



Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών
Σχολή Θετικών Επιστημών
Τμήμα Χημείας
Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας



Εξειδικευμένη έρευνα για την προώθηση του ελαιολάδου και προϊόντων ελιάς Βορείου Αιγαίου

Νικόλαος Σ. Θωμαΐδης
Καθηγητής ΕΚΠΑ

21 Νοεμβρίου 2018

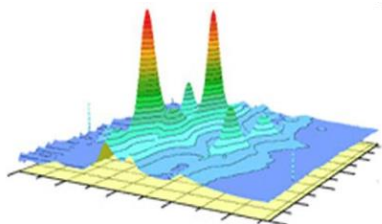
ΕΚΠΑ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ

Trace Analysis and Mass Spectrometry Group

- 3 postdoctorate researchers
- 10 PhD students (2 are finishing)
- 11 master students
- 2 undergraduate students
- 1 technical personnel

<http://trams.chem.uoa.gr/>



ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΦΑΣΜΑΤΟΜΕΤΡΙΑΣ ΜΑΖΑΣ

ΟΡΓΑΝΟΛΟΓΙΑ

- LC-ESI-QTOFMS
- GC-APCI-QTOFMS
- LC-ESI-MS/MS and GC-EI-MS/MS
- GC-MS and LC-MS
- HPLC/GC με διάφορους ανιχνευτές (UV, DAD, FLD, ECD, FID)
- Συστήματα ατομικής απορρόφησης/εκπομής



Coming soon...



➤ MALDI-TOF
Microflex LRF



➤ Ion Mobility QTOF
TIMS-QTOF



Multidimensional Chromatography–HRMS data



polarity
ionization type
polymers
thermostability
separation of isomers

Non-target Screening Instrumentation

Ανάπτυξη Βιβλιοθηκών

Βιβλιοθήκη: > 237497 Natural Products (NPs) για τον μοριακό χαρακτηρισμό των τροφίμων



FoodDB

Local Database consisting of **1608** compounds

Olive drupes

Olive oil

Byproducts

Table S1: Natural Compounds Database for olive matrices

Compound	link	SMILES	InChi	cod_name	curated_SMILES
(+)-Cycloolivil	FDB006299	<chem>COC1=CC2=C(C=C1)C</chem>	InChi=1S/C20H24O7/c1-26-17-5-11(3-4-15)S1	S1	<chem>COc1cc2c(cc1O)[C@@H]([C@H](CO)[C@@](O)(CO)C2)c1cc(OC)c(O)cc1</chem>
(+)-Pinoresinol	FDB002760	<chem>COC1=CC(=CC=C1O)</chem>	InChi=1S/C20H22O6/c1-23-17-7-11(3-5-15)S2	S2	<chem>COc1cc(ccc1O)[C@@H]1OC[C@@H]2[C@@H]1CO[C@@H]2c1ccc(O)c(OC)c1</chem>
(-)-Matairesinol	FDB014417	<chem>COC1CC(COC2COC(=C</chem>	InChi=1S/C20H34O6/c1-24-18-9-12(3-5-16)S3	S3	<chem>CO[C@@H]1C[C@H](C[C@H]2COC(=O)[C@@H]2[C@H]2CC[C@@H](O)[C@H](C2)OC</chem>
1,4-Benzoquinone	FDB005755	<chem>O=C1C=CC(=O)C=C1</chem>	InChi=1S/C6H4O2/c7-5-1-2-6(8)4-3-5/h1-4H	S10	<chem>O=C1C=CC(=O)C=C1</chem>
1-(3,4-Dihydroxyphenyl)-1,2-ethanediol	FDB013147	<chem>OCC(O)C1=CC(O)=C(C</chem>	InChi=1S/C8H10O4/c9-4-8(12)5-1-2-6(10)7S11	S11	<chem>OC[C@H](O)c1cc(O)c(O)cc1</chem>
2',3'-Dihydro-phytomenadione	FDB013405	<chem>CC(C)CCCC(C)CCCC</chem>	InChi=1S/C31H48O2/c1-22(2)12-9-13-23(3)S12	S12	<chem>CC(C)CCC[C@@H](C)CCC[C@H](C)CCC[C@H](C)CCC=C(C)(C)=O)c2ccccc2C1=O</chem>
2,4-Dihydroxybenzoic acid	FDB000842	<chem>OC(=O)C1=C(O)C=C(C</chem>	InChi=1S/C7H6O4/c8-4-1-2-5(7(10)11)6(9)S13	S13	<chem>OC(=O)c1c(O)cc(O)cc1</chem>
2,6-Dihydroxybenzoic acid	FDB000845	<chem>OC(=O)C1=C(O)C=CC</chem>	InChi=1S/C7H6O4/c8-4-2-1-3-5(9)6(4)7(10)S14	S14	<chem>OC(=O)c1c(O)ccccc1O</chem>
2-(4-Hydroxyphenyl)ethanol	FDB012695	<chem>OCCC1=CC=C(O)C=C</chem>	InChi=1S/C8H10O2/c9-6-5-7-1-3-8(10)4-2S15	S15	<chem>OCCC1ccc(O)cc1</chem>
3,4-Dihydroxyphenylacetic acid	FDB000316	<chem>OC(=O)CC1=CC(O)=C</chem>	InChi=1S/C8H8O4/c9-6-2-1-5(3-7(6)10)4-8S17	S17	<chem>OC(=O)Cc1cc(O)c(O)cc1</chem>
3,4-Dihydroxyphenylethanol-4-diglucoside	FDB006301	<chem>OCCC1=CC(O)=C(O)[C</chem>	InChi=1S/C20H30O13/c21-4-3-8-1-2-10(9)S18	S18	<chem>OCCc1cc(O)c(O)[C@@H]2O[C@H](CO)[C@@H]3O[C@H](CO)[C@@H](O)[C@H](O)[C@</chem>
3,4-Dimethoxybenzoic acid	FDB000222	<chem>COC1=C(OC)C=C(C=C</chem>	InChi=1S/C9H10O4/c1-12-7-4-3-6(9(10)11)S19	S19	<chem>COc1c(OC)cc(cc1)C(=O)O</chem>
3-(3,4-Dihydroxyphenyl)propanoic acid	FDB008857	<chem>OC(=O)CCC1=CC=C(C</chem>	InChi=1S/C9H10O4/c10-7-3-1-6(5-8(7)11)2S20	S20	<chem>OC(=O)CCC1ccc(O)c(O)c1</chem>
3-Methoxy-4-hydroxyphenylacetic acid	FDB001783	<chem>COC1=CC(CC(O)=O)=</chem>	InChi=1S/C9H10O4/c1-13-8-4-6(5-9(11)12)S21	S21	<chem>COc1cc(CC(=O)O)ccc1O</chem>
3beta-Myrianthnic acid	FDB014722	<chem>CC1CCC2(CCC3(C)C)</chem>	InChi=1S/C30H48O6/c1-17-9-12-30(24(34))S22	S22	<chem>C[C@H]1CC[C@@]2(CC[C@]3(C)C(=CC[C@@H]4[C@]5(C)C[C@@H](O)[C@H](O)[C@</chem>



