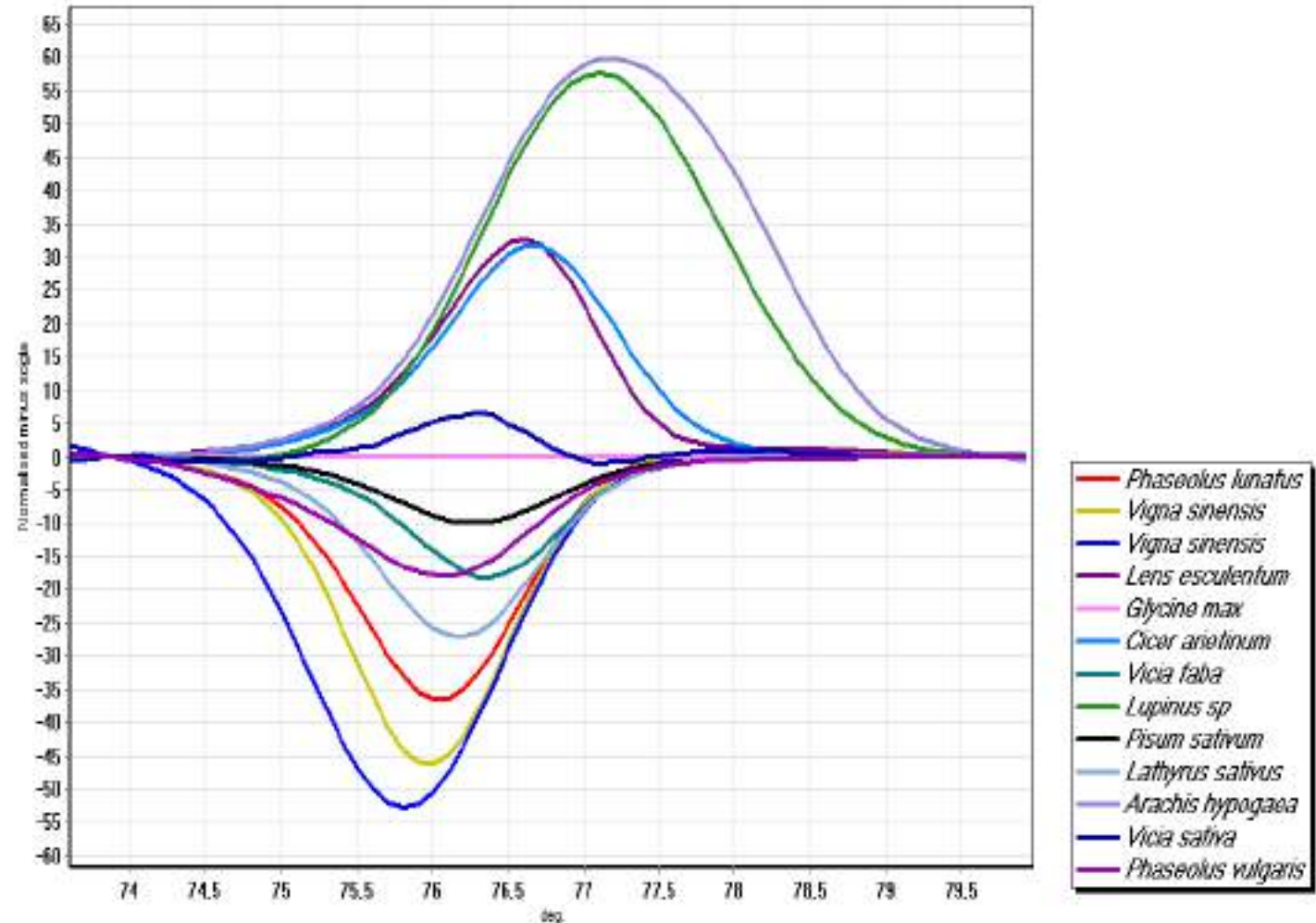
Ταυτοποίηση προϊόντων του αγροδιατροφικού τομέα

Ταυτοποίηση ψυχανθών





Ταυτοποίηση ψυχανθών

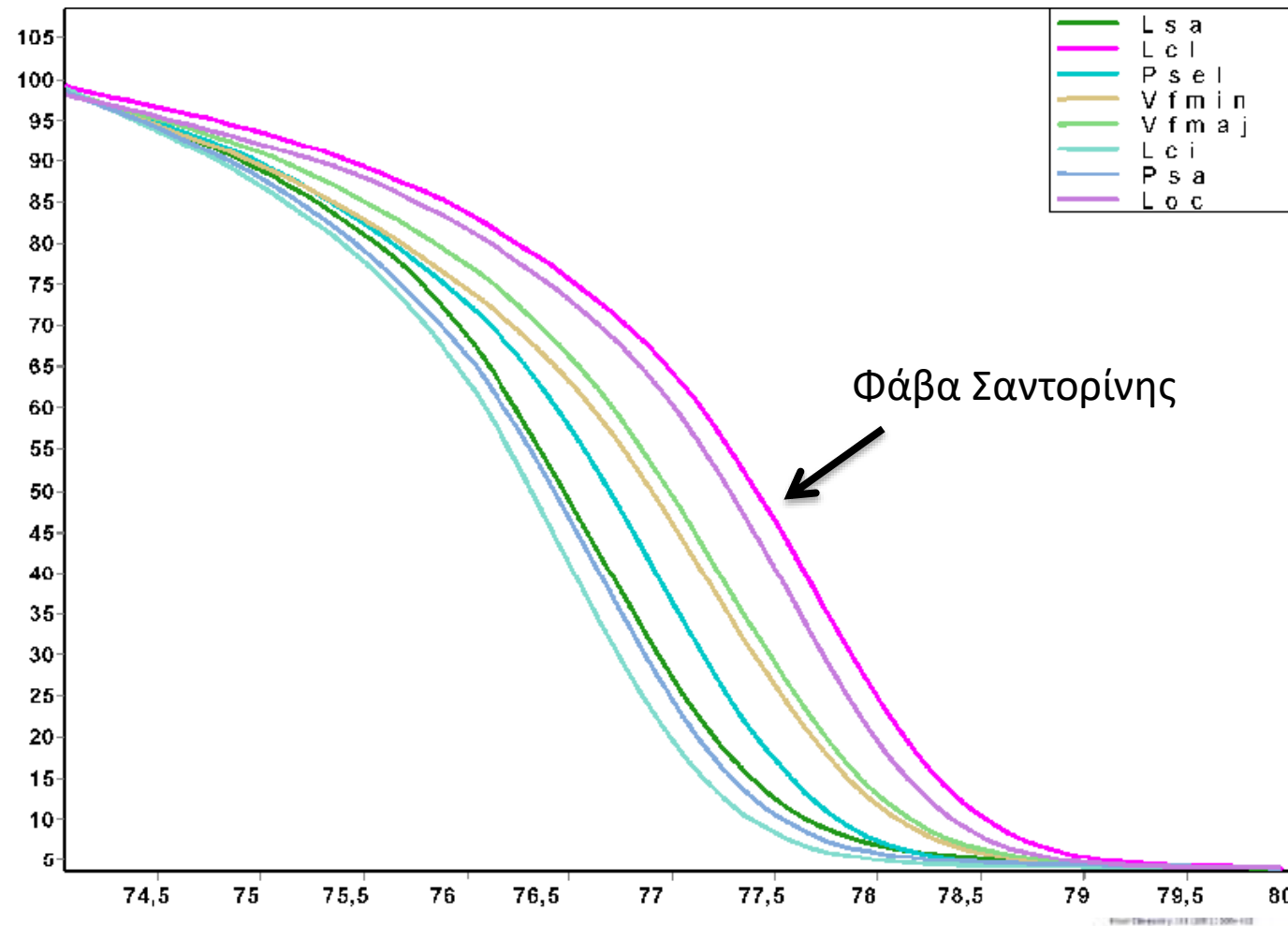


The application of Bar-BRM (Barcode DNA-High Resolution Melting) analysis for authenticity testing and quantitative detection of bean crops (Leguminosae) without prior DNA purification

Panagiotis Madouros¹, Ioanna Ganiopoulou², Argirios Argyrakis³, Athanasios Tsiftaris⁴

trnL barcoding region

Φάβα Σαντορίνης



Analytical Methods

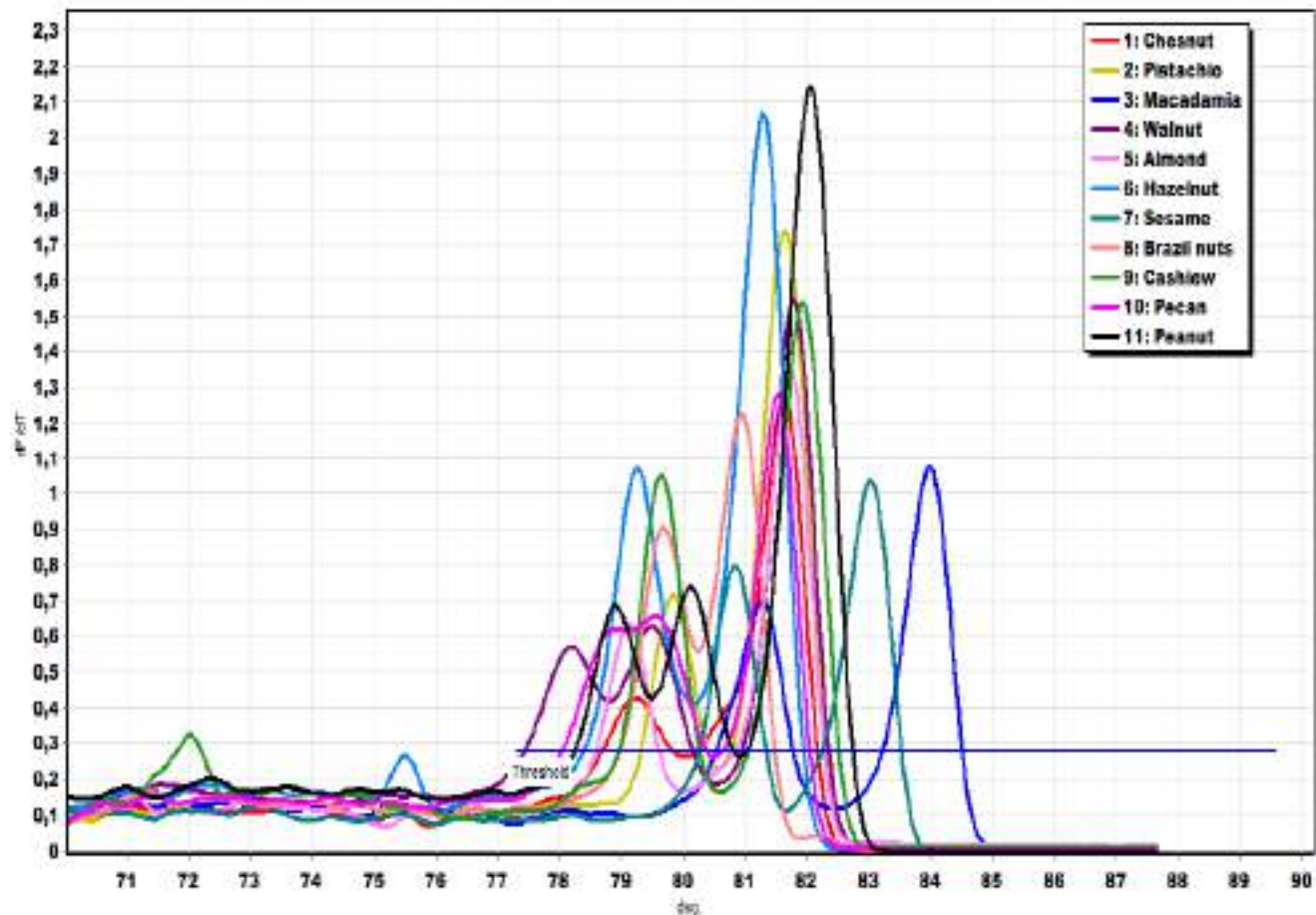
Barcode High Resolution Melting (Bar-HRM) analysis for detection and quantification of PDO "Fava Santorinis" (*Lathyrus chymum*) adulterants

Konstantinos G. Gouliotis^{a,b}, Anastasios Madesis^{a,b}, Nikos Darzentis^a, Anagnostis Angelou^b, Athanasios Tzioufalis^{a,b,*}

^aDepartment of Food and Food Safety, Faculty of Agriculture, Aristotle University of Thessaloniki, Thessaloniki 54124, Greece
^bInstitute of Food Safety and Food Quality, National Institute of Research and Food Safety, Athens 11527, Greece



Ξηροί καρποί - αλλεργίες



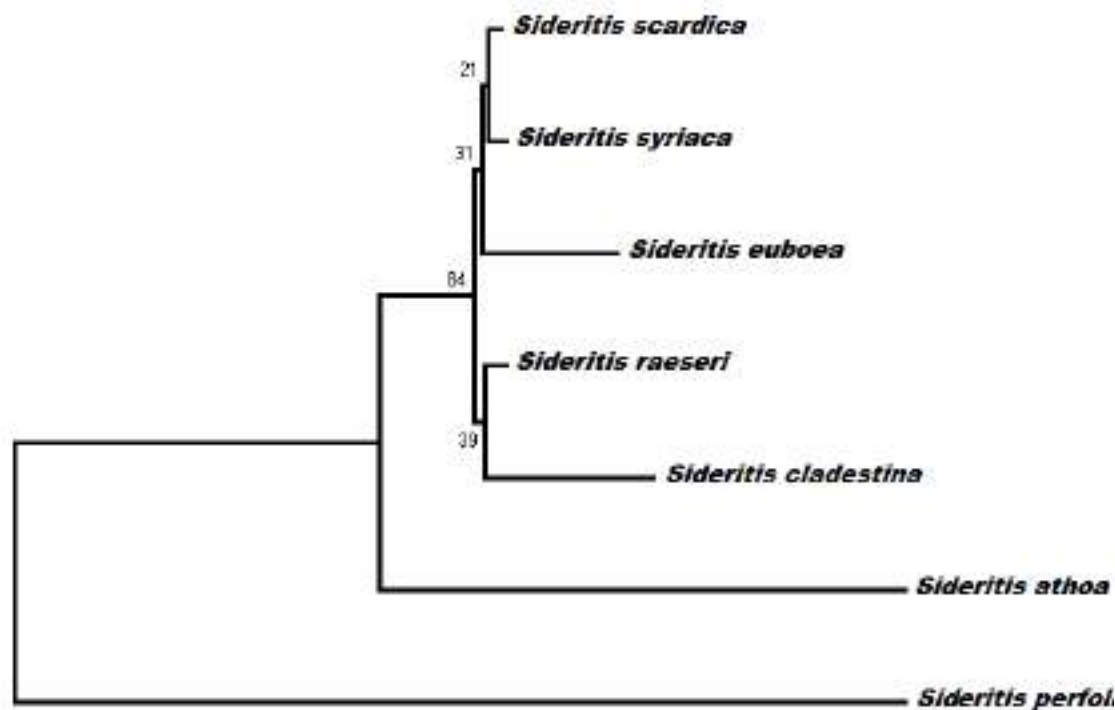
2012



Madesis, P., Ganopoulos I., Bosmali I. and Tsaftaris A. 2012

Αρωματικά –φαρμακευτικά φυτά

Είδη σιδερίτη



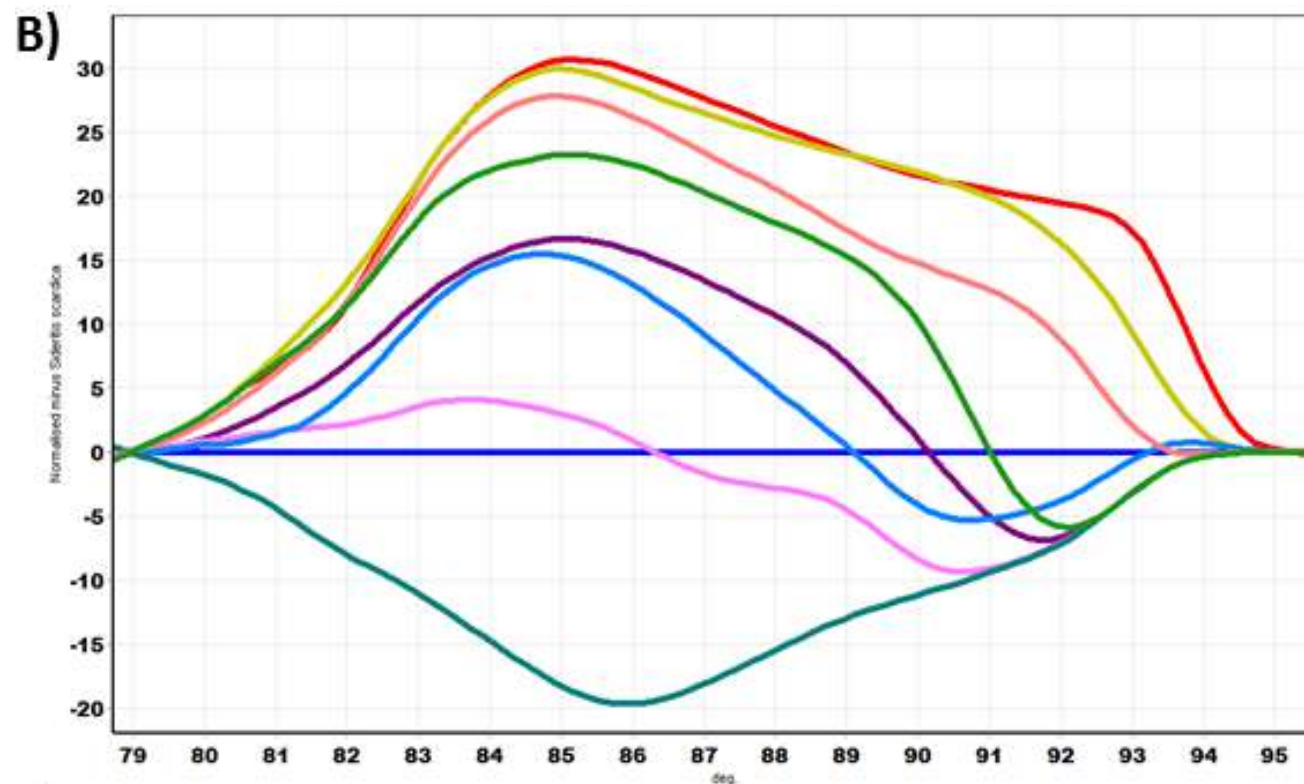
Mol. Biol. Rep. (2014) 41:5147–5155
DOI 10.1007/s11033-014-3141-0

DNA barcode ITS2 coupled with high resolution melting (HRM) analysis for taxonomic identification of *Sideritis* species growing in Greece

Agostinis Kallivas · Ioannis Gampouris ·
Athina Nantopoulos · Paschalis Christopoulos ·
Athanasios Tsiftaris · Panagiotis Moutakas



Ταυτοποίηση 9 αρωματικών φυτών



Short communication

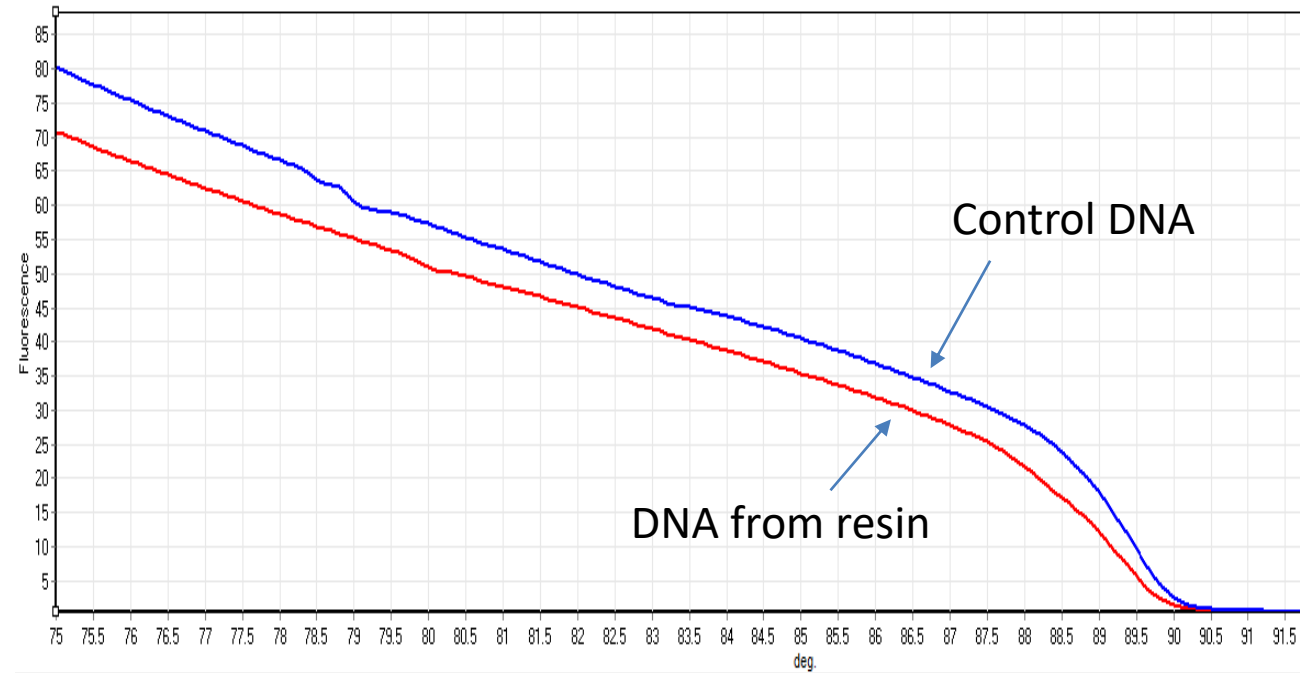
Multiplex HRM analysis as a tool for rapid molecular authentication of nine herbal teas

Aiki Xanthopoulou ^{a, b}, Ioannis Ganopoulos ^{a, b}, Apostolos Kalivas ^c,
Maslin Osathanunkul ^d, Paschalina Chatzopoulou ^e, Athanasios Tsiatfaris ^{a, b},
Panagiotis Maderis ^{a, *}



- Salvia fruticosa*
- Salvia officinalis*
- Sideritis scardica*
- Origanum vulgare*
- Origanum onites*
- Achillea millefolium*
- Matricaria chamomilla*
- Melissa officinalis*
- Rosmarinus officinalis*