Αυθεντικότητα Ελληνικού Οίνου

- ❑ **156 δείγματα** οίνων συλλέχθηκαν από **6 διαφορετικές περιοχές της Ελλάδας** (Αττική, Σαντορίνη, Αρκαδία, Σάμος, Νάουσα και Νεμέα)
- ❑ Τα δείγματα ανήκαν σε **12 διαφορετικές ποικιλίες**, 5 ποικιλίες ερυθρού οίνου και 7 ποικιλίες λευκού οίνου

	Ποικιλία	Αριθμός δειγμάτων
ΕΡΥΘΡΟΙ ΟΙΝΟΙ	Αγιωργίτικο	12
	Merlot	3
	Ροδίτης	2
	Syrah	9
	Ξινόμαυρο	14

	Ποικιλία	Αριθμός δειγμάτων
ΛΕΥΚΟΙ ΟΙΝΟΙ	Sauvignon blanc	4
	Σαβατιανό	9
	Μοσχοφίλερο	61
	Μοσχάτο	8
	Μαλαγουζιά	9
	Chardonnay	3
	Ασύρτικο	22

- ❑ 20 από τους 156 οίνους ήταν βιολογικής παραγωγής
- ❑ Σε 21 δείγματα οίνων δεν είχε πραγματοποιηθεί προσθήκη SO₂ κατά την οινοποίηση

Όλα τα δείγματα που αναλύθηκαν ήταν pool δείγματα που προήλθαν από την οινοποίηση σταφυλιών σε βιομηχανική κλίμακα (ποσότητα παρτίδας > 4000L)

Αυθεντικότητα Μελιού

- ❑ **300 δείγματα μελιών από διαφορετικές βοτανικές και γεωγραφικές προελεύσεις** συλλέχθηκαν τα έτη **2015, 2016 και 2017**
- ❑ Τα δείγματα ανήκαν σε **11 διαφορετικές βοτανικές προελεύσεις**, καθώς επίσης και μίγματα μελιών.

	Ποικιλία	Αριθμός δειγμάτων
Ελληνικά μέλια	Ανθέων	64
	Θυμαρίσιο	37
	Πεύκο	40
	Έλατο	12
	Δρυς	24
	Εσπεριδοειδή	4
	Μίγματα	59

	Ποικιλία	Αριθμός δειγμάτων
Πολωνικά μέλια	Ακακία	8
	Φαγόπυρο	8
	Φλαμουριά	9
	Κράμβη	7
	Ερείκη	10
	Μίγματα	18

- ❑ 38 από τα 300 μέλια ήταν βιολογικής παραγωγής
- ❑ Τα Ελληνικά μέλια συλλέχθηκαν από την Κρήτη (Ρέθυμνο, Χανιά, Ηράκλειο), την Μακεδονία, τον Έβρο, την Εύβοια, το Καρπενήσι, την Χαλκιδική, την Θάσο, την Αστυπάλαια, τον Βόλο και την Σκύρο.

93 δείγματα συλλέχθηκαν το 2015 από
Πολωνία και Ελλάδα
135 δείγματα το 2016 από Ελλάδα
72 δείγματα το 2017 από Ελλάδα

Αυθεντικότητα Χυμών φρούτων

- ✓ Πολλοί χυμοί φρούτων, όπως ο χυμός **πορτοκαλιού** και **ροδιού**, έχουν γίνει ιδιαίτερα δημοφιλείς στους καταναλωτές καθώς θεωρείται ότι σχετίζονται με θετικές επιπτώσεις στην υγεία λόγω του **υψηλού επιπέδου αντιοξειδωτικών** που περιέχουν.
- ✓ Μία από τις πιο συχνές απάτες είναι η **νοθεία του αυθεντικού χυμού** με φθηνότερες με **άλλα**, φθηνότερα **είδη χυμών φρούτων**

✓ Πραγματοποιήθηκαν πειράματα νοθείας αυθεντικού χυμού ροδιού με χυμούς μήλου, λευκού και κόκκινου σταφυλιού (2%, 5%, 10% and 20%)

✓ Από τα αποτελέσματα της **στοχευμένης σάρωσης**, η **επικατεχίνη** ταυτοποιήθηκε σαν δείκτης της νοθείας με χυμό μήλου και η **υδροξυτυροσόλη** της νοθείας με χυμό σταφυλιού