Μαστίχα *Pistachia lentiscus*



Φύκη γένος *Halophila*

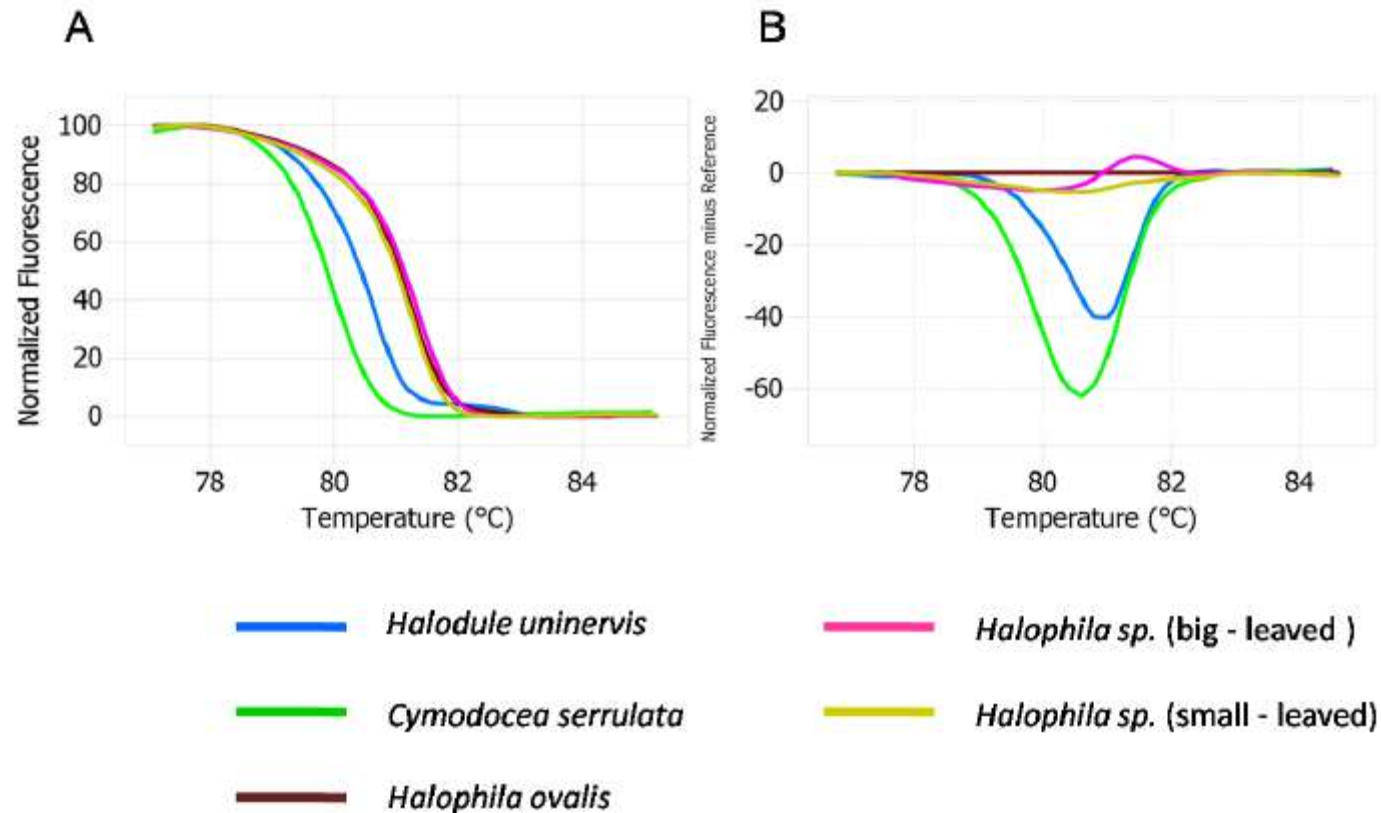
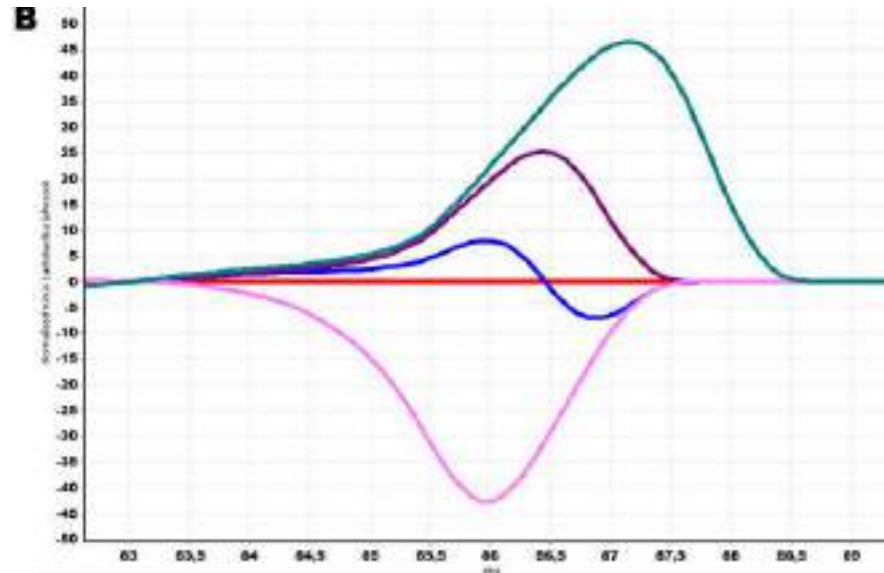
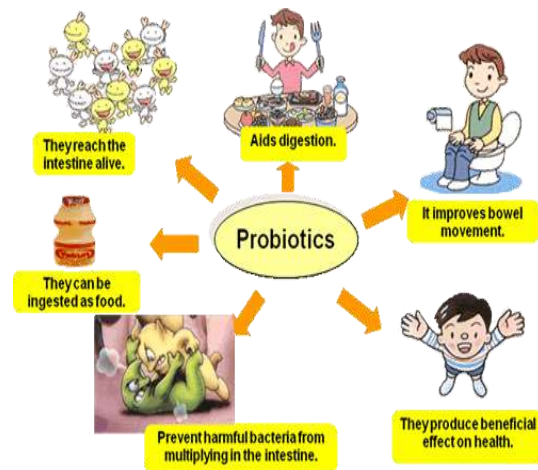


Figure 2. Bar-HRM on three seagrasses species (*Halodule uninervis*, *Cymodocea serrulata* and *Halophila ovalis*) and questioned samples of *Halophila sp.* using HRM analysis with *rbcL* chloroplast marker. **(A)** Normalised melting profiles of seagrasses species with the two questioned samples. **(B)** Difference graph of all three species using *Halophila ovalis* as reference genotype. Colour code table with the species used.

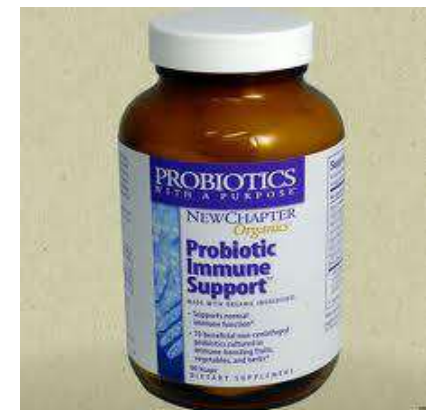
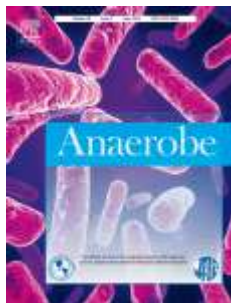
Προβιοτικά βακτήρια



— *Lactobacillus johnsonii*
 — *Lactobacillus salivarius*
 — *Pediococcus acidilactici*
 — *Lactobacillus paralimentarius*
 — *Lactobacillus reuteri*

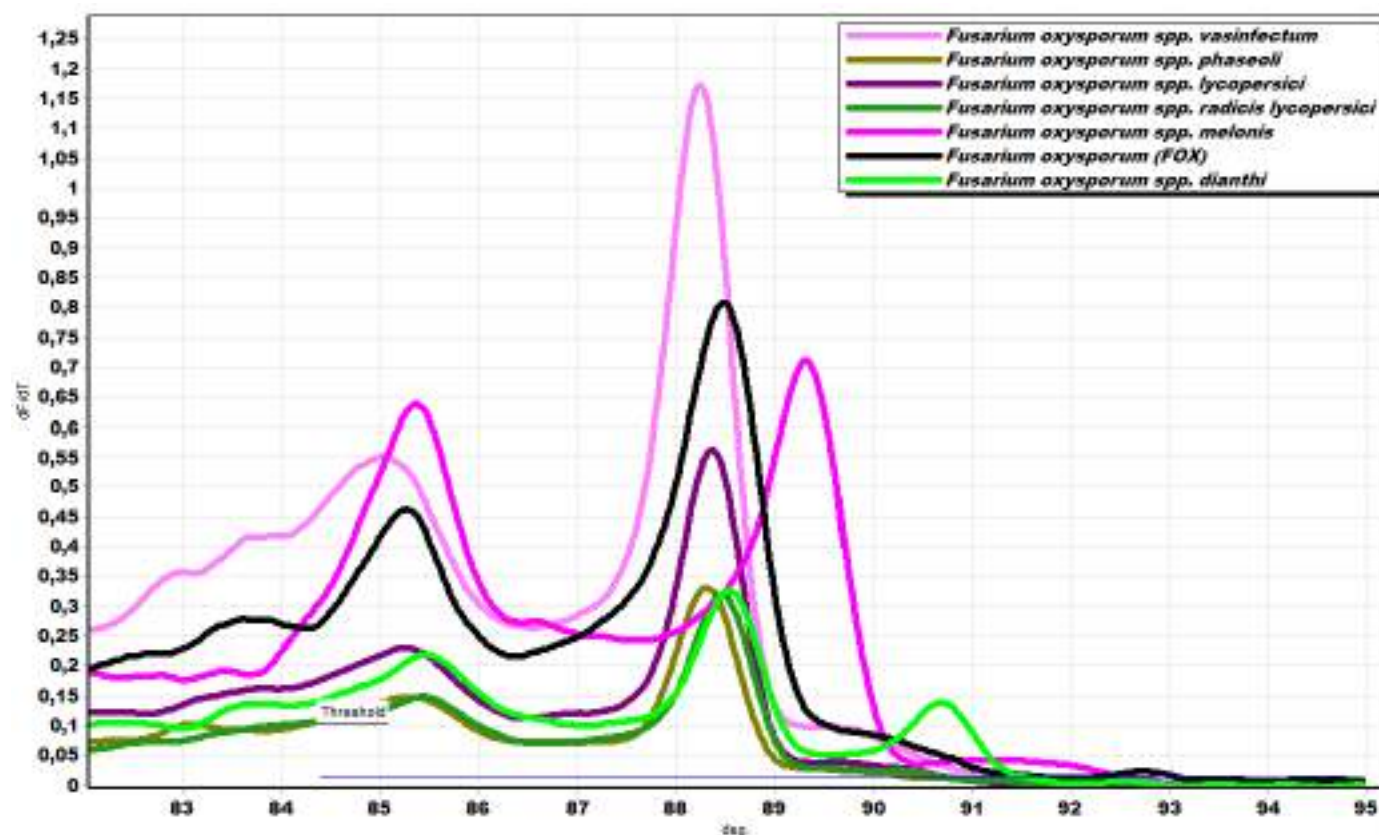


2012





Υποείδη μύκητα *Fusarium oxysporum*



2012



Ταυτοποίηση ποικιλιών



Φασόλια Πρεσπών



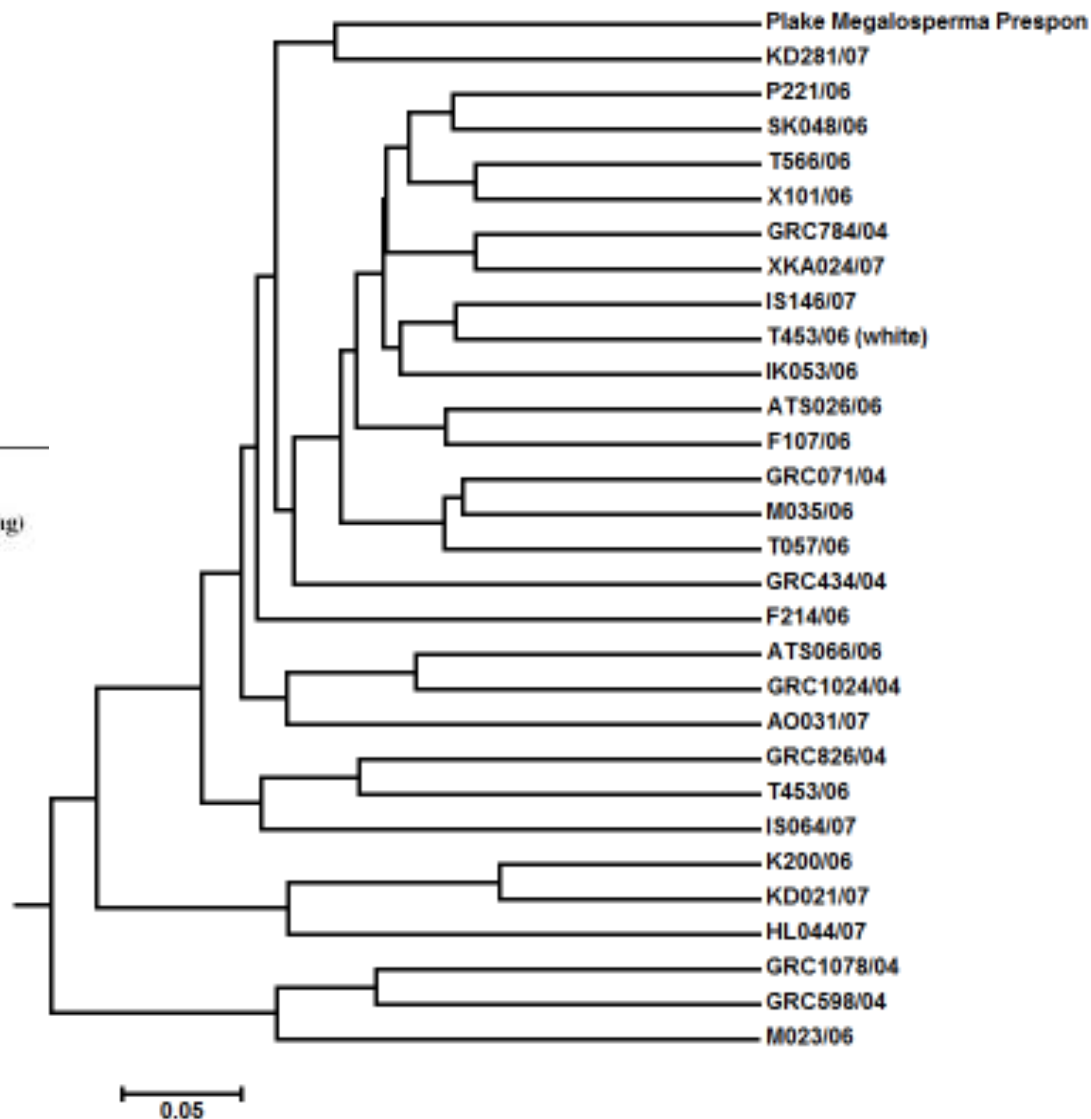
Ποικιλίες Φασολιών

Sci Post 10, 020 (2021)
DOI: 10.1038/s41539-021-00034-2

ORIGINAL PAPER

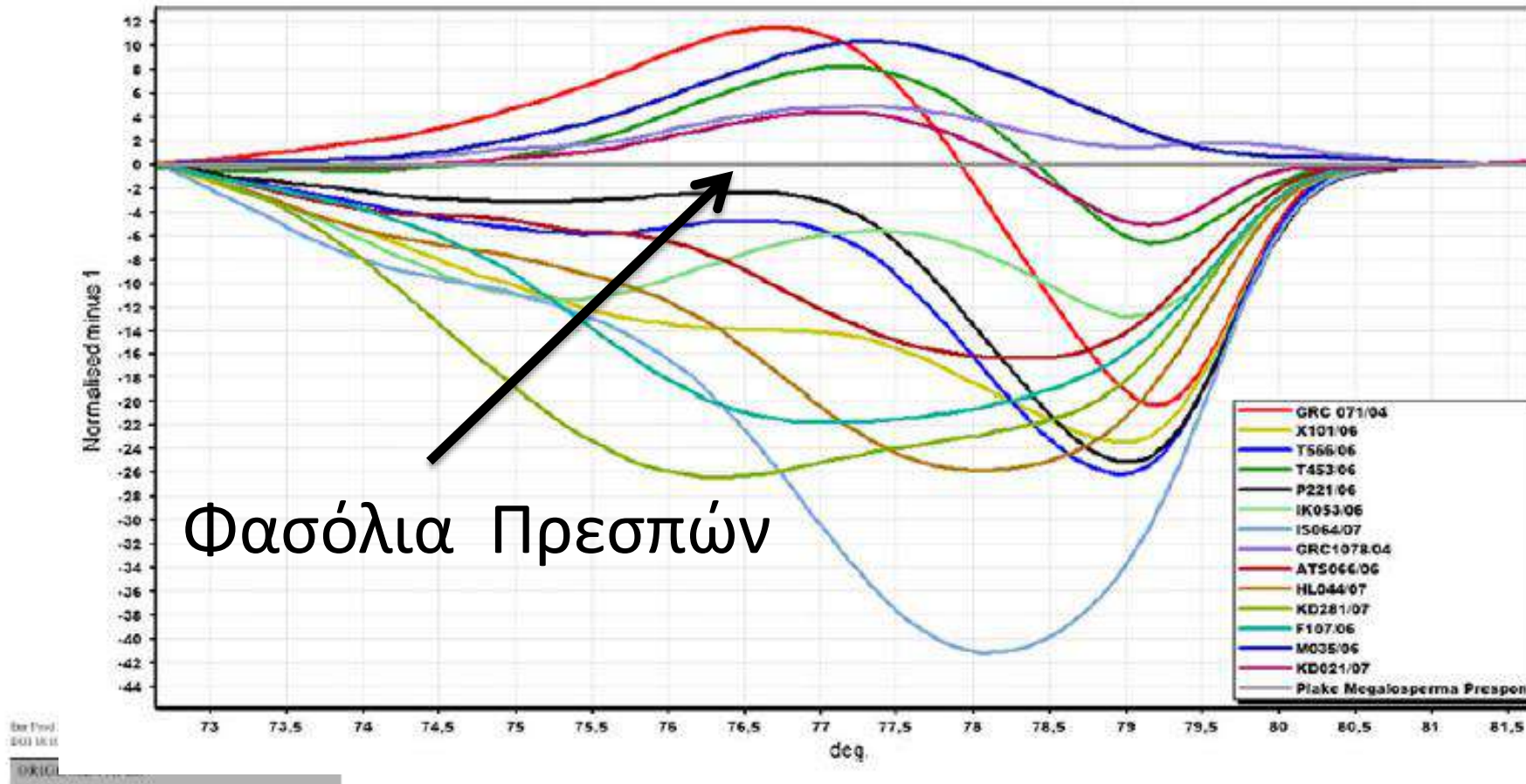
Microsatellite genotyping with HRM (High Resolution Melting) analysis for identification of the PGI common bean variety Plake Megalosperma Prespon

Ioannis Giannopoulos · Irene Bonaldi ·
Panagiotis Matesis · Athanasios Tsolomiris



Διαχωρισμός ποικιλιών με τη χρήση μικροδορυφόρων

Διαχωρισμός ποικιλιών φασολιού με μικροδορυφόρους και την χρήση της HRM



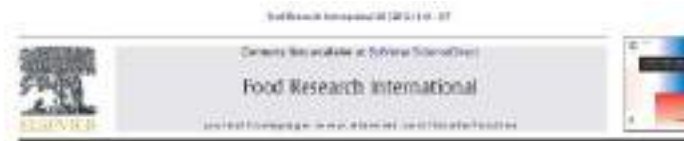
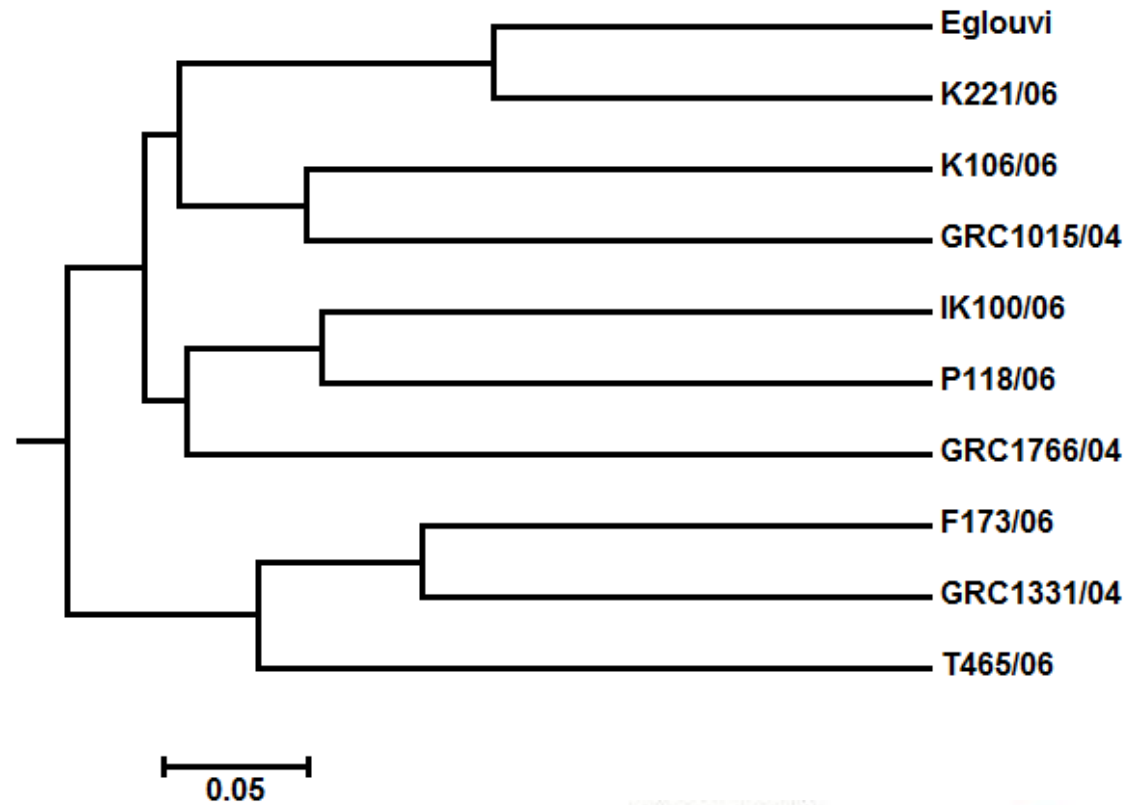
Microsatellite genotyping with HRM (High Resolution Melting)
analysis for identification of the PGI common bean variety
Plake Megalosperma Prespon

Φακές Εγκλουβής



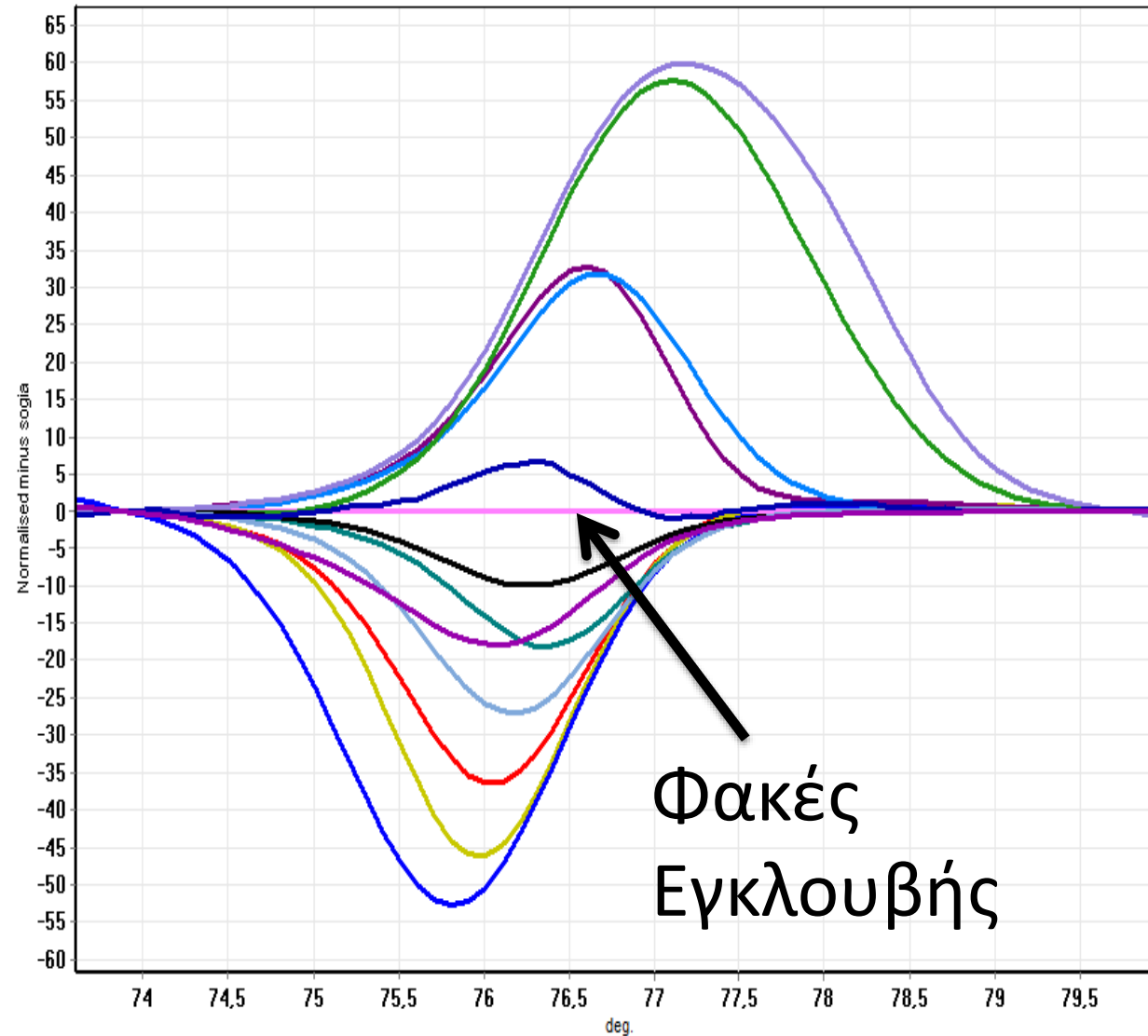


Ποικιλίες Φακής



Micronutrient and DNA barcode regions typing combined with High Resolution Melting (HRM) analysis for food forensic uses: A case study on lentils (*Lens culinaris*)
 Irene Botzaki^{a,*}, Ioannis Gatsopoulos^{b,c,d}, Panagiotis Madesis^e, Athanasios Tsiftaris^{b,c,d}

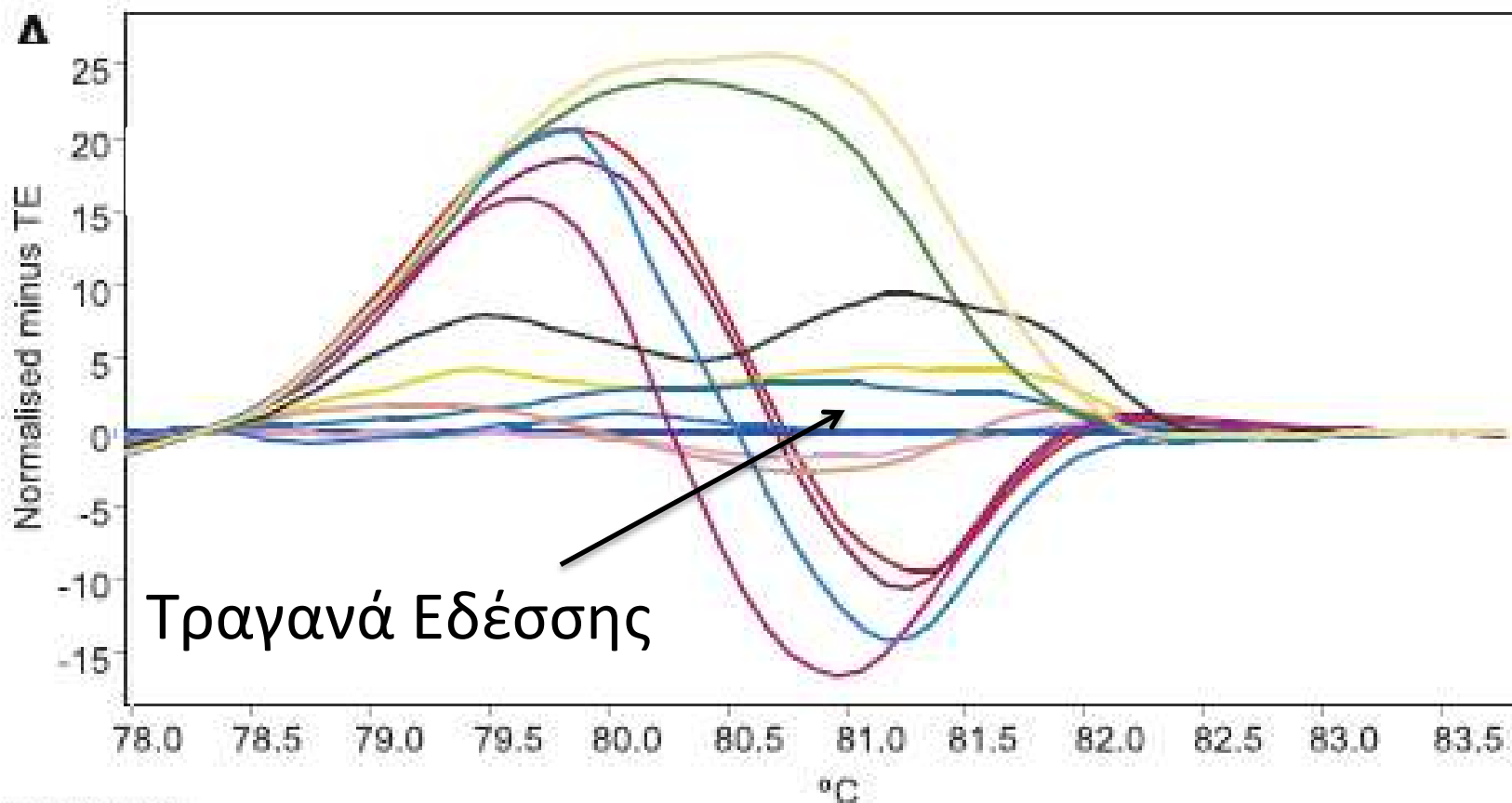
Ποικιλίες φακής



Κεράσια – Τραγανά Εδέσσης



Ταυτοποίηση ποικιλιών κερασιάς με τη χρήση SNP



Plant Mol Biol Rep (2015) 37:761–770
DOI 10.1007/s11103-015-0330-y

BRIEF COMMUNICATION

**Sweet Cherry Cultivar Identification
by High-Resolution-Melting (HRM) Analysis
Using Gene-Based SNP Markers**

Ioannis Georgakidis · Aphrodite Tsahalis ·
Areti Nantopoulos · Panagiotis Vassilakis ·
Athanasios Tzafaris

© 2015
Springer Science+Business Media Dordrecht

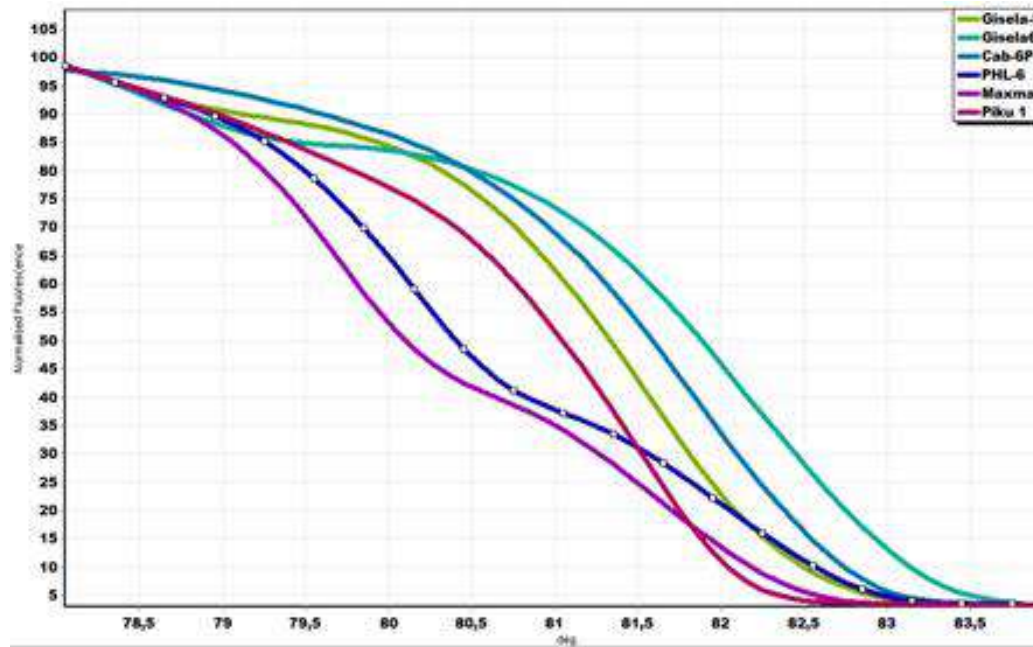
Short Communication

Short Communication

**Microsatellite high-resolution melting
(SSR-HRM) analysis for identification of
sweet cherry rootstocks in Greece**

Georgios Ioannidis^{1,2}, Ioannis Georgakidis^{1,3}, Aphrodite Tsahalis^{1,2},
Areti Nantopoulos^{1,2}, Panagiotis Vassilakis^{1,2} and Athanasios Tzafaris^{1,2}

Ταυτοποίηση υποκειμένων και ποικιλιών κερασιάς



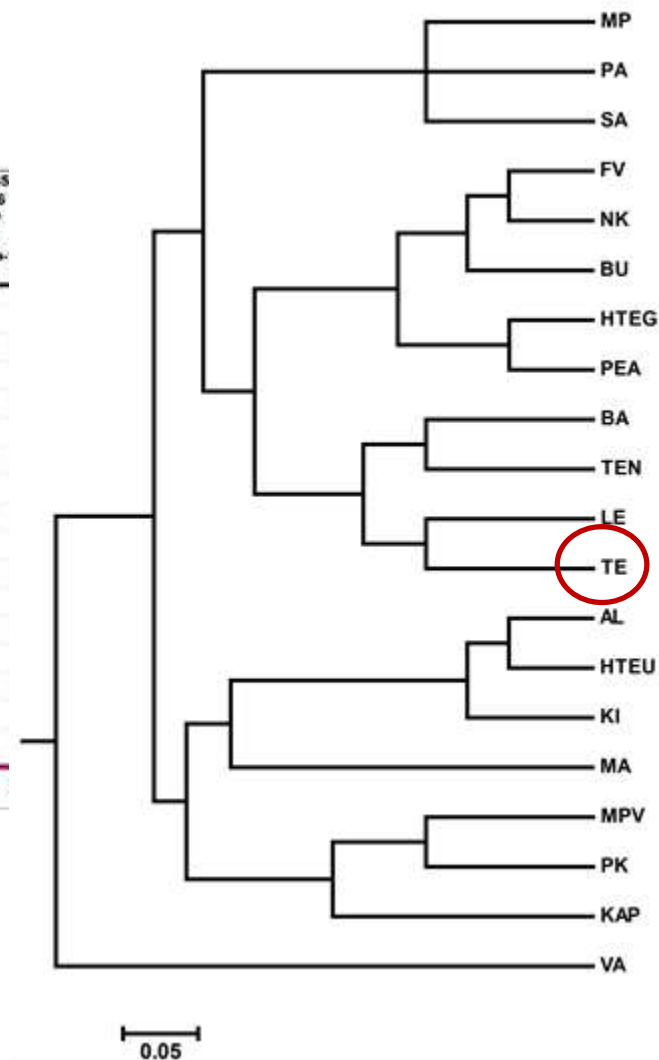
© HSB 2013
ISSN 1479-2621

Plant Genetic Resources Characterization and Utilization 1-4
doi:10.1017/S1479262113000403

Short Communication

Microsatellite high-resolution melting (SSR-HRM) analysis for identification of sweet cherry rootstocks in Greece

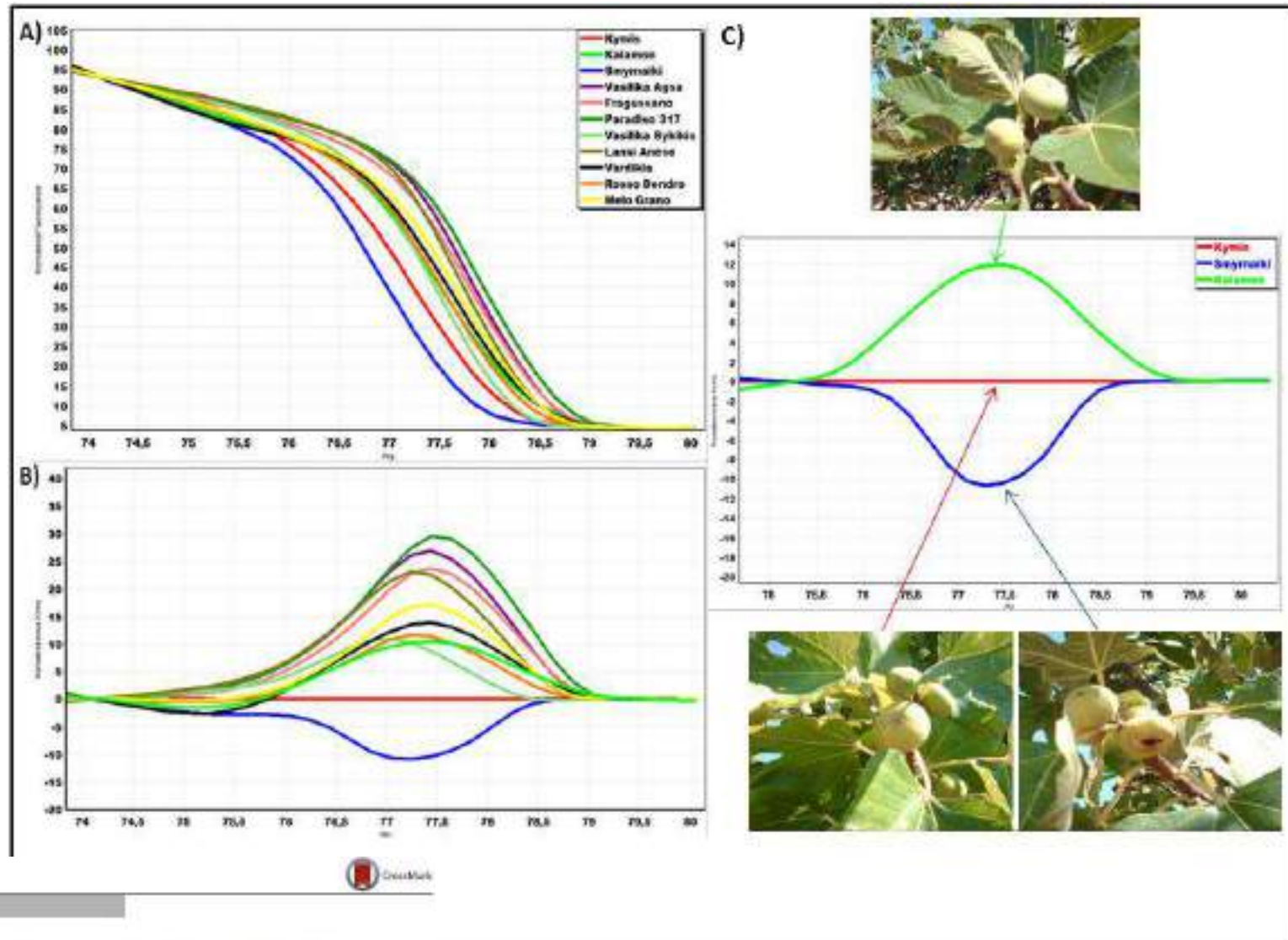
Ganopoulos Ioannis^{1,2}, Xanthopoulos Aliki^{1,2}, Aravanopoulos Filippos^{1,3}, Kazantzis Konstantinos⁴, Tsafaris Athanasios^{1,2} and Madesis Panagiotis^{1*}



Sweet Cherry Cultivar Identification by High-Resolution-Melting (HRM) Analysis Using Gene-Based SNP Markers

Ioannis Ganopoulos · Aphrodite Tsiaballa · Aliki Xanthopoulos · Panagiotis Madesis · Athanasios Tsafaris

Ficus carica L



Tree
DOI: 10.1007/s10681-025-1275-2

ORIGINAL ARTICLE

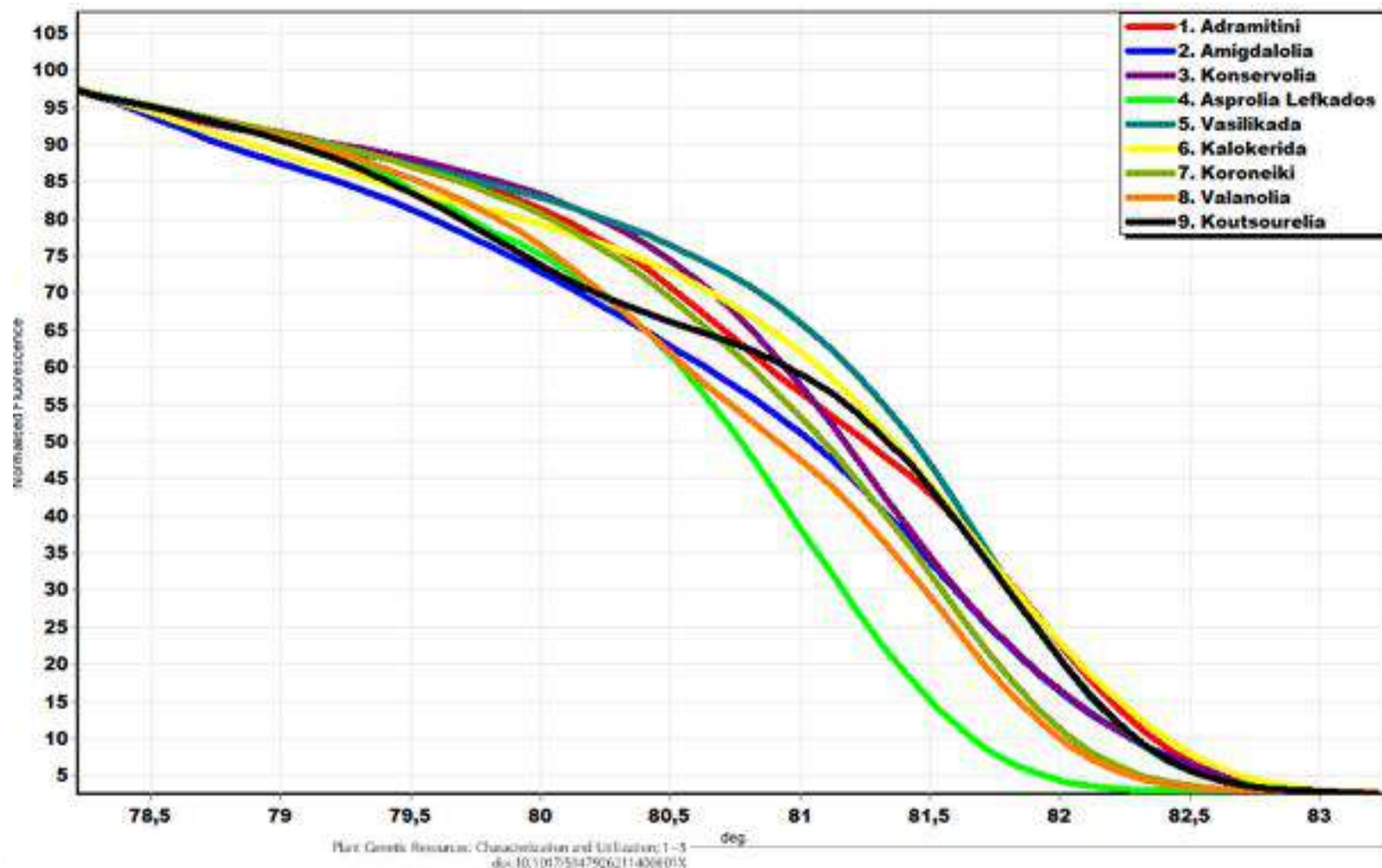
Mediterranean basin *Ficus carica* L.: from genetic diversity and structure to authentication of a Protected Designation of Origin cultivar using microsatellite markers

Ioannis Gatsopoulou¹ · Aiki Nantopoulos^{1,2} · Athanasios Ntanos^{1,2} · Evangelos Karagiannis¹ · Theodoros Hryniadis¹ · Pangelis Kabari¹ · Hippasos Arvanopoulos¹ · Athanasios Tsiftaris^{1,2} · Apostolos Kallias¹

Ελιά ελαιόλαδο



Ποικιλίες Ελιάς

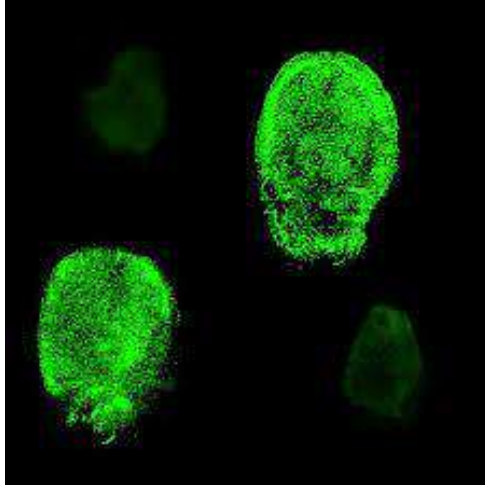


© 2014
ISSN 1479-2621

Microsatellite high-resolution melting (SSR-HRM) analysis for genotyping and molecular characterization of an *Olea europaea* germplasm collection

Aliki Xanthopoulou^{1,2}, Ioannis Ganopoulos^{1,2}, Georgios Koubouris³, Athanasios Tsiftaris^{1,2}, Chrysa Sergentani³, Apostolos Kalivas^{4*} and Panagiotis Madesis^{1*}

Ιατροδικαστική στα φυτά - Ανίχνευση νοθείας



Forensic Science Services



Ανίχνευση και ποσοτικοποίηση κάσιους στο τσάι



Journal of
Food Science

A Publication of
the Institute of Food Technologists

New Horizons in Food Research [Full Access](#)

Detection and quantification of cashew in commercial tea products using High Resolution Melting (HRM) analysis

Georgios Lagiotis, Evangelia Stavridou, Irini Bosmeli, Maslin Osathanunkul, Nadia Haider, Panagiotis Madesis [✉](#)

First published: 29 May 2020 | <https://doi.org/10.1111/1750-3841.15138> | Citations: 8

Ανάλυση Bar-HRM εμπορικών δειγμάτων τσαγιού

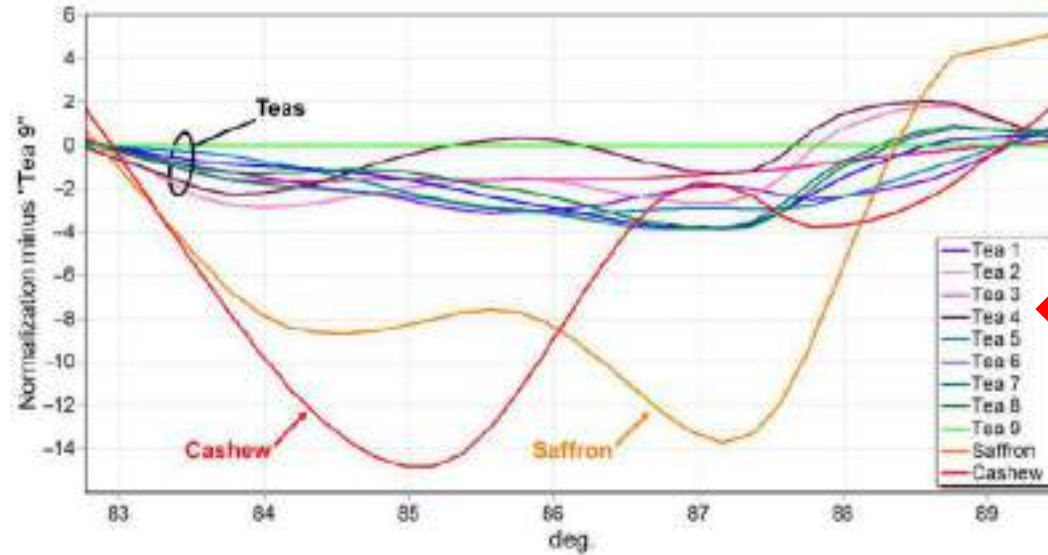
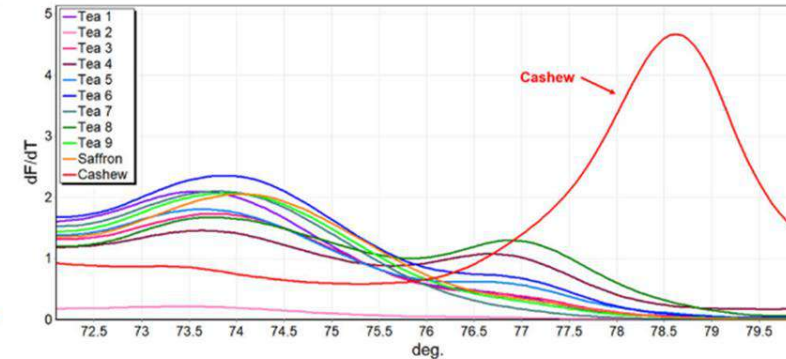
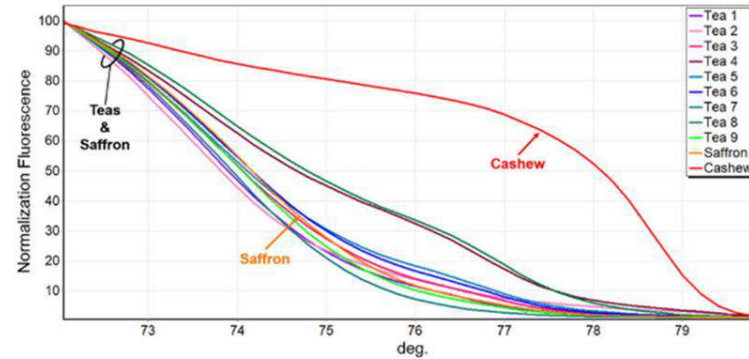


Table 3—Confidence of normalized fluorescence among the nine tea samples, the saffron herbal infusion, and cashew ground nut derived from the Bar-HRM analysis using the *rbcL*, Cashew-RT, and K41/M28 primers.