Η νοθεία του χυμού ροδιού μπόρεσε να ανιχνευτεί μέχρι και σε **επίπεδο 2%**

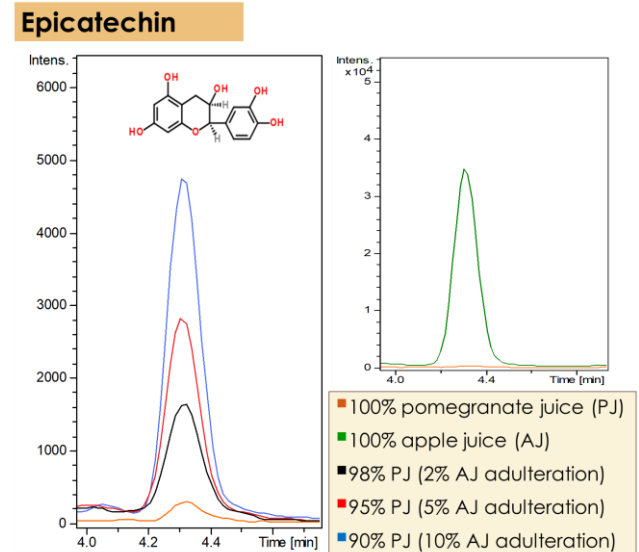


Fig. 1: XIC of Epicatechin in different ratios of pomegranate juice adulteration with apple juice

Αυθεντικότητα Ελαιολάδου

Olive oil authenticity studies by target and nontarget LC–QTOF-MS combined with advanced chemometric techniques

Natasa P. Kalogiouri¹ • Nikiforos A. Alygizakis¹ • Reza Aalizadeh¹ •
Nikolaos S. Thomaidis¹

Investigating the organic and conventional production type of olive oil with target and suspect screening by LC-QTOF-MS, a novel semi-quantification method using chemical similarity and advanced chemometrics

Application of an advanced and wide scope non-target screening workflow
with LC-ESI-QTOF-MS and chemometrics for the classification of the Greek
olive oil varieties

Natasa P. Kalogiouri, Reza Aalizadeh, Nikolaos S. Thomaidis*

Laboratory of Analytical Chemistry, Department of Chemistry, National and Kapodistrian University of Athens, Panepistimiopolis Zografou, 15771 Athens, Greece

Αυθεντικότητα Τροφίμων



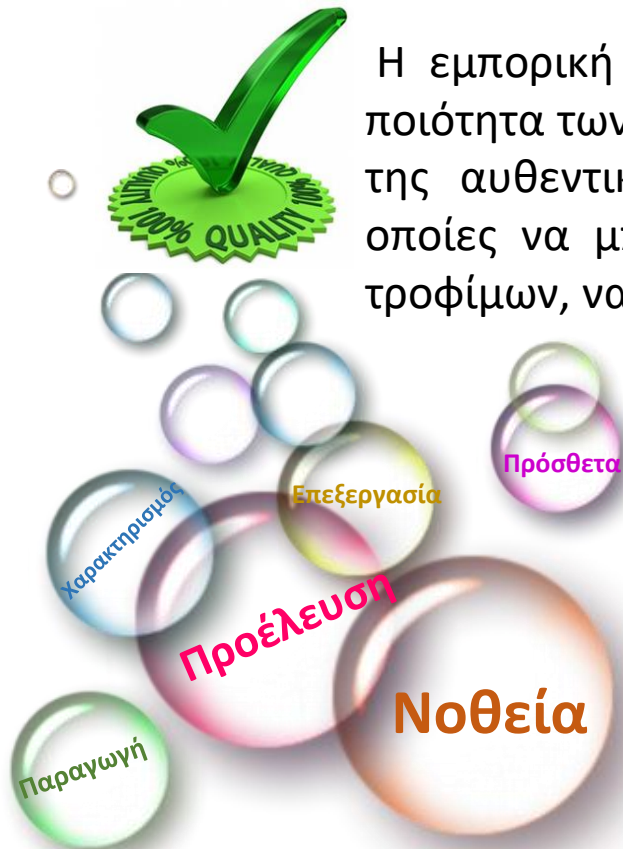
«Η διαδικασία με την οποία πιστοποιείται ότι το τρόφιμο χαρακτηρίζεται επακριβώς από την *ετικέτα*»

J. Dennis, 1998

«Ένα προϊόν είναι *αυθεντικό* από τη στιγμή που περιγράφεται με ακρίβεια από την ετικέτα, η οποία είναι σύμφωνη με την ισχύουσα νομοθεσία στη χώρα πώλησης»

V. García-Cañas et al., 2012

Η εμπορική και η διατροφική αξία των τροφίμων καθορίζεται από την ποιότητα των συστατικών που περιέχουν. Για να είναι εφικτοί οι ισχυρισμοί της αυθεντικότητας, απαιτείται **η ανάπτυξη αναλυτικών τεχνικών**, οι οποίες να μπορούν μέσω της εξέτασης συγκεκριμένων συστατικών των τροφίμων, να αποδείξουν **τη γνησιότητά τους**.



Αυθεντικότητα Τροφίμων



- Κανονισμός **2017/625/ΕΕ**.
- Η δήλωση αυθεντικότητας των τροφίμων θα ελέγχεται πλέον *εργαστηριακά*.
- Θεσπίζεται Ευρωπαϊκό Εργαστήριο Αναφοράς Ελέγχου Αυθεντικότητας (JRC, Βέλγιο).
- Τρόφιμα προτεραιότητας: **Ελαιόλαδο, Μέλι, Κρασί**.
- Τεχνική προσδιορισμού: Φασματομετρία Μάζας υψηλής διακριτικής ικανότητας (HRMS) - Ίδια Οργανολογία και Μεθοδολογία με το Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας.
- Οργάνωση εργαστηρίων ελέγχου αυθεντικότητας σε εθνικό επίπεδο.