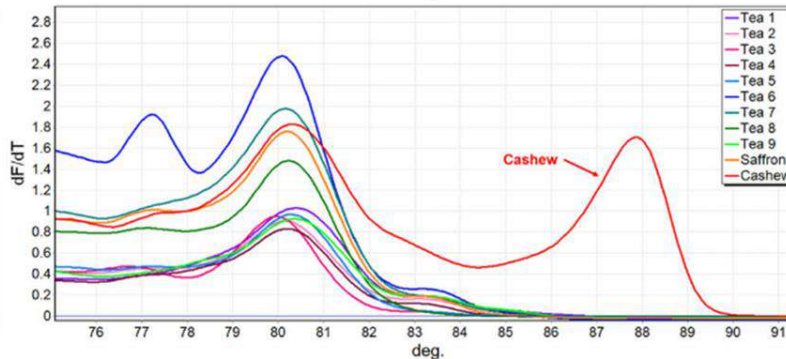
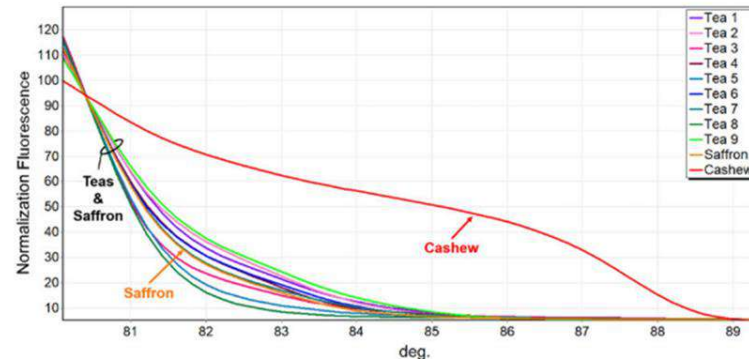
Samples	Confidence values (%)		
	<i>RbcL</i>	Cashew-RT	K41/M28
Tea 1	90.62	0	0
Tea 2	82.77	0	0
Tea 3	95.73	0	0
Tea 4	93.04	0	0
Tea 5	88.2	0	0
Tea 6	82.58	0	0
Tea 7	82.52	0	0
Tea 8	87.15	0	0
Tea 9	100	0	0
Saffron	0	0	0
Cashew	0	100	100

The fluorescence of all samples was normalized against sample 'Tea 9' for the *rbcL*, and against cashew (positive control) for the cashew-specific primers.

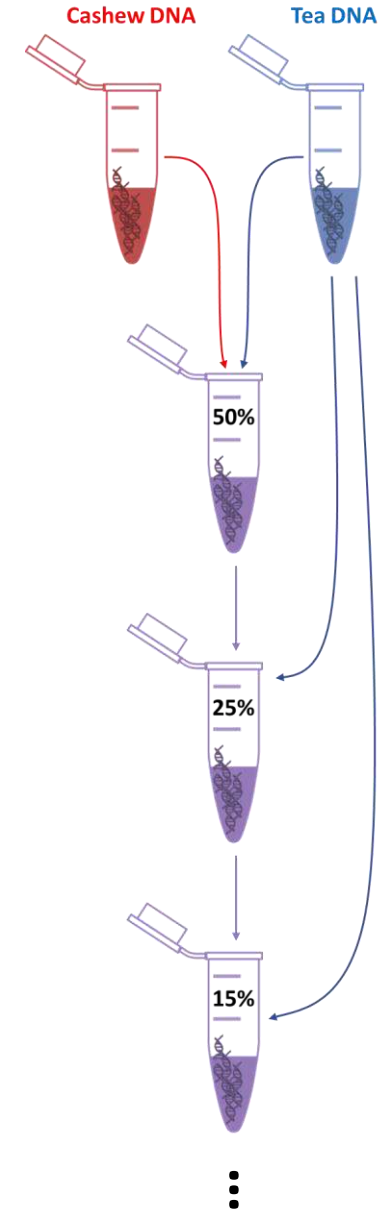
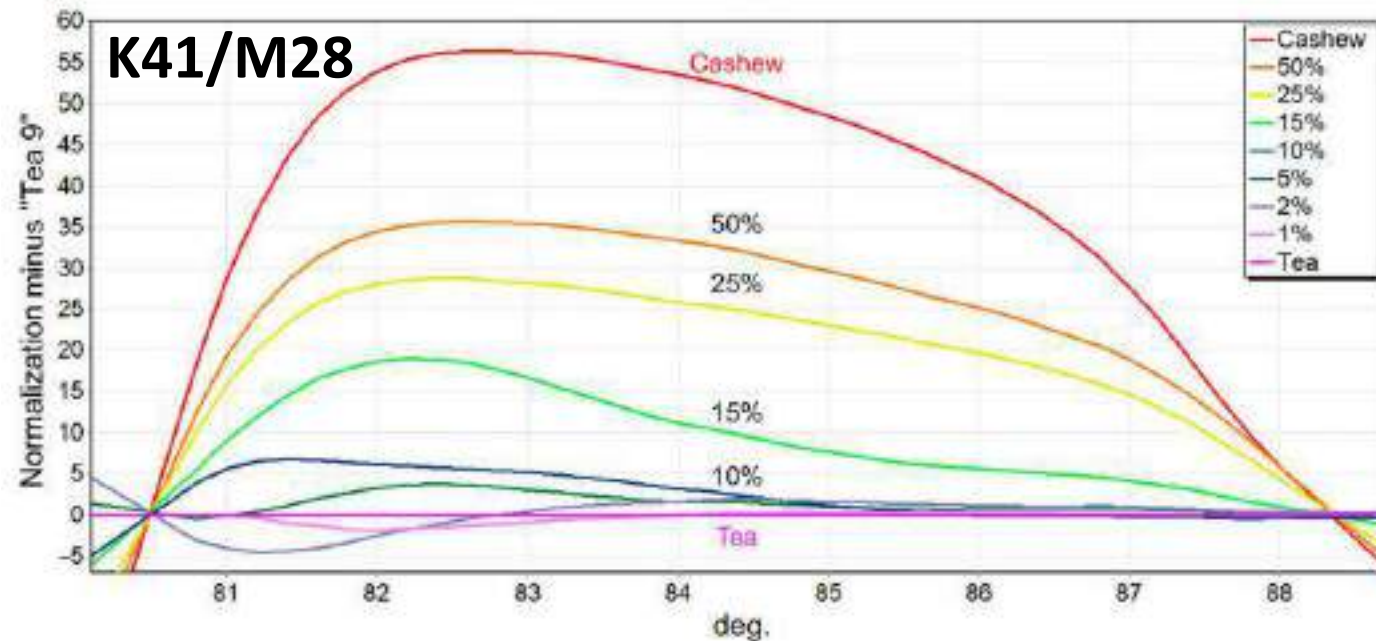
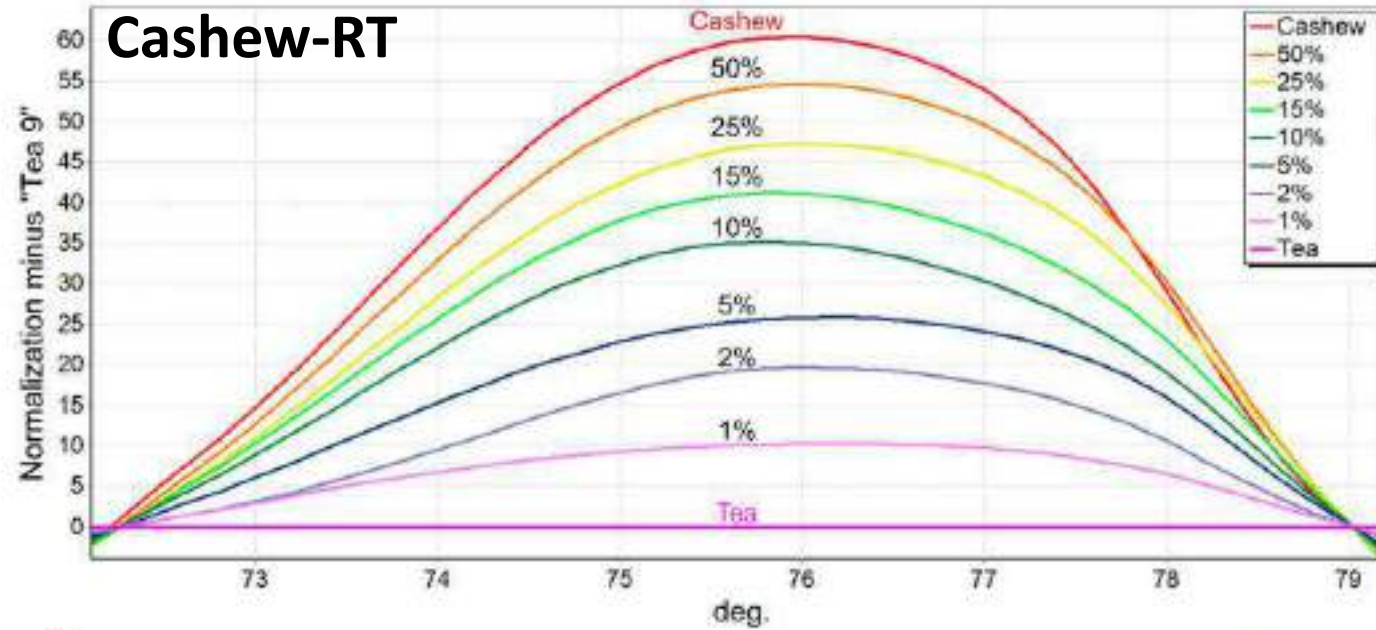
Cashew-RT



K41/M28



Ποσοτικοποίηση της περιεκτικότητας του τσαγιού σε DNA κάσιους



Νοθεία στον κρόκο

Authentic saffron



Safflower
(*Carthamus tinctorius* petals)



Turmeric (*Curcuma longa* rhizomes)



Marigold
(*Calendula officinalis* petals)



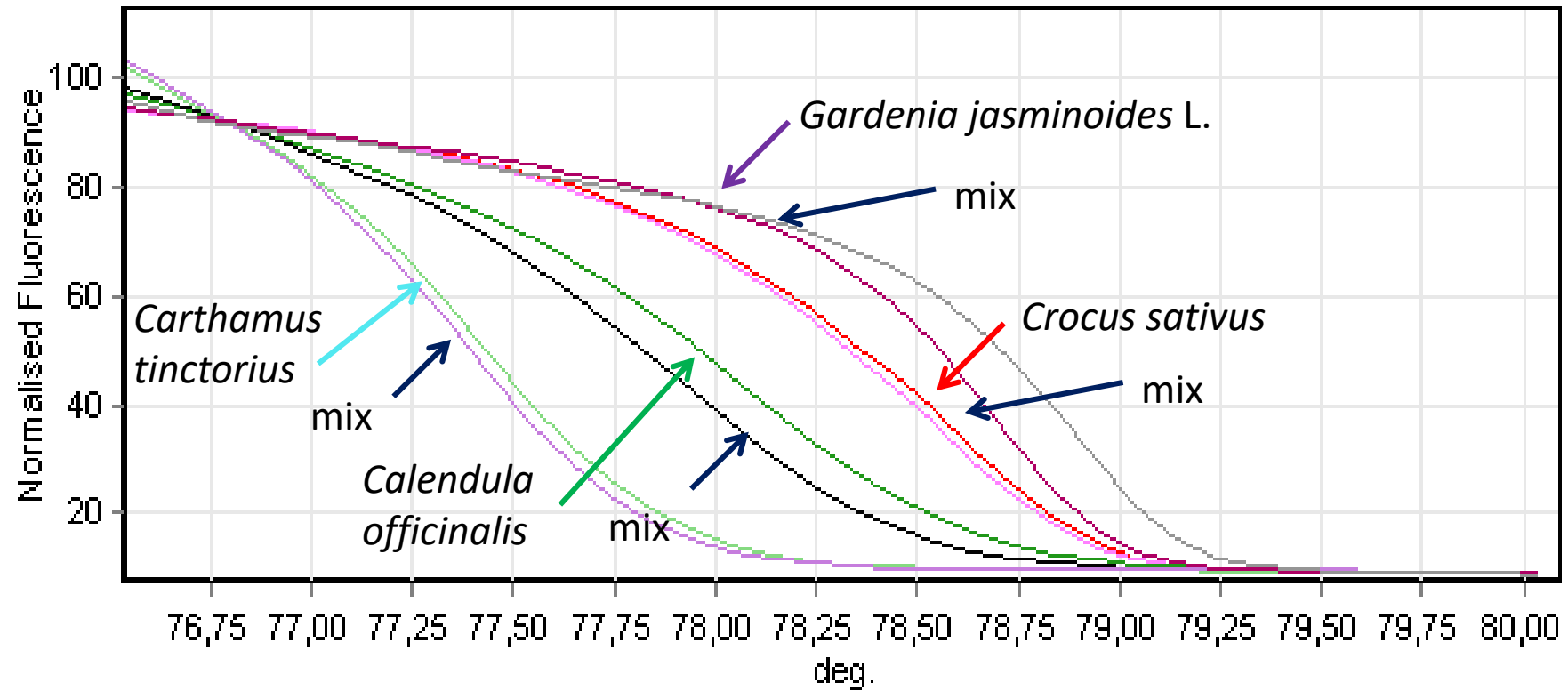
Gardenia (*Gardenia jasminoides* seeds)



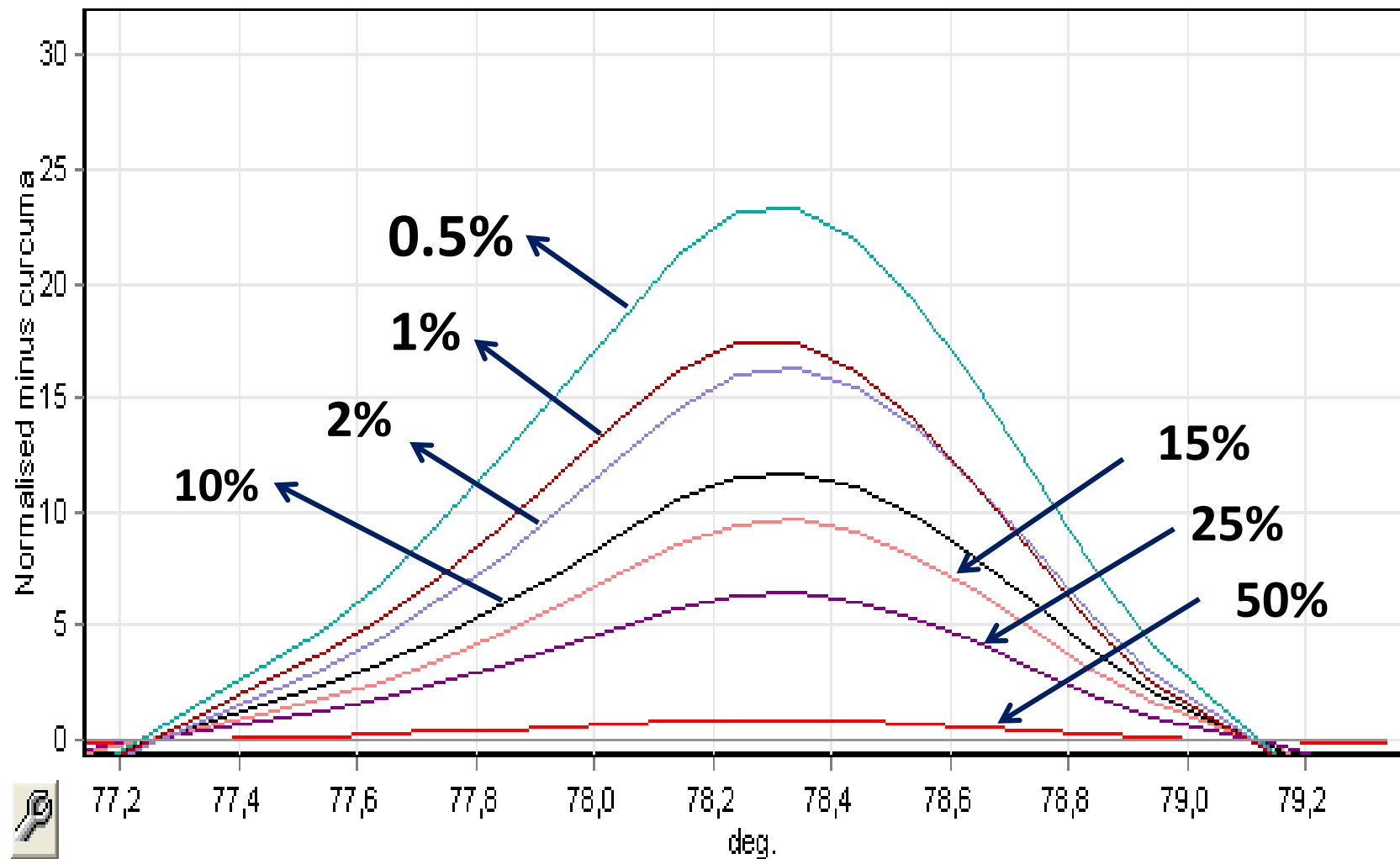
Corn stigmas
(*Zea mays*)



Πιστοποίηση κρόκου



Ανίχνευση νοθείας



Έλεγχος αυθεντικότητας καφέ με Bar-HRM



Novel authentication approach for coffee beans and the brewed beverage using a nuclear-based species-specific marker coupled with high resolution melting analysis

Irini Bosmalis^a, Georgios Lagiotis^a, Evangelin Stavridou^a, Nadia Haider^b, Maslin Ooathanakul^{c,d}, Kostas Pasentis^a, Panagiotis Madesis^{a,*}

^a Institute of Applied Biosciences, CERTI, Thessaloniki, Greece

^b Department of Molecular Biology and Biotechnology, Faculty of Science, University of Cyprus, P.O. Box 600, Nicosia, Cyprus

^c Department of Biology, Faculty of Science, Chiang Mai University, Chiang Mai, 50200, Thailand

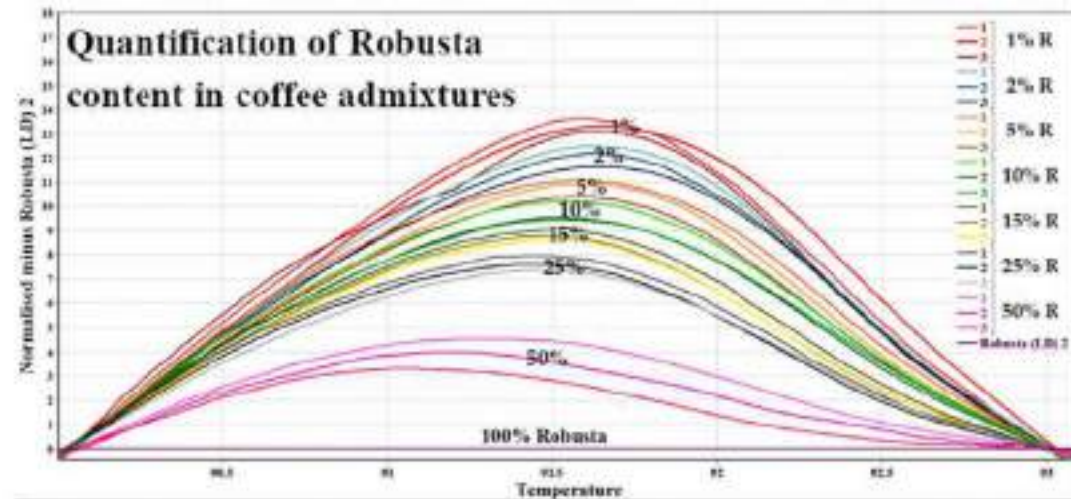
^d Research Center in Biomass for Agriculture, Industry and Medicine, Chiang Mai University, Thailand



Arabica



Robusta

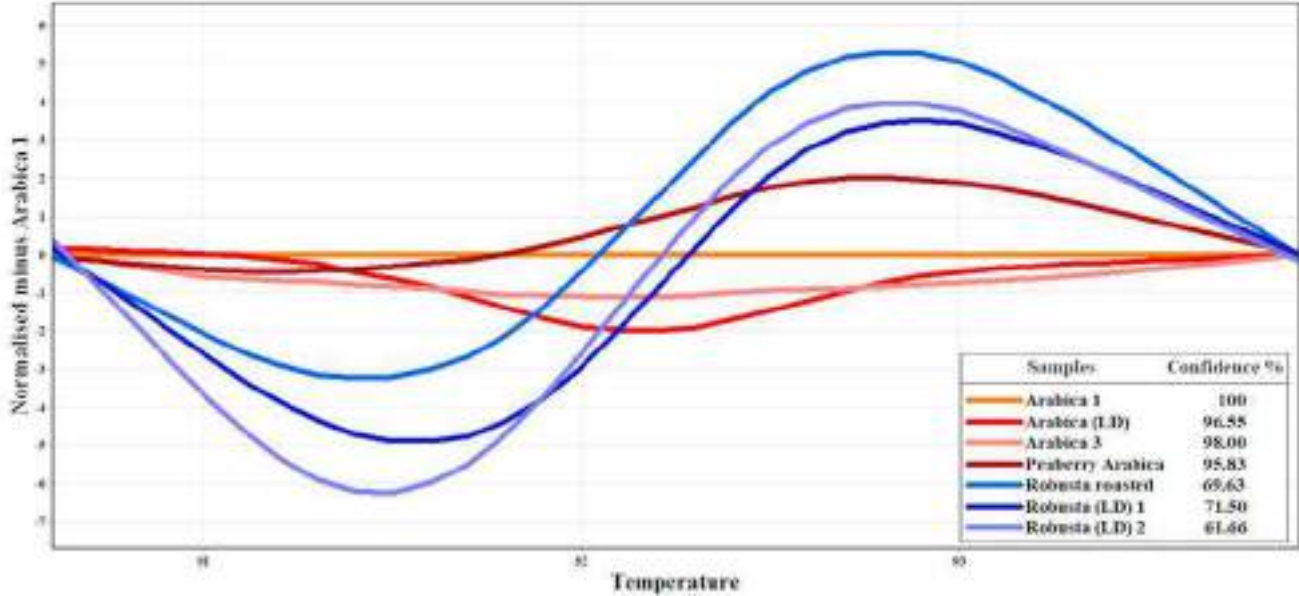


Bar-HRM

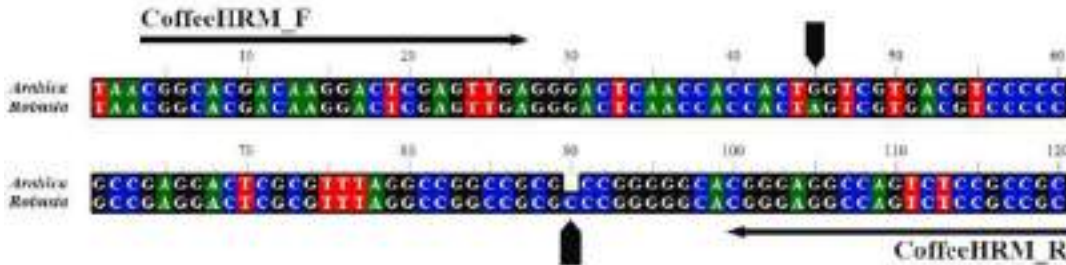
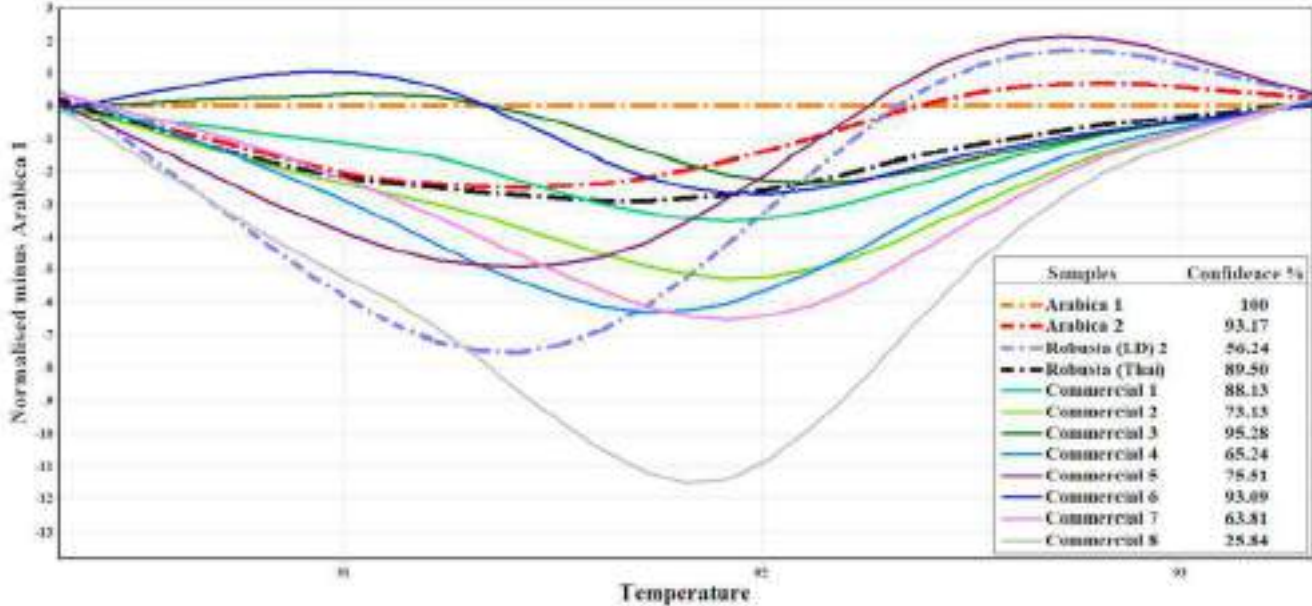
ITS2-based coffee authentication

Η Bar-HRM μπορεί να διακρίνει το Arabica από το Robusta

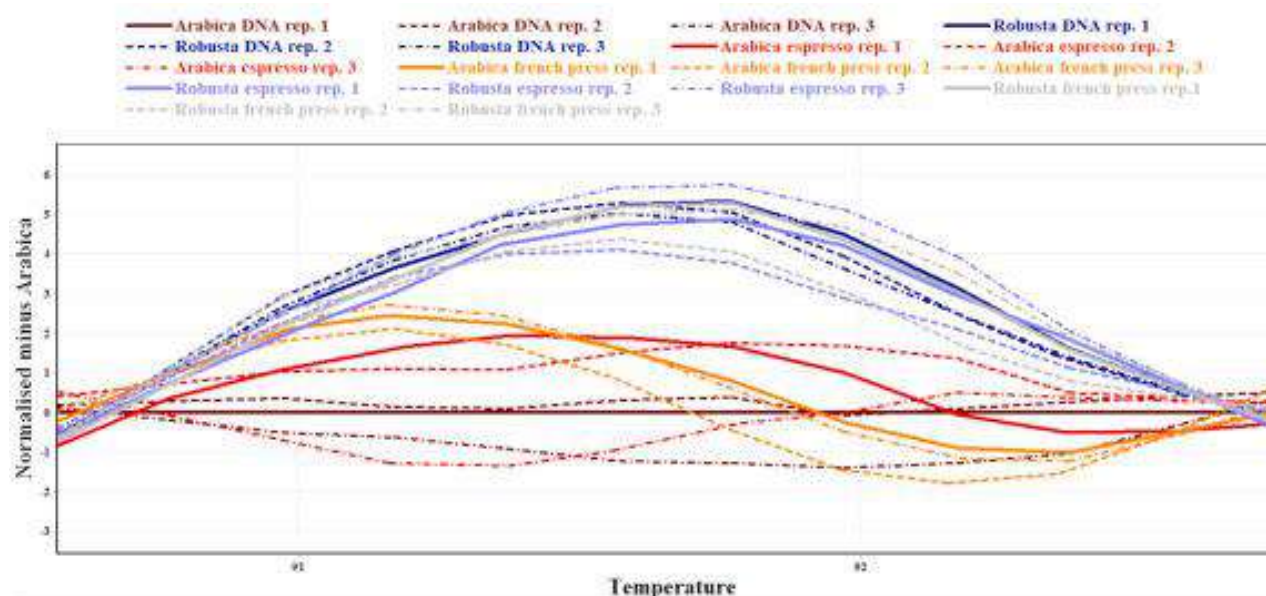
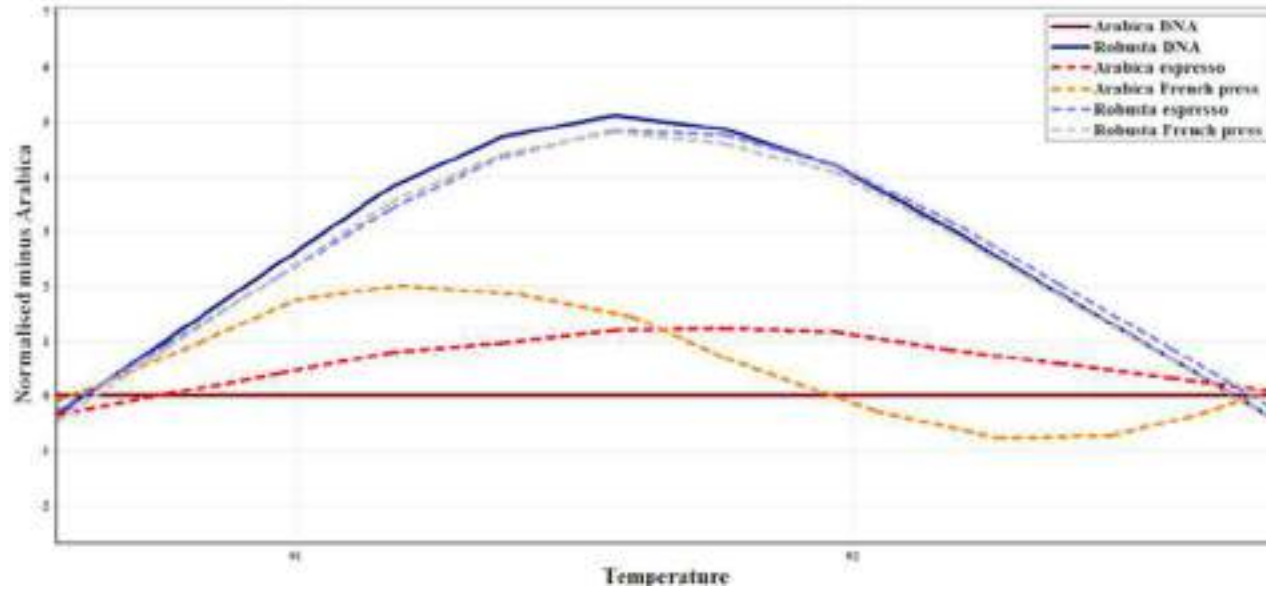
Coffee bean DNA



Ground coffee DNA



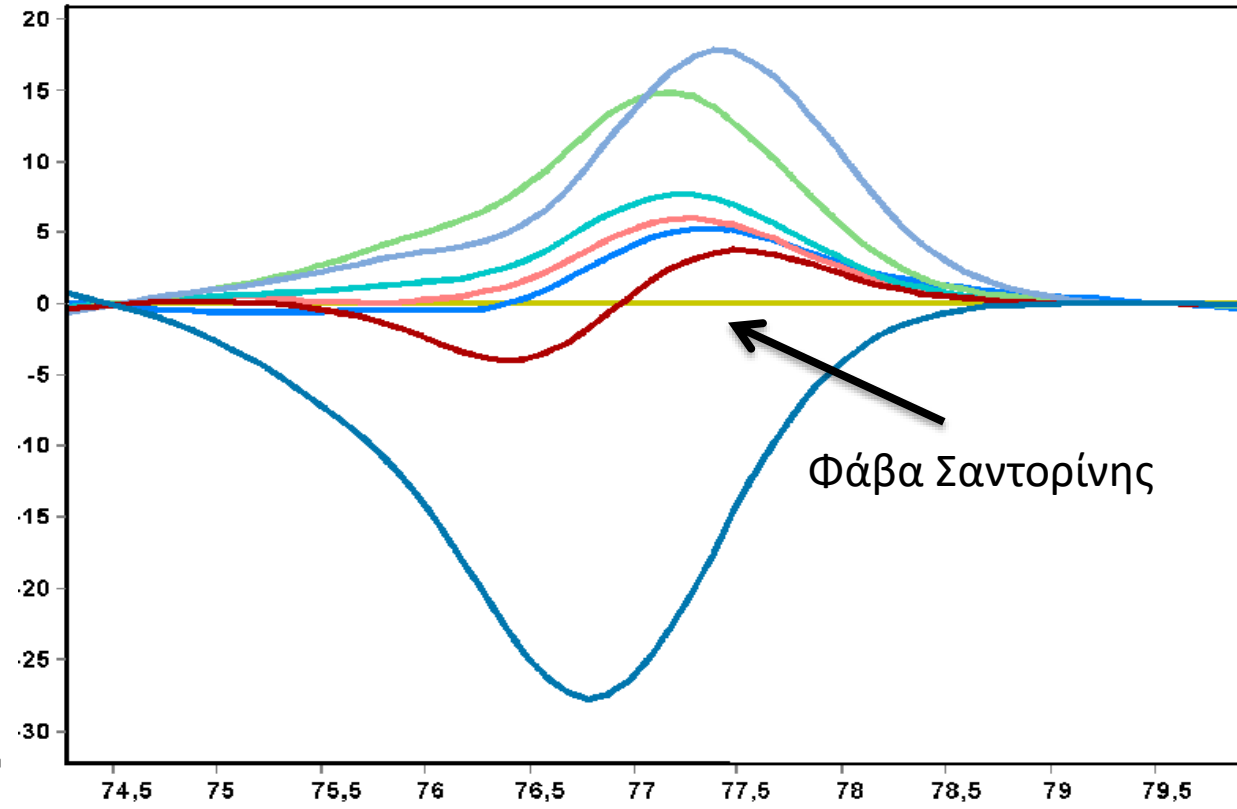
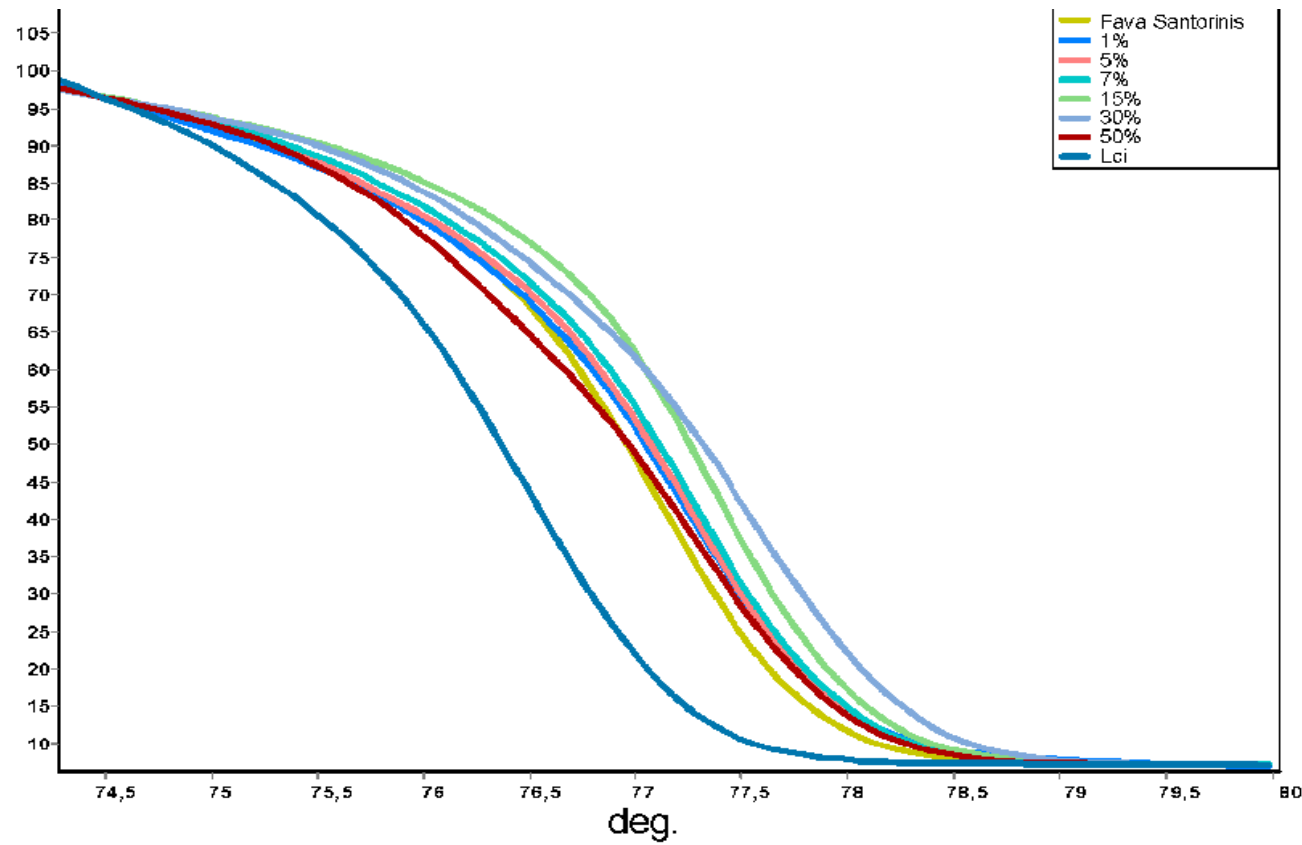
Διάκριση Arabica από Robusta στο ρόφημα καφέ



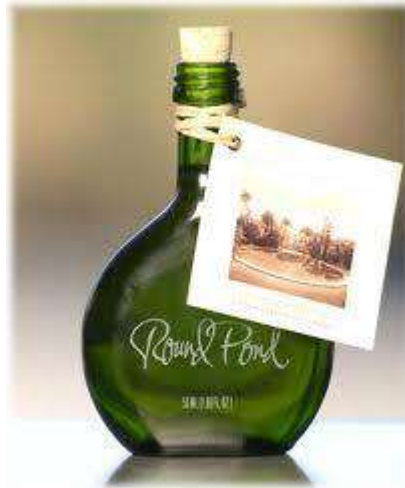
Sample	Replicate	Detected genotype	Confidence (%)
Arabica 1	1	Arabica	99.6
	2	Arabica	99.88
	3	Arabica	99.36
Robusta (LD) 2	1	Robusta	99.9
	2	Robusta	99.96
	3	Robusta	99.93
Arabica espresso brew (1:20 dilution)	1	Arabica	98.79
	2	Arabica	97.35
	3	Arabica	96.61
Arabica French-press brew (1:20 dilution)	1	Arabica	97.06
	2	Arabica	96.35
	3	Arabica	96.86
Robusta espresso brew (1:20 dilution)	1	Robusta	99.41
	2	Robusta	99.29
	3	Robusta	99.39
Robusta French-press brew (1:20 dilution)	1	Robusta	99.11
	2	Robusta	99.73
	3	Robusta	99.81



Φάβα Σαντορίνης

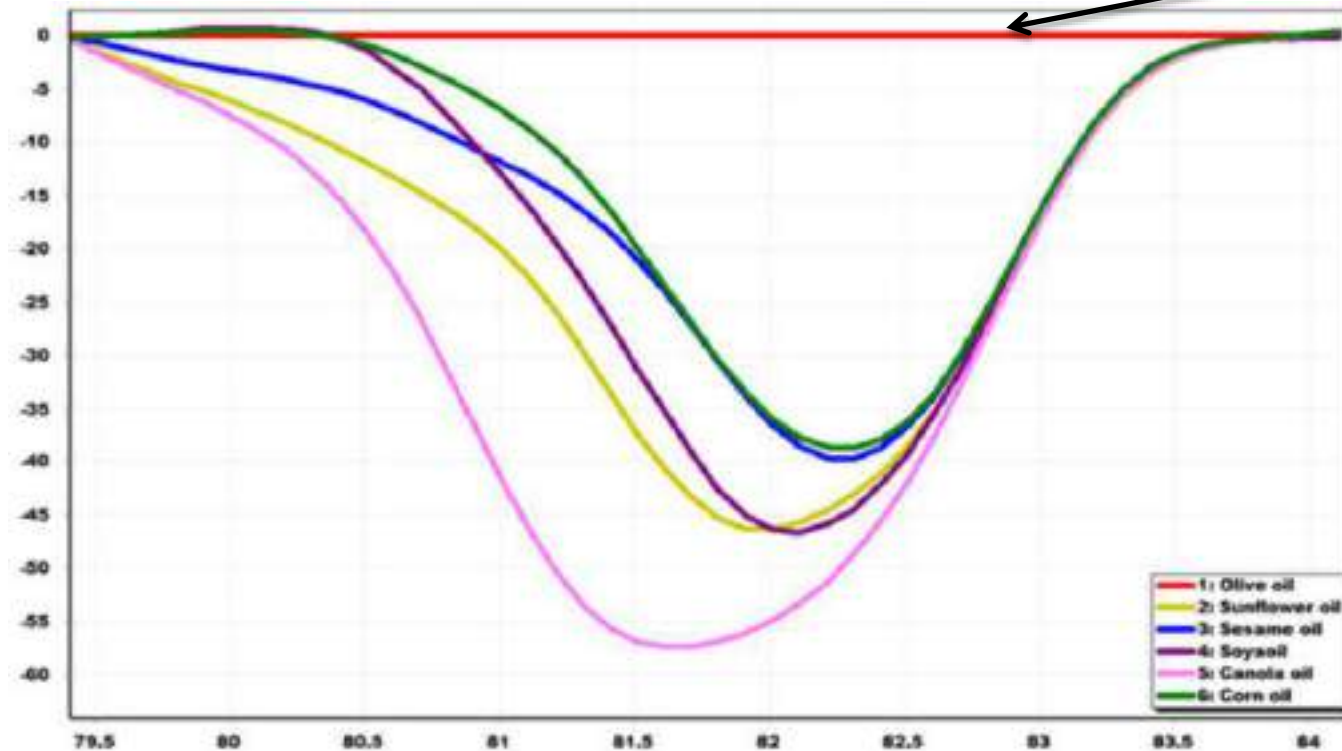


Ελαιόλαδο



Ταυτοποίηση ελαίων

ελαιόλαδο



Research Article

Research Article
Barcode DNA high-resolution melting (Bar-HRM) analysis as a novel close-tubed and accurate tool for olive oil forensic use

Barcode DNA high-resolution melting (Bar-HRM) analysis as a novel close-tubed and accurate tool for olive oil forensic use

Ioannis Ganopoulos,^{1,2} Christos Bazanos,³ Panagiotis Naderis,⁴ Panagiotis Kallitzi⁵ and Athanasios Tseftaris^{1,2,*}

Φέτα



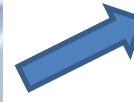


Ελληνική Φέτα

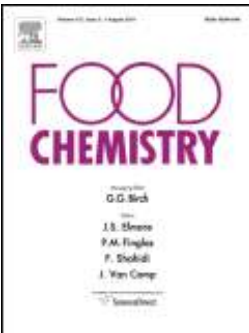
+Αιγοπρόβειο γάλα.

+ Γίδινο γάλα μέχρι 30% κ.β.

- Απαγορεύεται η παρασκευή φέτας από άλλο είδος γάλακτος.



2012



Ganopoulos I., Madesis, P., Sakaridis I., and Tsaftaris A.