Ονομασίες-Ενδείξεις για την αυθεντικότητα



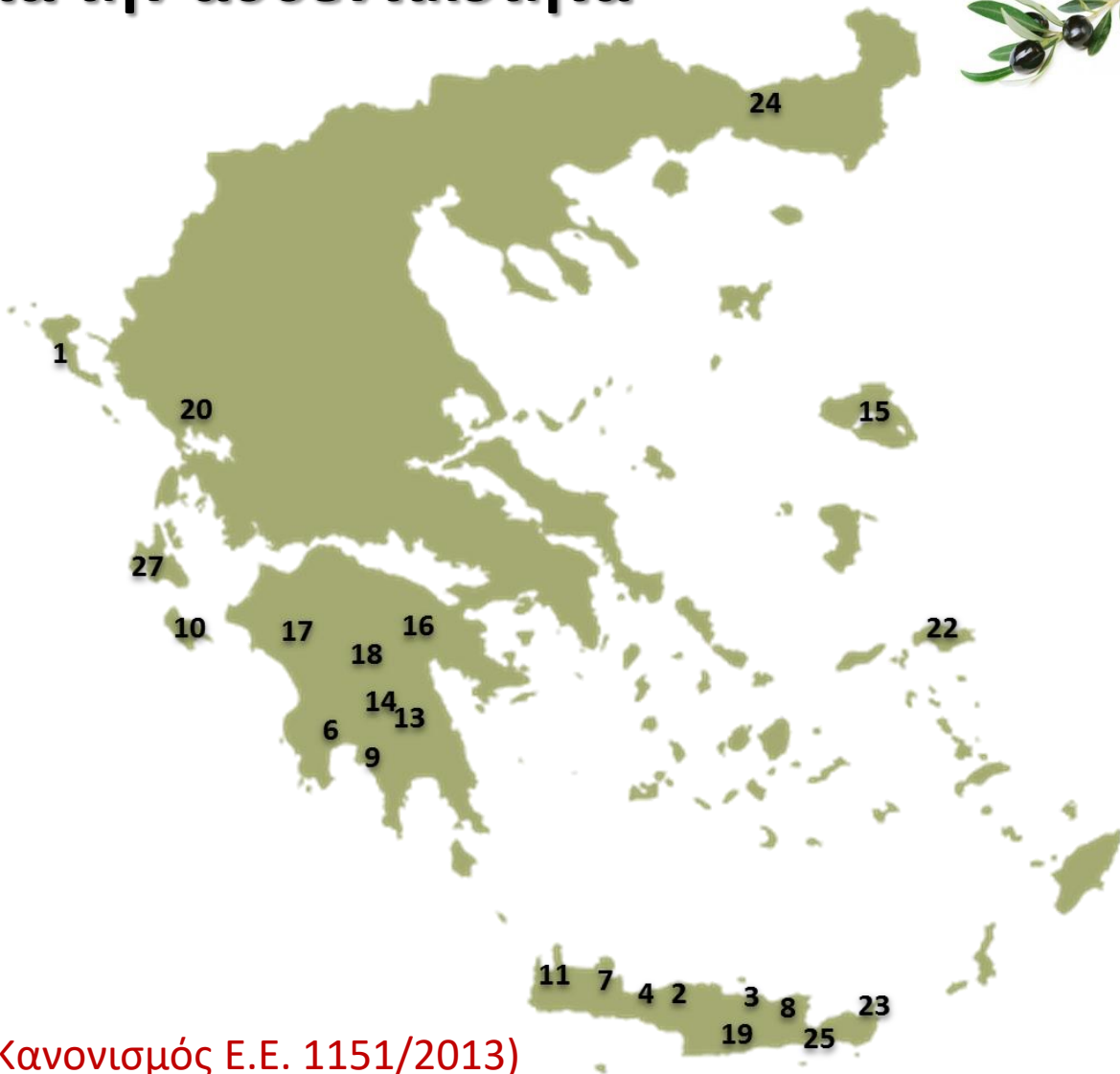
(ΕΕ) Νο 1151/2012



Προστασία Ονομασίας
Προέλευσης (ΠΟΠ)



Προστασία γεωγραφικής
ένδειξης (ΠΓΕ)



Ένδειξη νησιωτικής γεωργίας (Κανονισμός Ε.Ε. 1151/2013)

Το κατάλληλο μέσο που θα βοηθήσει **τους παραγωγούς των νησιών** να εξασφαλίσουν προστιθέμενη αξία στα προϊόντα τους και να καταστήσουν γνωστά στους καταναλωτές τα χαρακτηριστικά τους

Ποια ήταν η κατάσταση πριν μερικά έτη



Στη βιβλιογραφία υπάρχουν μελέτες για ποικιλίες ελαιολάδων από Ισπανία, Πορτογαλία, Ιταλία και Μαρόκο

- Στην Ελλάδα, οι βιβλιογραφικές αναφορές είναι αρκετά λιγότερες

Ποικιλίες ελαιολάδου από τη Λέσβο: ελάχιστες μελέτες έως σήμερα και τα αποτελέσματα για τις Κολοβή και Αδραμυτιανή υποτιμητικά.

➤ Έως το 2016: Δημοσιεύσεις του φαινολικού προφίλ κυρίως της ποικιλίας Κορωνέϊκης και σε 2 μόνο εργασίες αναφέρονταν οι ποικιλίες Αδραμυτιανή και Κολοβή στα συμπεράσματα αναφέρεται ως «ποικιλίες ποιοτικά υποδιέστερες».