Ανάλυση HRM προϊόντων ζωικής προέλευσης



Εκκινητές	Αλληλουχίες	Περιγραφή
CDLOOP_F	CCCAATCCTAACCCAACTTAGATACC	Εξειδικευμένη ενίσχυση τμήματος της μιτοχονδριακής περιοχής D-Loop σε αίγες
CDLOOP_R	TGTGTAGGCGAGCGGTGTAA	
ODLOOP_F	ACTCCACAAGCCCACATAACA	Εξειδικευμένη ενίσχυση τμήματος της μιτοχονδριακής περιοχής D-Loop σε πρόβατα
ODLOOP_R	GGGTTTATGAACGCTCATGTCC	
BosTaurus12S_F	GTACTACTAGCAACAGCTTA	Εξειδικευμένη ενίσχυση τμήματος του 12S γονιδίου σε βοοειδή
BosTaurus12S_R	GCTTGATTCTCTTGGTGTAGAG	



<https://en.wikipedia.org/wiki/Goat>

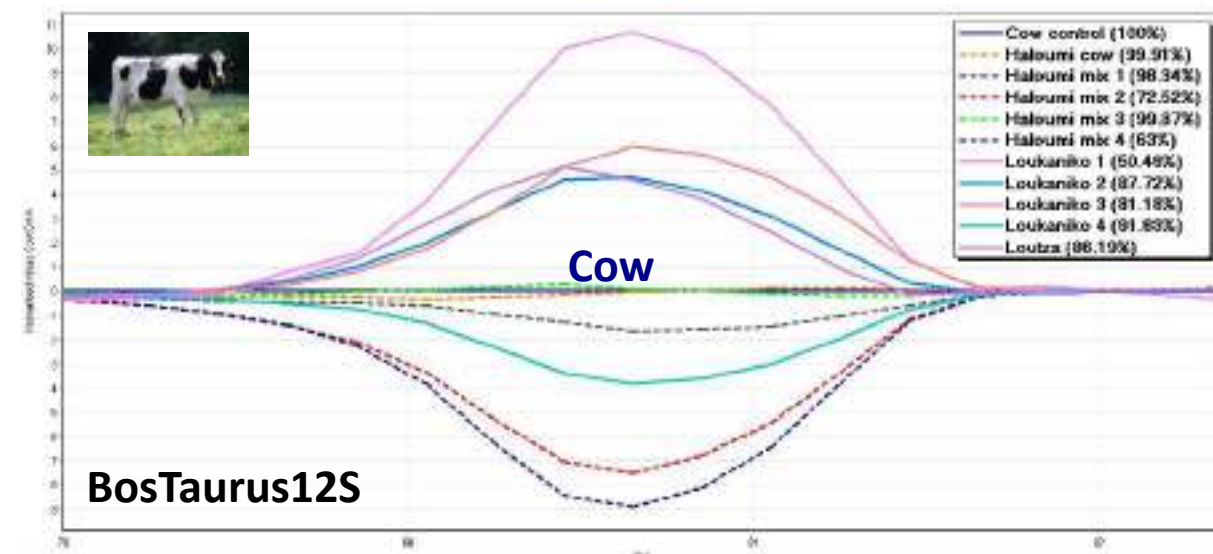
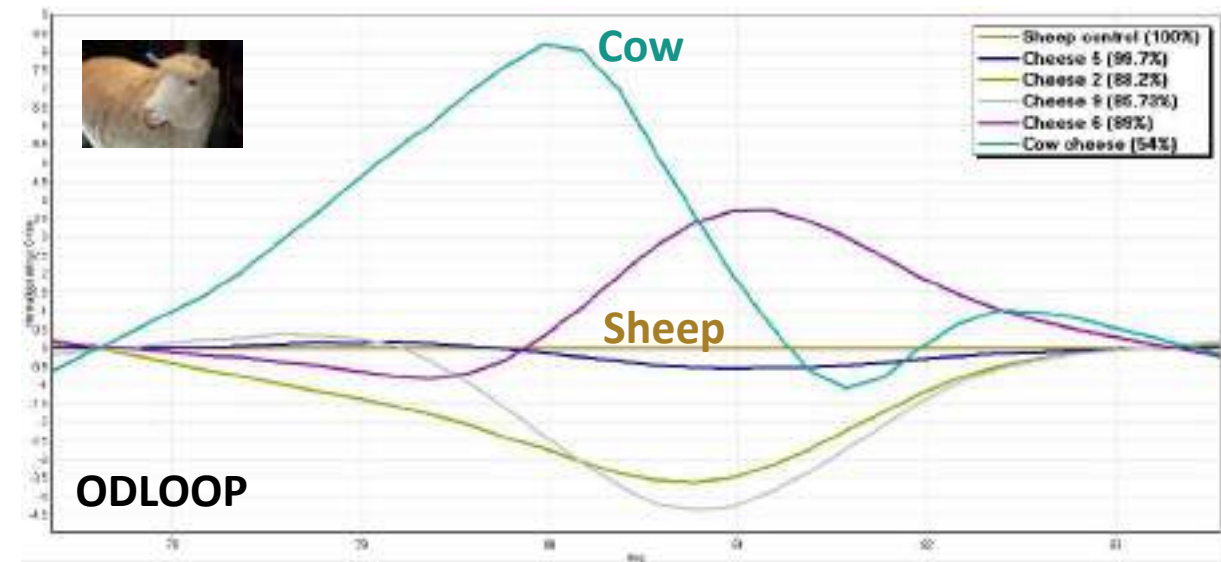


<https://en.wikipedia.org/wiki/Cattle>



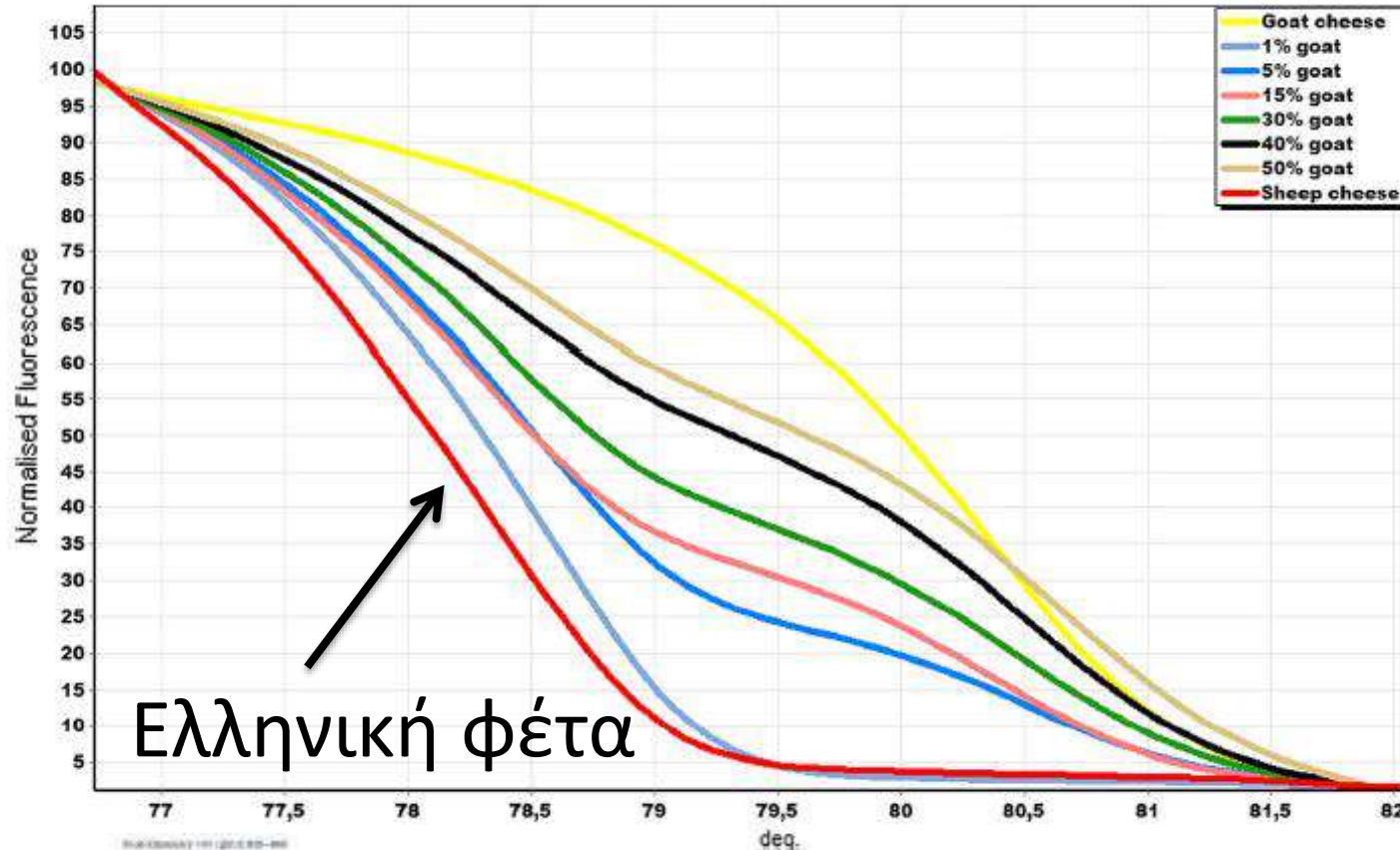
<https://en.wikipedia.org/wiki/Sheep>

Αξιολόγηση της περιεκτικότητας σε γάλα με χρήση HRM



DNA marker	Analysis	Identification limits
CDLOOP	HRM (confidence value)	$\geq 85\%$
ODLOOP		$\geq 85\%$
BosTaurus12S		$\geq 98\%$

Ταυτοποίηση Ελληνικής Φέτας



Analytical Method

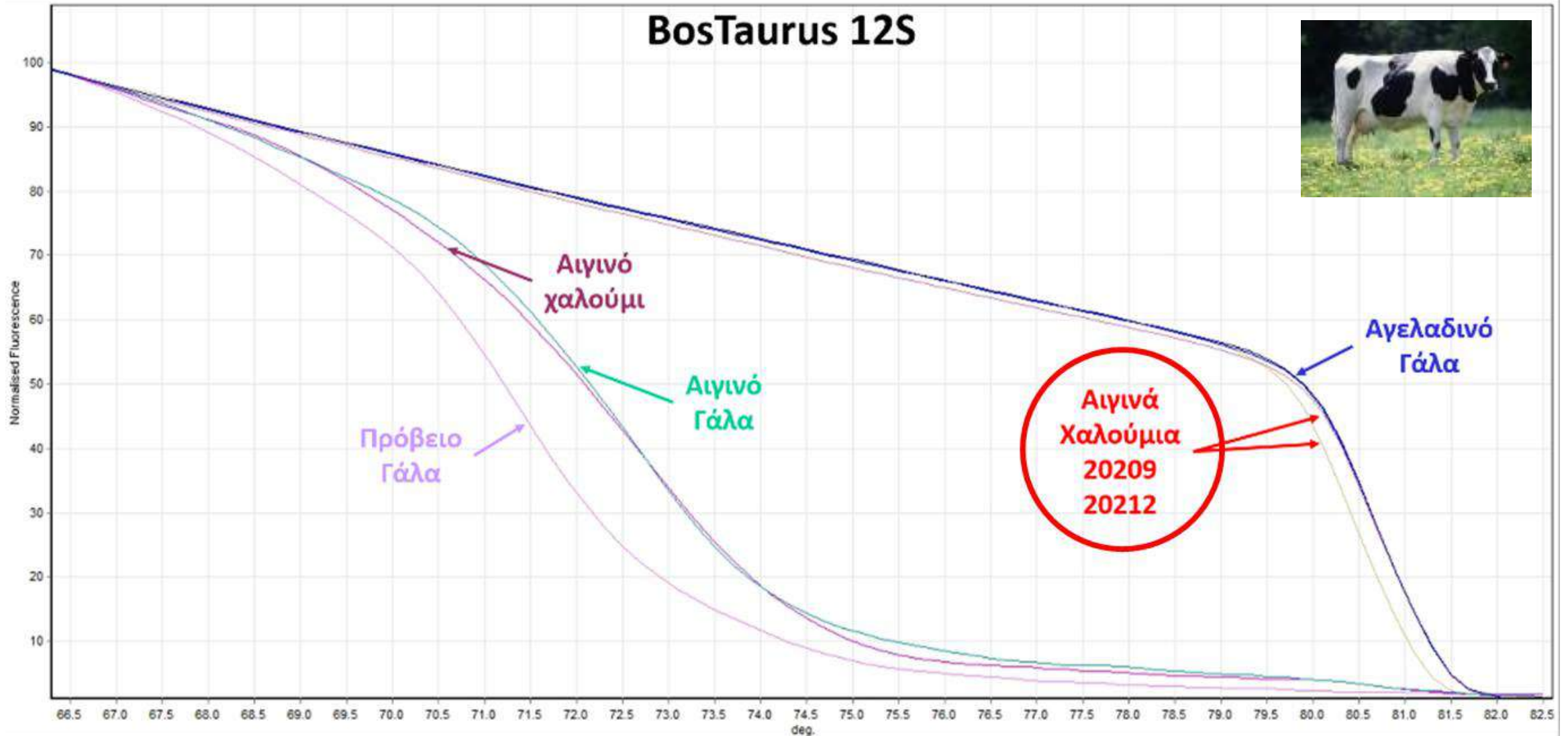
A novel closed-tube method based on high resolution melting (HRM) analysis for authenticity testing and quantitative detection in Greek PDO Feta cheese

Ioannis Ganopoulos^{a,b,1}, Ioannis Saliaris^{a,1}, Argyrios Argyros^a, Panagiotis Madedos^a, Athanasios Tsiftaris^{a,b,*}



Ανίχνευση αγελαδινού γάλακτος σε κατσικίσιο χαλούμι

BosTaurus 12S



Metabarcoding για εντοπισμό νοθείας σε τοπικά ελληνικά προϊόντα



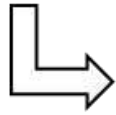
- ✓ 71 samples
- ✓ 134 species, 115 genera, 52 families
- ✓ Extracts, powders, dried plant parts (leaves, seeds, flowers), capsules

Purposes:

- ✓ Food
- ✓ Medicine

DNA metabarcoding

ITS2



DNA Extraction



Amplicon Libraries



Equimolar Pool



High Throughput Sequencing



Bioinformatics
filter, trim, cluster the
sequences, identify the
MOTUs

Supplement Facts		
Serving Size 1 Capsule or 1 fl. ounce (2 tbsp)		
Servings Per Container 30		
	Amount Per Serving	% Daily Value*
Proprietary Blend		
Organic Burdock (Root)	500 mg	†
Organic Sheep Sorrel (Leaf)		†
Organic Cat's Claw (Root/Bark)		†
Organic Slippery Elm (Bark)		†
Organic Chinese Rhubarb (Rhizome/Root)		†

† Daily Value not established

Other Ingredients: Vegetable capsules or Ultra Purified water.



Result
Identified
species
from the
herbal
product

Detect

- ✓ Presence/absence of the target species;
- ✓ Presence/absence of other species from the label;
- ✓ Total species diversity contained by the herbal products.

Product ID

MT64

**Product
description**

Herb mix for
treatment of
hemorrhoids
(medicinal)



Species on label

Achillea millefolium

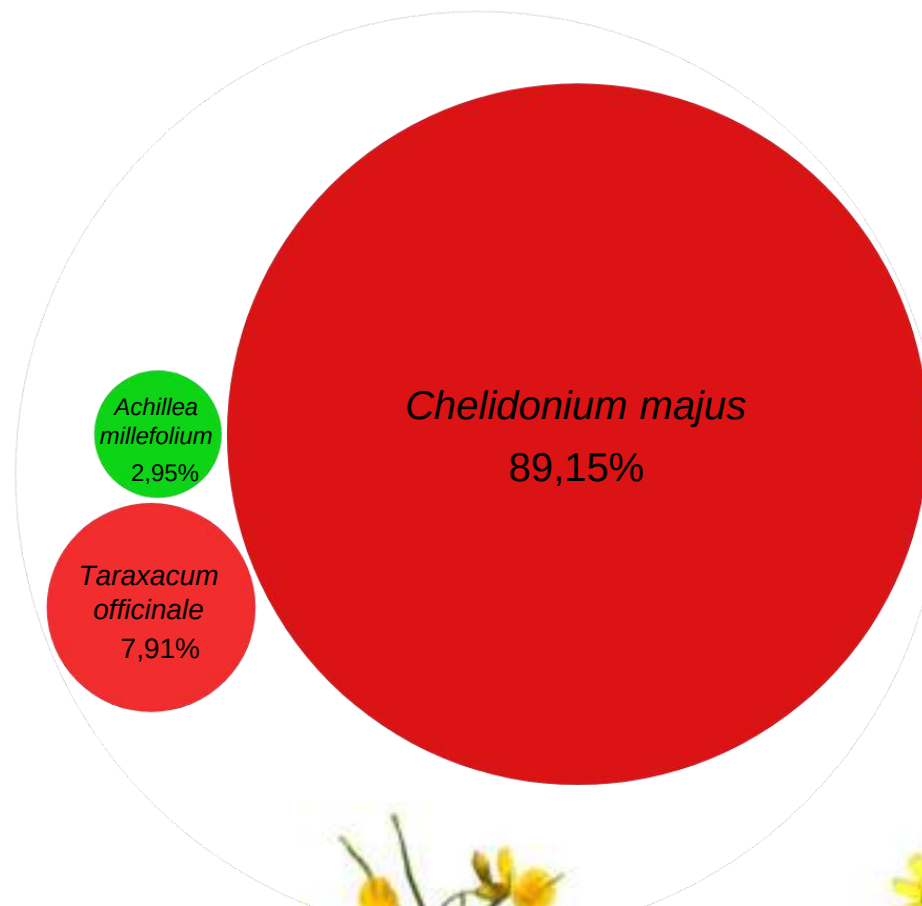
Aesculus hippocastanum

Ficaria verna

Ginkgo biloba

Hamamelis sp.

**+ poisonous
Chelidonium majus!**



Γενετική ανάλυση τοπικών ποικιλιών



Τι μπορεί να γίνει??

Ποσότητα  Ποιότητα

Μικρός κλήρος: Διαφοροποίηση
Χαμηλές εισροές

Βελτίωση
Μοριακές τεχνικές

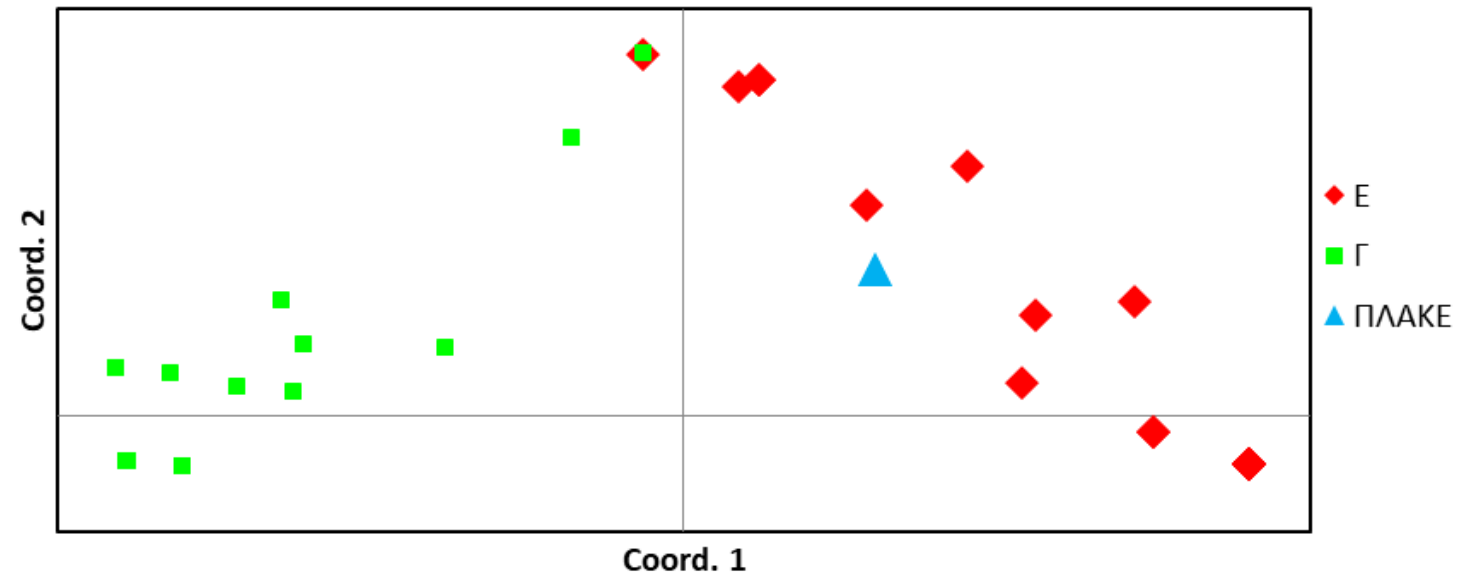


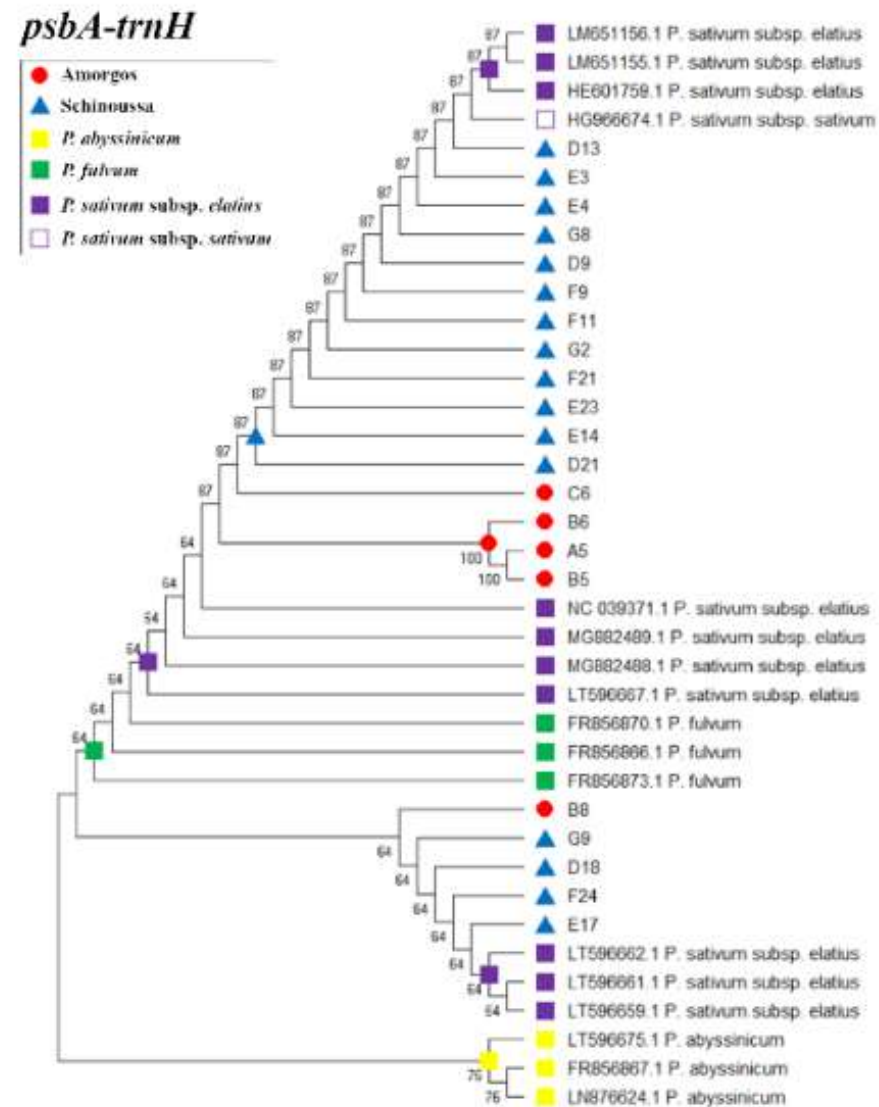
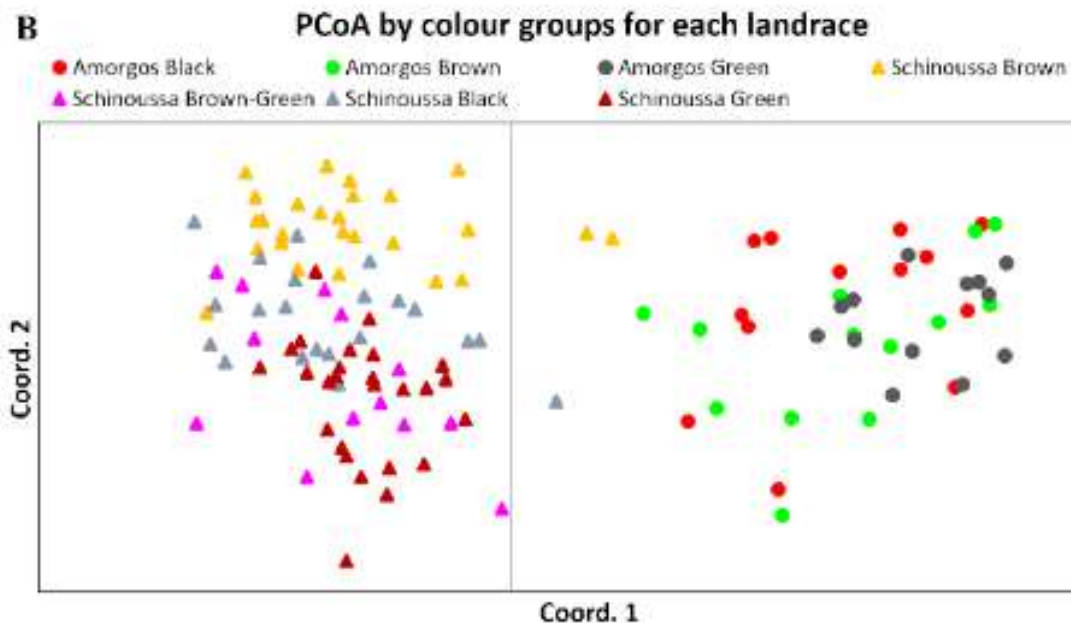
Phaseolus coccineus

«Γίγαντες – Ελέφαντες»

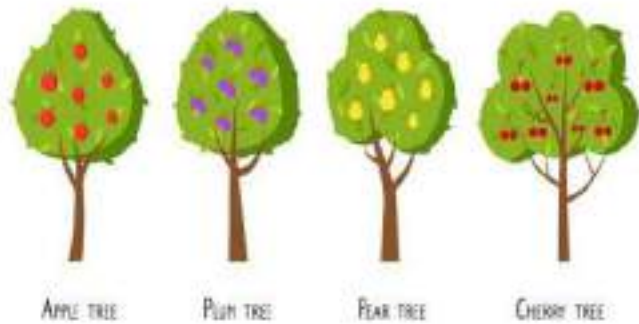


Principal Coordinates (PCoA by Loci)

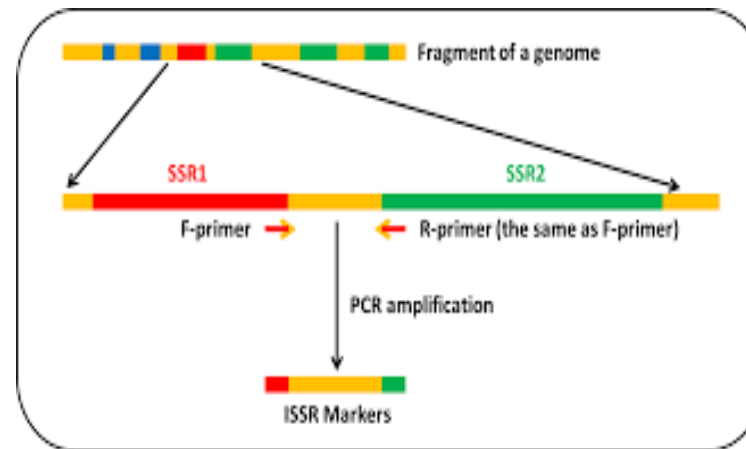
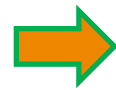




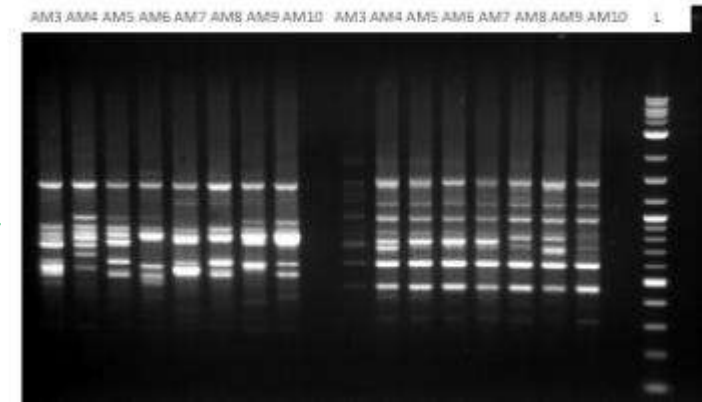
Φαινοτυπικός και γενετικός χαρακτηρισμός τοπικών ποικιλιών φυλλοβόλων δέντρων βελτίωση τους



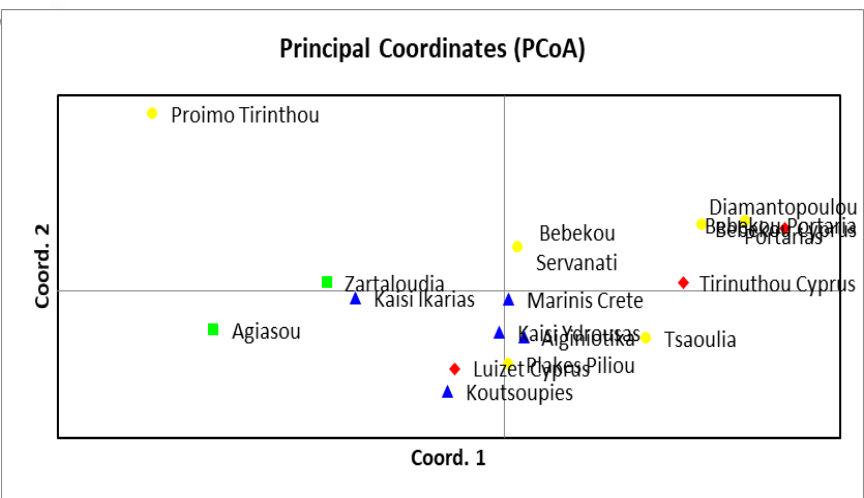
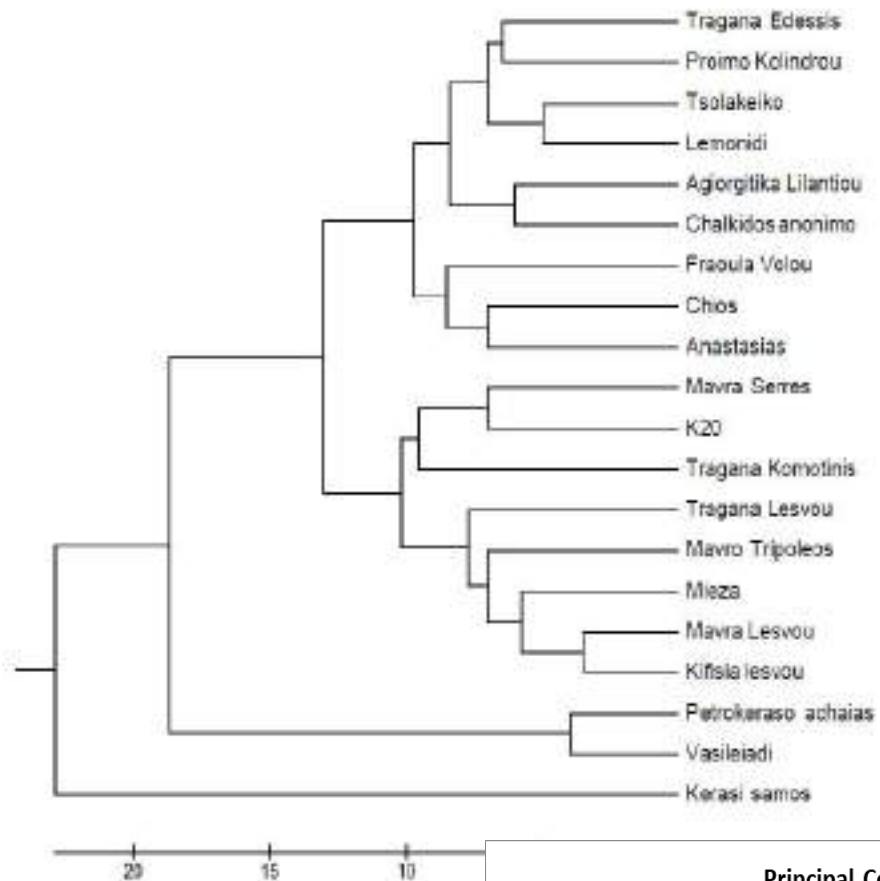
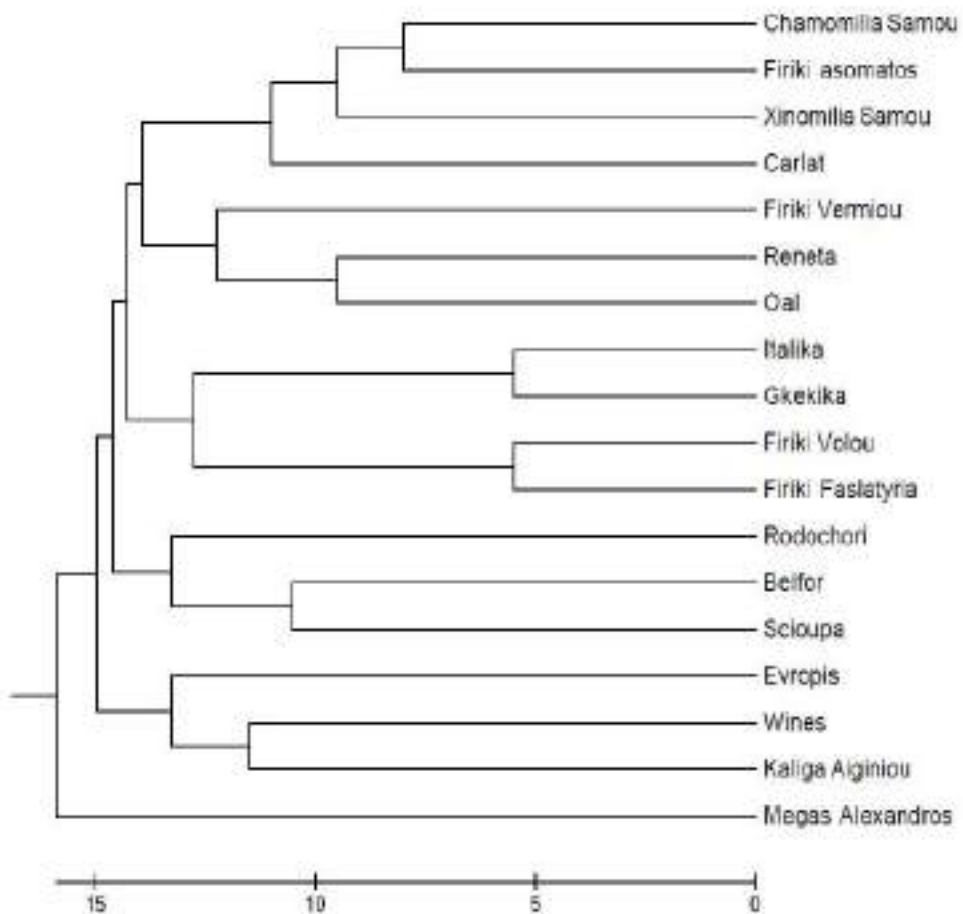
~ 500 samples



~ 10 ISSR markers per species

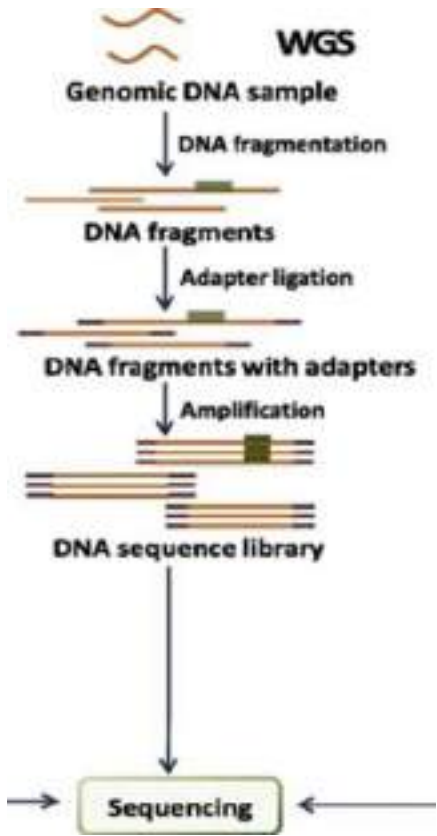
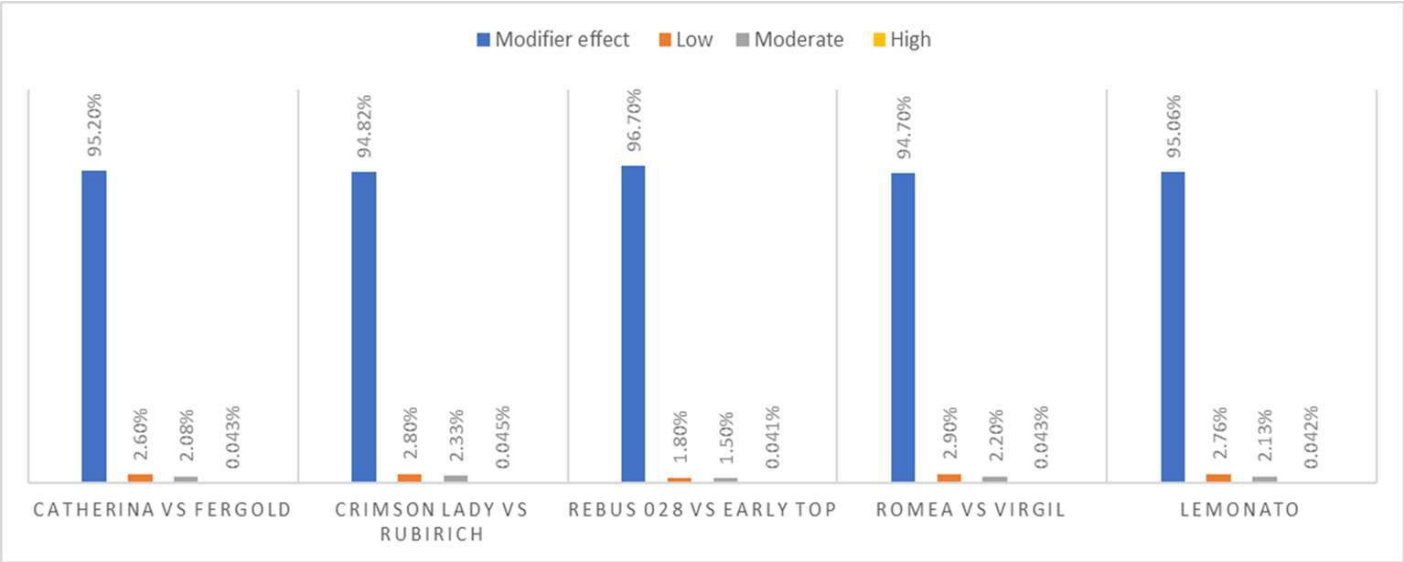


Gel electrophoresis



Αναγνώριση γονιδίων υπεύθυνα για την ποιότητα του καρπού

Cultivar	Type
Catherina	NMPE
Fergold	NMPE
Crimson Lady	MPE
Rubirich	MPE
Rebus 028	NE
Early Top	NE
Romea	NMPE
Virgil	NMPE
Lemonato	MPE



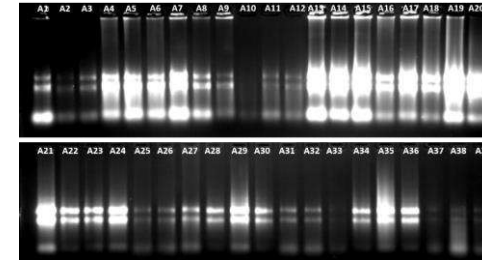
Άτλας έκφρασης των γονιδίων ποικιλιών ελιάς



Olea europaea

Name	Sample_Name	Name	Sample_Name
young_leaf	CH_young_leaf_rep1	stage2_fruit	CH_stage2_fruit_rep1
	CH_young_leaf_rep2		CH_stage2_fruit_rep2
	CH_young_leaf_rep3		CH_stage2_fruit_rep3
young_shoot	CH_young_shoot_rep1	stage2_endocarp	CH_stage2_endocarp_rep1
	CH_young_shoot_rep2		CH_stage2_endocarp_rep2
	CH_young_shoot_rep3		CH_stage2_endocarp_rep3
mature_leaf	CH_mature_leaf_rep1	stage3_fruit	CH_stage3_fruit_rep1
	CH_mature_leaf_rep2		CH_stage3_fruit_rep2
	CH_mature_leaf_rep3		CH_stage3_fruit_rep3
mature_shoot	CH_mature_shoot_rep1	stage3_endocarp	CH_stage3_endocarp_rep1
	CH_mature_shoot_rep2		CH_stage3_endocarp_rep2
	CH_mature_shoot_rep3		CH_stage3_endocarp_rep3
closed_flower	CH_closed_flower_rep1	stage4_fruit	CH_stage4_fruit_rep1
	CH_closed_flower_rep2		CH_stage4_fruit_rep2
	CH_closed_flower_rep3		CH_stage4_fruit_rep3
open_flower	CH_open_flower_rep1	stage4_endocarp	CH_stage4_endocarp_rep1
	CH_open_flower_rep2		CH_stage4_endocarp_rep2
	CH_open_flower_rep3		CH_stage4_endocarp_rep3
root	CH_root_rep1	stage4_stalk	CH_stage4_stalk_rep1
	CH_root_rep2		CH_stage4_stalk_rep2
	CH_root_rep3		

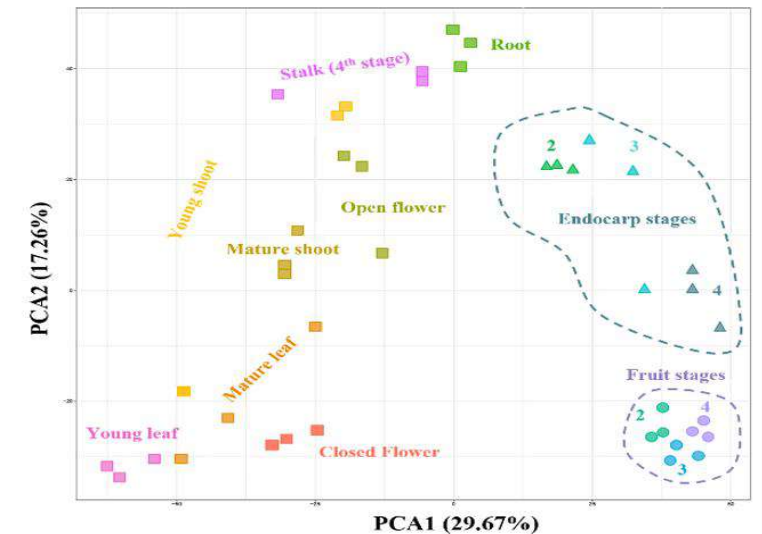
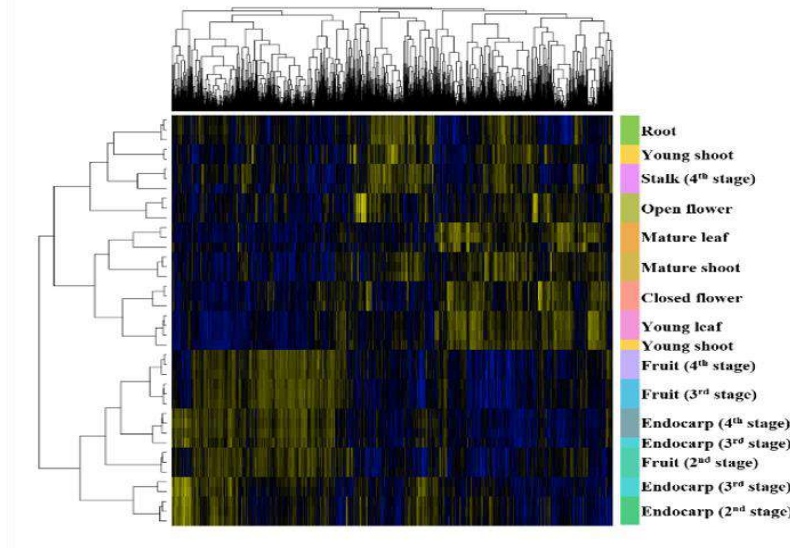
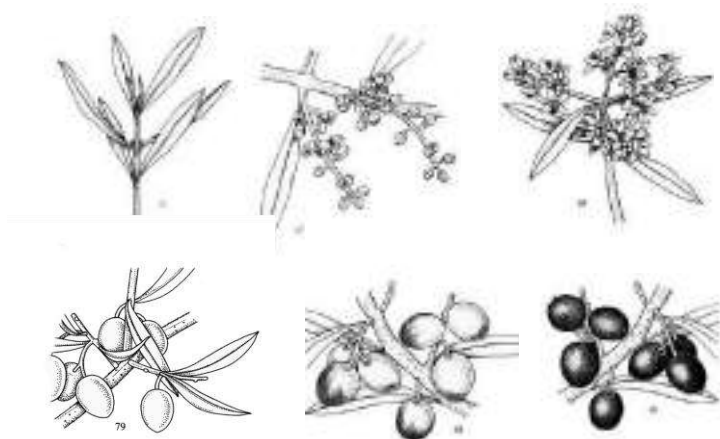
RNA Extraction



Sequencing



14 tissues of Chondrolia Chalkidikis



Άλλες καινοτόμες εφαρμογές...

Βάση Δεδομένων



ΑΓΡΟ-ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ

Η βάση δεδομένων των γενετικών πληροφοριών ταυτοποίησης Κυπριακών και Ελληνικών προϊόντων Β.Αιγαίου

ENGLISH

Ο Στόχος μας

Η ΑΓΡΟ-ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ στοχεύει στην επιβεβαίωση της γνησιότητας κυρίως των φυτικών προϊόντων που παράγονται στην Κύπρο και το Β. Αιγαίο, με τη χρήση γενετικών, ισοτοπικών και μεταγενετικών τεχνικών. Ο σκοπός της προσέγγισης αυτής είναι η παροχή εμπορικού σήματος γνησιότητας στα τοπικά προϊόντα της Κύπρου και του Β. Αιγαίου, αυξάνοντας κατά συνέπεια την αξία τους.

“ Η λειτουργία αναζήτησης της ΑΓΡΟ-ΤΑΥΤΟΤΗΤΑΣ είναι τώρα ενεργή!

Με την υποστήριξη...



- Αναζήτηση -

Αναζήτηση...

- Blast -

Αλληλουχία...