- 2014-2018: Το Εργ. Αναλυτικής Χημείας αναλαμβάνει με ίδια χρηματοδότηση να αναδείξει την υψηλή ποιότητα των ποικιλιών της Λέσβου
- Αποδειχθηκε ότι οι ποικιλίες Κολοβή και Αδραμυτιανή έχουν πλούσιο προφίλ βιοδραστικών.



Δρώντας προληπτικά....

- Το παρόν ερευνητικό έργο «αναπτύσσει» την απαραίτητη τεκμηρίωση για **την προώθηση του ελαιολάδου και των προϊόντων ελιάς της Περιφέρειας Βορείου Αιγαίου**
- Όραμα μας είναι η ανάπτυξη συγκεκριμένων “**Brand names**” που βασίζονται στη μοναδικότητα (αυθεντικότητα) και εξαιρετική ποιότητα του παραγόμενου ελαιολάδου
- Σε αντιστοιχία με τα προϊόντα που προωθούνται:
Π.χ. LESVOS KOLOVI EVOO
 KOLOVI TABLE OLIVES

Βιοδραστικά συστατικά - Δείκτες ποιότητας του ελαιόλαδου



Ελάσσονα συστατικά του ελαιόλαδου με βιολογική δράση

- Το 2014, με ίδια χρηματοδότηση, ξεκινήσαμε συστηματική έρευνα ανάδειξης των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ποιότητας του ΕΝΟΟ από τις μοναδικές Λεσβιακές ποικιλίες (Κολοβή και Αδραμυτιανή)
- Μόνο μας εφόδιο: η πίστη στο προϊόν που παράγουμε, αυτό που γνωρίζουμε και καταναλώνουμε εδώ και δεκαετίες και διακρίνεται σε διεθνείς διαγωνισμούς τα τελευταία έτη από τις προσπάθειες σας

Βιοδραστικές Ενώσεις

- Ανάπτυξη πρωτοποριακής LC-QTOFMS μεθόδου
- Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά
- Βιολογική – Συμβατική παραγωγή (**Φλαβονοειδή**)
- Διάκριση Ποικιλιών σε εθνικό επίπεδο
- Ανάδειξη των βιοδραστικών συστατικών των φύλλων ελιάς
- Ανίχνευση νοθείας ελιάς Καλαμών





Το Όραμα μας

- Με βάση την προυπάρχουσα γνώση από την 1^η φάση της έρευνας μας, παρουσιάστηκε το Νοέμβριο του 2015 στο 1^ο Εργαστήριο Επιχειρηματικής Ανάκαλυψης (RIS3 ΠΒΑ) το όραμα μας και η στρατηγική προώθησης για το ελαιόλαδο και τα προϊόντα ελιάς της Περιφέρειας μας
- Η Περιφερειακή Αρχή και η ΕΥΔ αμέσως «αγκάλιασαν» τη συγκεκριμένη πρόταση
- Προώθηση του Ελαιολάδου, των προϊόντων ελιάς και των παραπροϊόντων ελαιουργίας της ΠΒΑ μέσα από εξειδικευμένη έρευνα σε μεγάλο πλήθος δειγμάτων και συνθηκών (στο αγρό, στο ελαιοτριβείο, στην τυποποίηση)



Αναγκαιότητα της εξειδικευμένης έρευνας - Οφέλη

- Απαιτείται μια συστηματικότερη μελέτη και ένας μεγάλος και αντιπροσωπευτικός αριθμός δειγμάτων από το Β. Αιγαίο, ώστε να γίνει **χαρτογράφηση** των ελαιολάδων της Περιφέρειας και να τεκμηριωθούν ασφαλώς τα πρώτα ενθαρρυντικά αποτελέσματα και συμπεράσματα.
- Αυτή η προσπάθεια θα ενισχύσει την περιορισμένη, προς το παρόν, διεθνή αναγνωρισιμότητα των ελαιολάδων του Β. Αιγαίου, ενώ ακόμα θα αλλάξει πλήρως η αντίληψη του μέσου Έλληνα καταναλωτή πως οι λιγότερο γνωστές ποικιλίες **Κολοβή, Θρούμπα, Χιώτικη** και **Αδραμυτιανή** υστερούν έναντι της γνωστής ποικιλίας **Κορωνέικης** της Κρήτης και της Πελοποννήσου.
- Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας, θα αναπτυχθούν νέα προϊόντα και ο αγροδιατροφικός τομέας της Περιφέρειας θα ενισχυθεί σημαντικά.
- Τα τοπικά προϊόντα που προέρχονται από την ελιά θα γίνουν διεθνώς γνωστά μέσα από στοχευμένες επικοινωνιακές δράσεις έχοντας θετικό αντίκτυπο και στον τουρισμό, αλλά και τη δημιουργία χώρων πολιτιστικού ενδιαφέροντος που θα συνδέονται με την προβολή του «πολιτισμού της ελιάς».

Συμπραξη όλων των ερευνητικών και εργαστηριακών φορέων της ΠΒΑ

Το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας συνεργάζεται με:

- ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ - Εργαστήριο Ελαιολάδου Μυτιλήνης, ΙΕΛΥΑ, ΕΛΓΟ ΔΗΜΗΤΡΑ

**Αναγνωρισμένο, διαπιστευμένο
Εργαστήριο του ΙΟΚ ως προς την
οργανοληπτική εξέταση και τον
προσδιορισμό των βασικών
ποιοτικών χαρακτηριστικών του
ελαιολάδου (ΕΣΥΔ αρ. ΠΙΣΤ. 975)**



Συμπραξη όλων των ερευνητικών και εργαστηριακών φορέων της ΠΒΑ

Το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας συνεργάζεται με:

- Περιφερειακή Εταιρεία Ανάπτυξης Β. Αιγαίου – Εργαστήριο Εδαφολογίας

Διαπιστευμένο εργαστήριο για ποιοτικό έλεγχο εδάφους και φυλλοδιαγνωστικής

- Πανεπιστήμιο Αιγαίου – Τμήμα Περιβάλλοντος

Μεγάλη εμπειρία για την **επαναχρησιμοποίηση των αγροτικών παραπροϊόντων**



Θεματικές Ενότητες που θα διερευνηθούν

(1) ΔΡΑΣΗ 1^η

Ανάδειξη της εξαιρετικής ποιότητας των μονοποικιλιακών ελαιόλαδων του Β. Αιγαίου:

- Αναλύονται δείγματα Έξτρα Παρθένου Ελαιόλαδου με σκοπό τον προσδιορισμό βιοδραστικών ενώσεων με μία νέα καινοτόμο και πολυδύναμη μέθοδο, την ανάδειξη του βιοδραστικού περιεχόμενου και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών ποιότητας και την προώθηση του με βάση τον ισχυρισμό υγείας (EFSA, 432/2012), καθώς και την ένδειξη νησιωτικής παραγωγής.
- Θα προσδιοριστούν ταυτόχρονα οργανοληπτικά, γενικοί δείκτες ποιότητας, μονοακόρεστα FA, 1,2-διγλυκερίδια, φαιοφυτίνες, τοκοφερόλες, σκουαλένιο, καροτένια κοκ.
- Θα βελτιστοποιηθούν οι συνθήκες παραγωγής (στο χωράφι και στο ελαιοτριβείο) με σκοπό την παραγωγή προϊόντος με σταθερή ποιότητα και προστιθέμενη αξία.

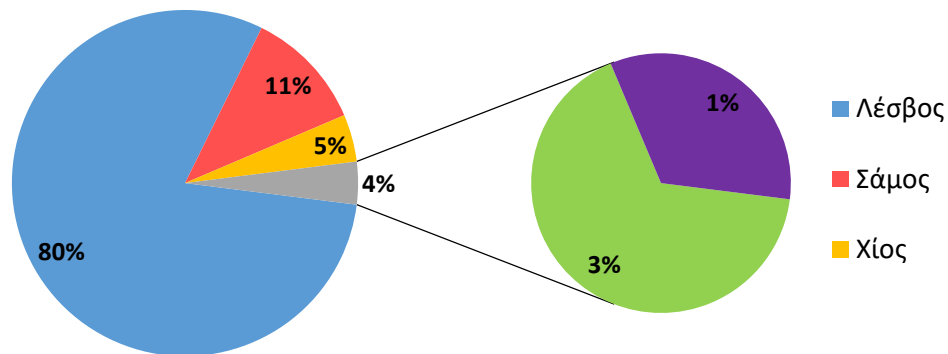
Δράση 1



Χαρτογράφηση της Ποιότητας του Έξτρα Παρθένου Ελαιόλαδου από Κολοβή και Αδραμυτιανή και άλλες ποικιλίες Βορ. Αιγαίου - προϊόντα με ένδειξη νησιωτικής παραγωγής και με ισχυρισμό υγείας

- Πλήρης **τεκμηρίωση της ποιότητας του ελαιόλαδου** των νησιών του Β. Αιγαίου και θα αποτελέσει τη βάση για συστηματική τυποποίηση του προϊόντος και τη δυναμική διεκδίκηση σημαντικής μερίδας της αγοράς σε διεθνές επίπεδο.
- **Βελτιστοποίηση της καλλιεργητικής πρακτικής και μελέτη της περιοχής καλλιέργειας** (μελέτη περιοχών καλλιέργειας, υψόμετρο, τύπος καλλιέργειας, άρδευση, επίδραση της εποχής συλλογής του ελαιοκάρπου).
- Εύρεση **χαρακτηριστικών βιοδεικτών** για των ποικιλιών της Περιφέρειας Βορ. Αιγαίου (τεκμηρίωση αυθεντικότητας, καταπολέμηση νοθείας, γεωγραφική προέλευση, ένδειξη νησιωτικής γεωργίας (Κανονισμός Ε.Ε. 1151/2013), ισχυρισμός υγείας (Κανονισμός 432/2012).
- **Βελτιστοποίηση τρόπου παραγωγής (ελαιοτριβεία)**: τριφασικά-διφασικά. Θα εξεταστούν: η θερμοκρασία μάλαξης, ο χρόνος μάλαξης, η προσθήκη νερού ή όχι στον μαλακτήρα.
- Θα αναλυθούν η πυρήνα και ο κατσίγαρος που προέρχονται από τα τριφασικά ελαιοτριβεία και η ελαιοπυρήνα υψηλής υγρασίας από τα διφασικά ελαιοτριβεία. Θα αναλυθούν δείγματα από τον αρχικό ελαιοκαρπό, έτσι ώστε να γίνει υπολογισμός του ισοζυγίου μαζών των φαινολικών ενώσεων κατά την παραγωγική διαδικασία του ελαιόλαδου.