- Ακολουθήστε μας -

Μετάβαση στην Αγγλική έκδοση

Αναζήτηση με λέξεις κλειδιά

Χρήση το αλγορίθμου BLAST για την εύρεση παρόμοιων αλληλουχιών

id	sequence	most_probable_seq	id_family	id_analysis	batch_code	marker	id_sampling	id_sample	id_product
39	GTGTGGGCGCCGAGGCATTAGGCC		0	39	20181107C588P2	ITS2	39	39	
40	GTCTTTGAGCGAAGTTGCGGCCCA		0	40	20181107C588P2	ITS2	40	40	
41	GTGTGGGCGCCGAGGCATTAGGCC		0	41	20181107C588P2	ITS2	41	41	
42	GTGTGGGCGCCGAGGCATTAGGCC		0	42	20181107C588P2	ITS2	42	42	
43	GAGCGAGTTGGGCGCCGAGGCATT		0	43	20181107C588P2	ITS2	43	43	
44	GTGTGGGCGCCGAGGCATTAGGCC		0	44	20181107C588P2	ITS2	44	44	
45	GAGCGCATTAGGCCGAGGCAGCCS		0	45	20181107C588P2	ITS2	45	45	
46	GTGTGGGCGCCGAGGCATTAGGCC		0	46	20181107C588P2	ITS2	46	46	
47	GGCGCGGAGCGCGACTGGCGGAG		0	47	20181107C588P2	ITS2	47	47	
48	TGATAGCTTCAAATTGACGGGAA		0	1	20181107C588P1	ITS2	1	1	
49	CGCTGCAATAAAAAATGAGCAATC		0	2	20181107C588P1	ITS2	2	2	
50	GGCAAGCGCTGCAATAAAAAATG		0	3	20181107C588P1	ITS2	3	3	
51	ATCGTGAAGCGCAATCGTTTTCG		0	4	20181107C588P1	ITS2	4	4	
52	CGCTGCAATAAAAAATGAGCAATC		0	5	20181107C588P1	ITS2	5	5	



ΜΗΤΡΩΟ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΤΑΥΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ

Το Ηλεκτρονικό Μητρώο Αυθεντικότητας προϊόντων Βορείου Αιγαίου λειτουργεί υπό την εποπτεία της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου και τηρείται από την Αγροδιατροφική Σύμπραξη Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου. Το μητρώο δημιουργήθηκε στο πλαίσιο της Πράξης [ΑΓΡΟ-ΤΑΥΤΟΤΗΤΑ](#) του Προγράμματος Συνεργασίας INTERREG V-A ΕΛΛΑΔΑ-ΚΥΠΡΟΣ 2014-2020 με τη συγχρηματοδότηση του Ευρωπαϊκού Ταμείου Περιφερειακής Ανάπτυξης και Εθνικών πόρων της Ελλάδας και της Κύπρου.

ΤΑΥΤΟΤΗΤΕΣ ΑΥΘΕΝΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΒΟΡΕΙΟΥ ΑΙΓΑΙΟΥ: [ΜΑΘΕΤΕ ΤΙ ΣΗΜΑΙΝΟΥΝ](#)



Υπηρεσίες ηλεκτρονικού μητρώου προς επιχειρήσεις και πολίτες

Χορήγηση Ταυτότητας Αυθεντικότητας Προϊόντος Βορείου Αιγαίου σε Τοπικές Επιχειρήσεις με 3 απλά βήματα: Υποβολή αίτησης χορήγησης ταυτότητας αυθεντικότητας προϊόντος, παρακολούθηση της εξέλιξης του αιτήματος και χορήγηση της ταυτότητας.

Assessing the biodiversity used by honey bees

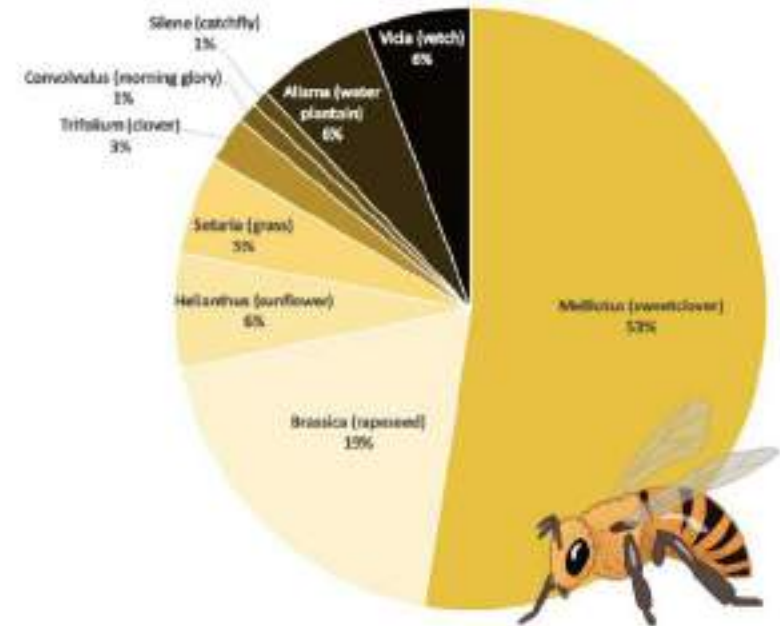
ITS2 barcoding of plants & Metabarcoding from collected pollen samples



Recording of beekeeping flora in different seasons

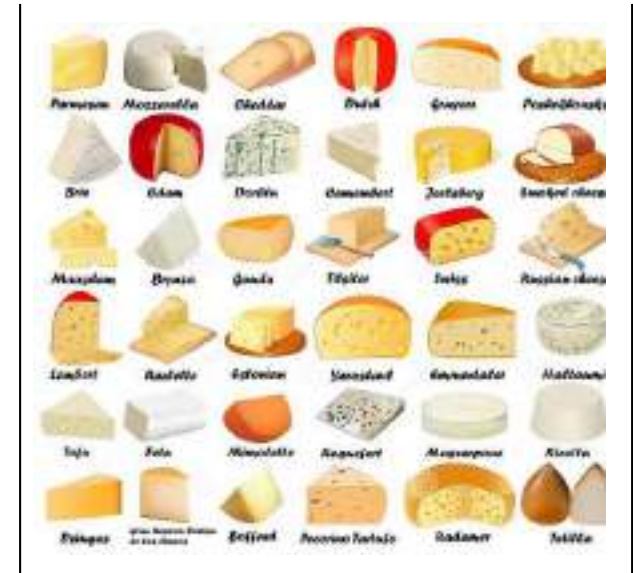
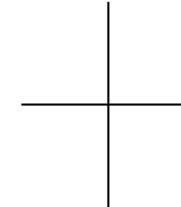
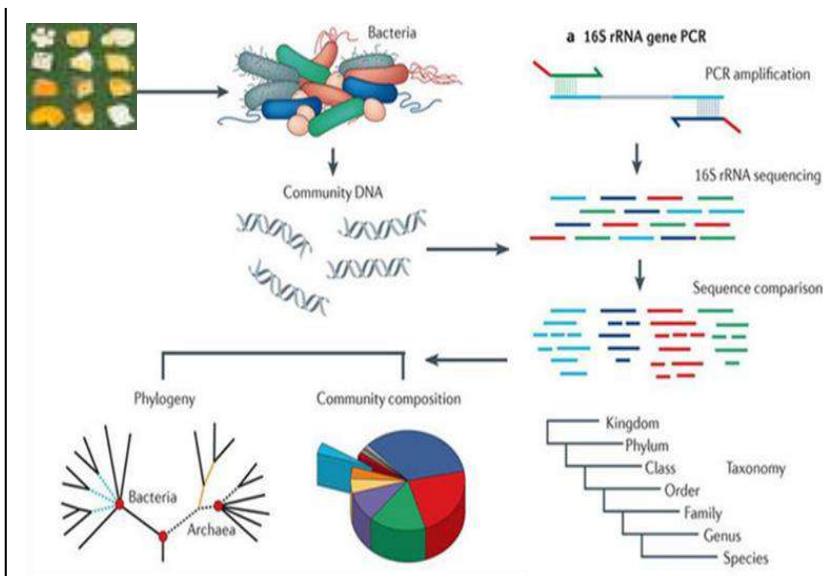


Honey Bee Routes



New cheese products using local biodiversity

16S Amplicon sequencing



Establishing an holistic supply chain monitoring system



Trace & Trust Hubs for MED food



Overview of the supply chain system applied to MED Food TT Hubs

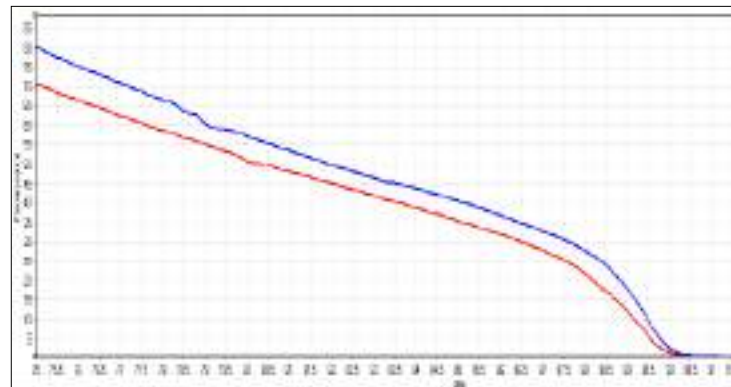


Available Quality Systems in the supply chain system applied to MED Food TT Hubs

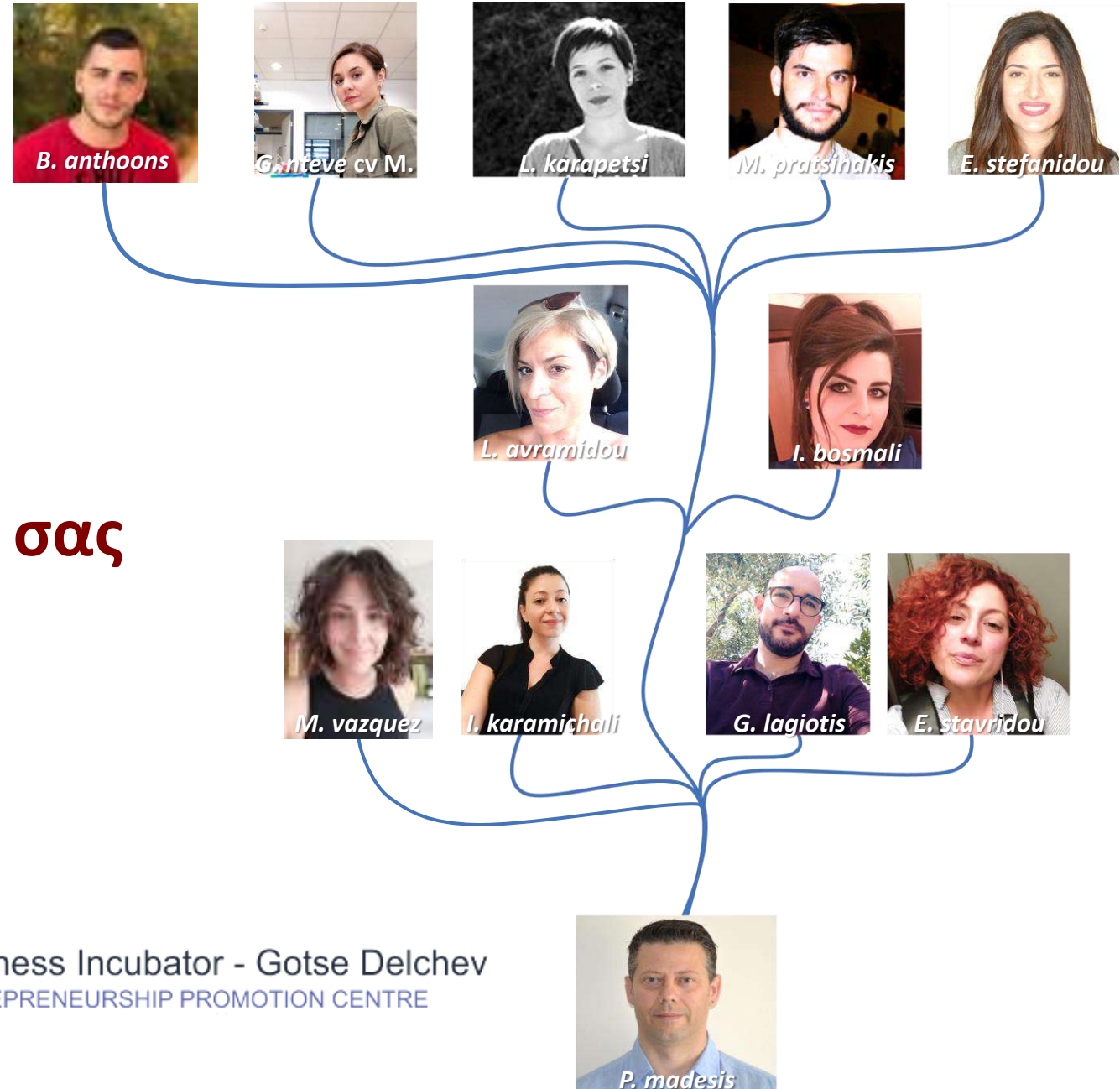
**MOBASE**

OUR SPIN OFF

Mobase, offers identification and traceability services for plants, food products and cosmetics to agrofood and cosmetics companies, helping them prevent fraud and protect their brands.



The MAD tree of LAB



Ευχαριστώ για την προσοχή σας

- Marketing
- Branding
- Μέθοδοι μοριακής πιστοποίησης της γνησιότητας

Marketing

Το Μάρκετινγκ είναι τρόπος επιχειρηματικής σκέψης και δράσης.



Marketing

- Τα προϊόντα φτιάχνονται στις επιχειρήσεις, οι μάρκες φτιάχνονται στο μυαλό των καταναλωτών.
- Η εταιρία μέσα από τη στρατηγική μάρκετινγκ καθορίζει τι θα πει και τι θα σκέφτεται ο πελάτης για το προϊόν
- Αν δεν το κάνει η εταιρία, ο καταναλωτής μπορεί και θα το κάνει. Και αν δεν το κάνει όπως το θέλει η εταιρία, τα αποτελέσματα θα είναι καταστροφικά.

Marketing

- Εταιρική εικόνα
- Εταιρική ταυτότητα

Marketing

- Εταιρική εικόνα
 - το σύνολο των εντυπώσεων, αντιλήψεων, απόψεων, πεποιθήσεων και στερεοτύπων που έχουν οι ομάδες ενδιαφέροντος (stakeholders) και η κοινή γνώμη για μια επιχείρηση ή έναν οργανισμό, και το οποίο διαμορφώνεται από εμπειρικά ερεθίσματα (πληροφορίες, εμπειρίες, βιώματα, κ.ά.) και από ψυχολογικούς, ψυχογραφικούς και συναισθηματικούς παράγοντες.



Marketing

- Εταιρική ταυτότητα
 - προσωπικότητα δηλαδή της επιχείρησης,
 - Η εταιρική ταυτότητα είναι ο τρόπος με τον οποίο μία επιχείρηση προβάλλει τον εαυτό της στο ευρύ κοινό.

Marketing

- Τα πιο βασικά χαρακτηριστικά της εταιρικής ταυτότητας εκδηλώνονται κυρίως με οπτικά μέσα.
 - ένα δυνατό λογότυπο
 - χαρακτηριστικά εταιρικά χρώματα
 - έντυπα με τα ίδια πρότυπα σχεδίασης

Share a Coke



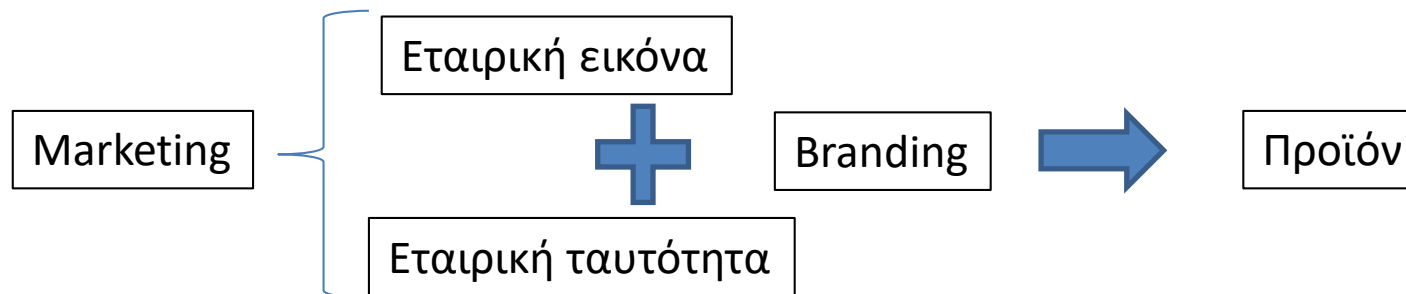
- Australia 2011, is still going strong today.
- The “Share a Coke” campaign gives every Coca-Cola lover the opportunity to personalize their drink. Individuals could personalize their own bottle with their name on the Coca-Cola website or look for their name (or a friend’s name) on a bottle at the gas station or supermarket.
- This campaign soon went viral as consumers began posting pictures online with their personalized drinks.

- By asking people to share the product with someone they know, the campaign also worked to make an emotional connection with its consumers.



Branding

- Εταιρική ταυτότητα αναδεικνύει την εταιρική εικόνα.
 - Αυτό το καλύπτει το branding,
 - το branding είναι η γέφυρα που συνδέει τα δύο



Branding

- **ταυτότητα** στο προϊόν
 - Ελιές, λάδι, μέλι, κρασί, βότανα, είναι απλά προϊόντα. (να φαντάζουν εμπειρίες και συναισθήματα στα μάτια των άλλων.)
- Το **αγροτικό branding** αποτελεί πρωταρχικό θέμα και καθοριστικής σημασίας. **Δεν είναι πεταμένα λεφτά! Αντίθετα, αν δεν το κάνεις, θα είναι σα να πετάς λεφτά!** Γιατί να επενδύσεις σε αυτό; Για τα παρακάτω..

Branding

- Παρουσιάζει Παραγωγό με Επαγγελματισμό!
- Δημιουργεί Αναγνωρισιμότητα και Διαφοροποιεί το Προϊόν
- Δίνει υπεραξία στο προϊόν και εμπνέει εμπιστοσύνη!

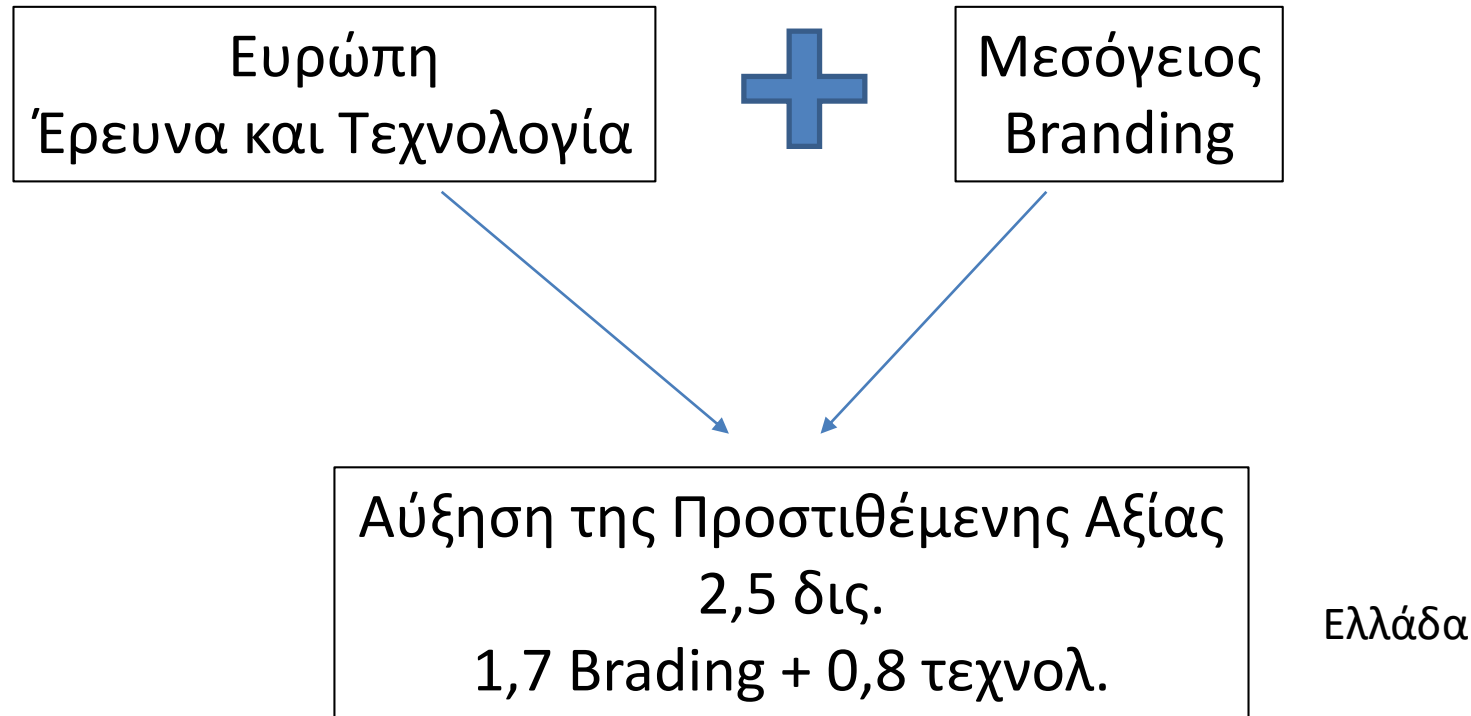
Branding

- Οι καταναλωτές αισθάνονται ένα συναισθηματικό δέσιμο με την εικόνα του προϊόντος
- Το «branding» ως όρος περιλαμβάνει όλα τα στοιχεία που συνθέτουν την εμπορική ταυτότητα του προϊόντος, από την επωνυμία και το λογότυπο μέχρι τη συσκευασία του.

Οφέλη επιτυχημένου branding αγροτικών προϊόντων

- **Εμπνέει εμπιστοσύνη**
 - Ένα επώνυμο αγροδιατροφικό προϊόν φέρει τα στοιχεία και την ταυτότητα του παραγωγού. Με αυτό τον τρόπο απαντάει στις ανησυχίες των καταναλωτών αναφορικά με την ασφάλεια των τροφίμων.
- **Καλλιεργεί σχέσεις με τους καταναλωτές**
 - Είναι γεγονός ότι οι καταναλωτές επιλέγουν τρόφιμα με βάση συνδυασμό κριτηρίων, όπως σχέση ποιότητας-τιμής, λειτουργικά οφέλη (οφέλη στην υγεία κ.α.) αλλά και συναισθηματικούς παράγοντες (αναμνήσεις παιδικής ηλικίας κ.α.).
- **Χτίζει βιώσιμο ανταγωνιστικό πλεονέκτημα**
 - Τα επώνυμα προϊόντα διεκδικούν μεγαλύτερο περιθώριο κέρδους σε σχέση με τα ανώνυμα, δηλαδή μεγαλύτερη τιμή για τα ίδια χαρακτηριστικά.
- **Διευκολύνει διανομείς και λιανοπωλητές**
 - Τα επώνυμα αγροδιατροφικά προϊόντα προσελκύουν περισσότερο κόσμο στο κατάστημα, αφενός γιατί έρχονται οι καταναλωτές που αναζητούν τα συγκεκριμένα προϊόντα και αφετέρου γιατί ενισχύουν την εικόνα ποιότητας του καταστήματος. Παράλληλα, δίνουν τη δυνατότητα για μεγαλύτερο περιθώριο κέρδους στο διανομέα ή τον λιανοπωλητή.

Οφέλη επιτυχημένου branding αγροτικών προϊόντων



Τα ποιο γνωστά brands





- When we think of classic America we simultaneously see the Coca-Cola logo, which gives the company both a nostalgic and cross-generational appeal.
- The modern Coca-Cola logo is recognized and loved around the world because of its famous red and white colors. So, why red?
- Red is a very powerful color. It evokes excitement, energy and passion. Don't these traits seem reflective of the classic America already mentioned? Red also stimulates the appetite, which undoubtedly works in a soft-drink company's favor!

Best agri-logos 2020



design



design



design



design