Δειγματοληψία

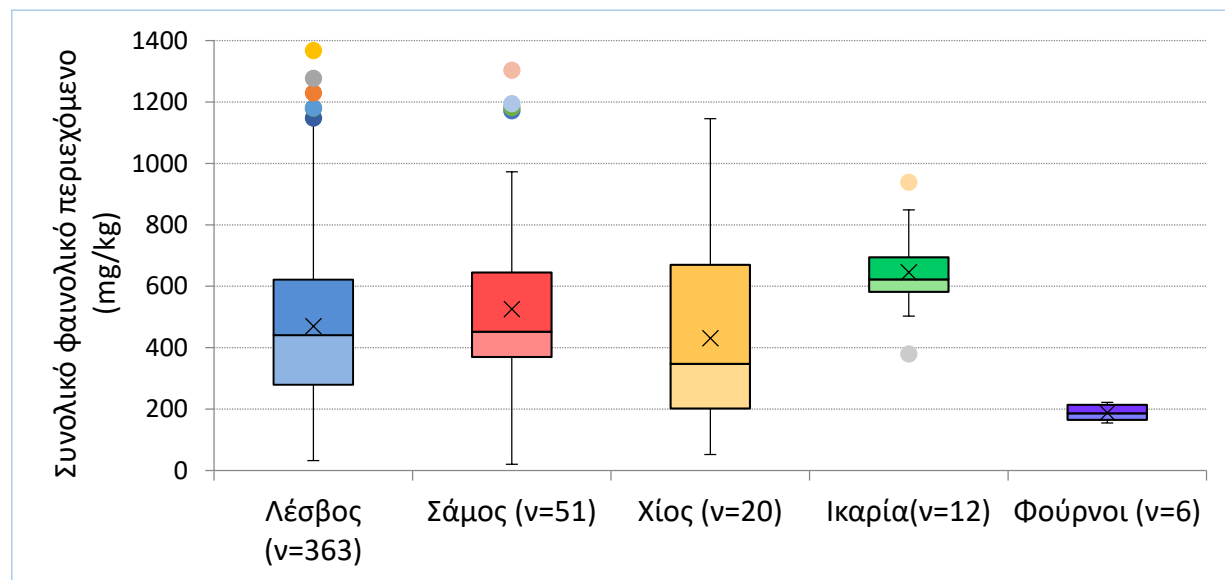


Νησί	Αριθμός δειγμάτων
Ικαρία	12
Λέσβος	363
Σάμος	51
Φούρνοι	6
Χίος	20
Συνολικά	452

Νησί	Ποικιλία ελαιολάδου
Λέσβος	Αγριελιά, Αδραμυτιανή, Αρμπεκίνα, Κολοβή, Λαδοελιά, Λεσσίνο
Σάμος	Θρούμπα, Κολοβή, Κορωνέικη, Μανάκι, Πατρινό
Χίος	Δαφνοελιά, Θρούμπα, Κορωνέικη, Χιώτικο
Ικαρία	Κορωνέικη, Χοντρολιά
Φούρνοι	Κορωνέικη

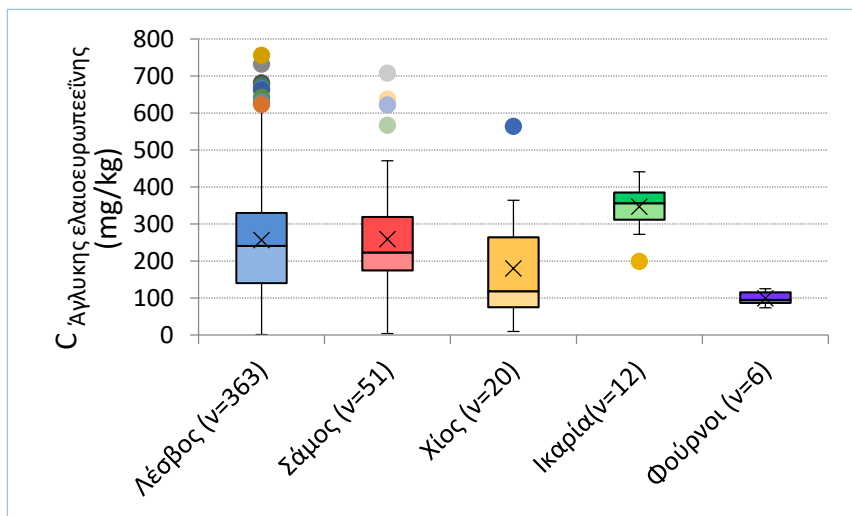


Φαινολικό περιεχόμενο νησιών Βορείου Αιγαίου



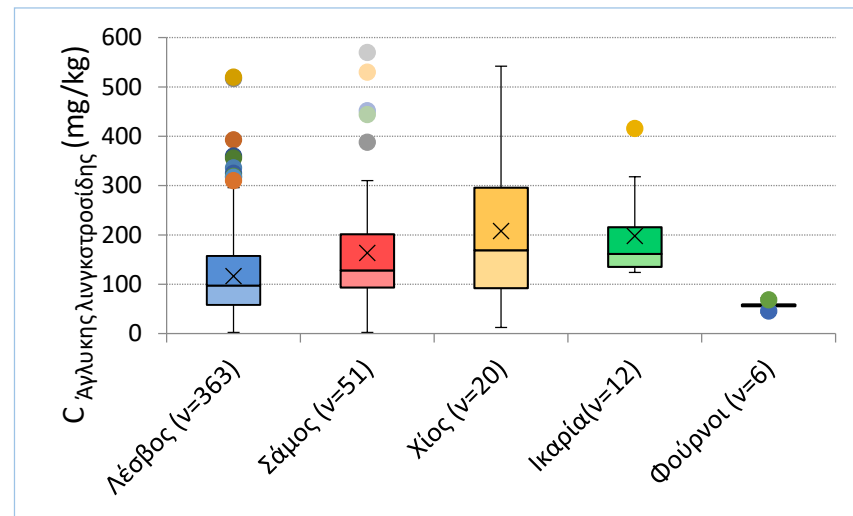
	Λέσβος (n=363)	Σάμος (n=51)	Χίος (n=20)	Ικαρία (n=12)	Φούρνοι (n=6)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	441	452	347	623	186
Μέσος όρος (mg/kg)	470	526	431	646	188
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	246	275	299	149	29
Εύρος (mg/kg)	32 - 1368	20 - 1304	52 - 1146	380 - 939	155 - 222

ΝΗΣΙΑ	ANOVA
Λέσβος - Σάμος - Χίος	✓



	Λέσβος (n=363)	Σάμος (n=51)	Χίος (n=20)	Ικαρία (n=12)	Φούρνοι (n=6)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	241	223	119	356	95
Μέσος όρος (mg/kg)	256	259	180	347	99
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	148	152	142	69	20
Εύρος (mg/kg)	1 - 756	4 - 708	10 - 564	199 - 441	74 - 125

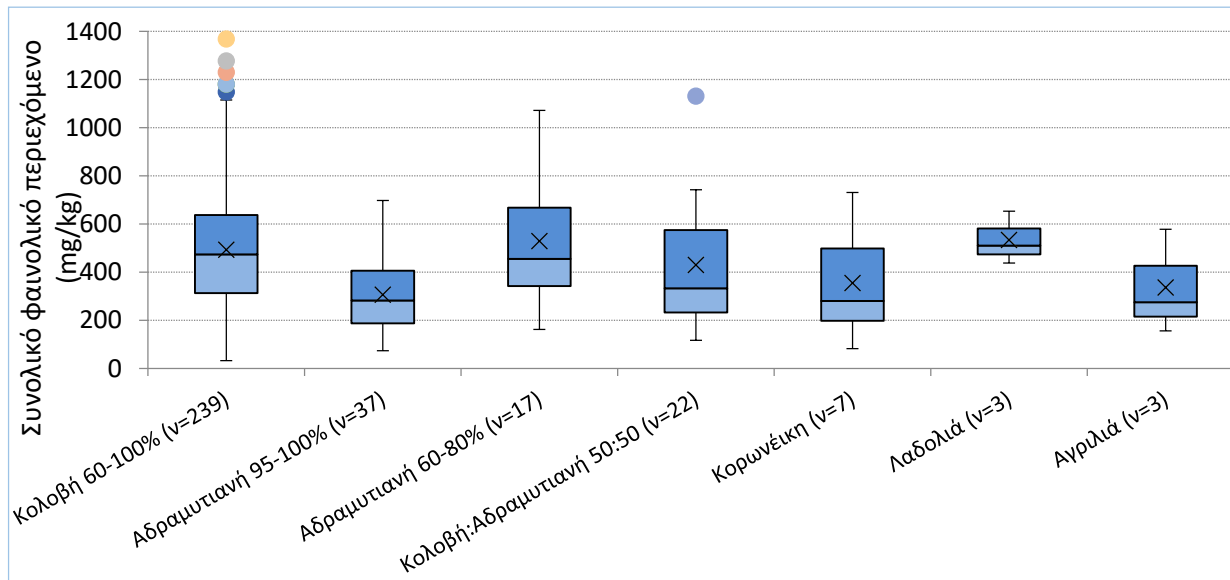
ΝΗΣΙΑ	ANOVA
Λέσβος - Σάμος	✓



	Λέσβος (n=363)	Σάμος (n=51)	Χίος (n=20)	Ικαρία (n=12)	Φούρνοι (n=6)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	97	128	169	162	58,3
Μέσος όρος (mg/kg)	116	164	208	198	57,3
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	82	125	167	92	7,4
Εύρος (mg/kg)	2 - 520	2 - 570	13 - 542	124 - 416	45,7 - 68,4

ΝΗΣΙΑ	ANOVA
Σάμος - Χίος - Ικαρία	✓

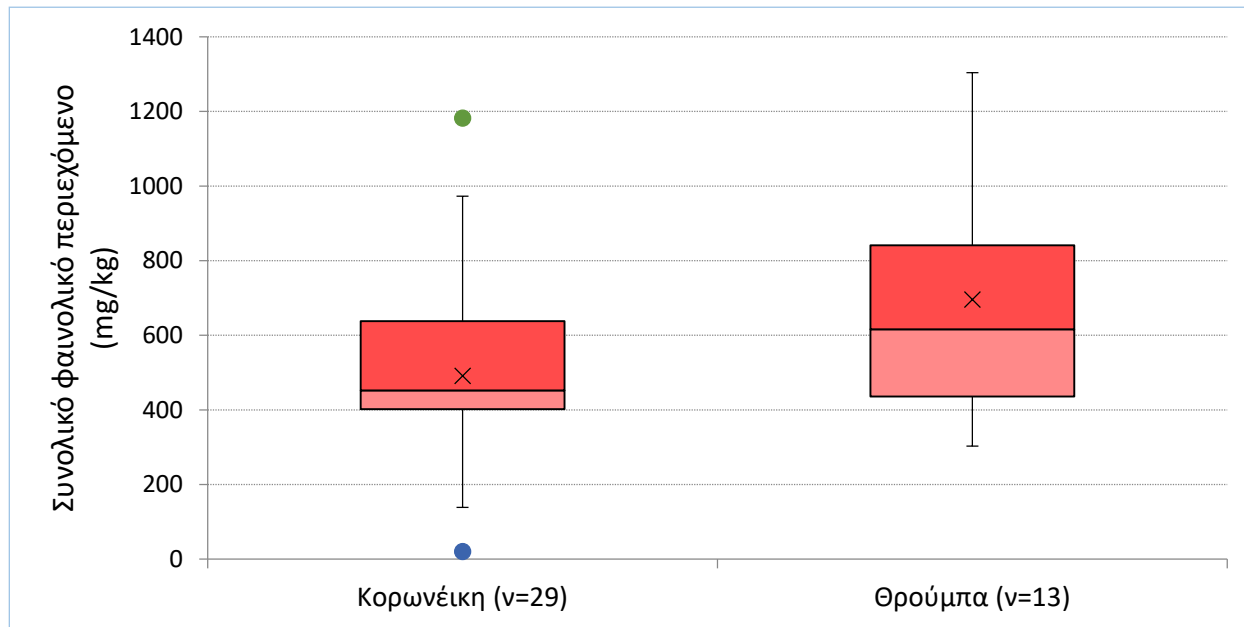
Λέσβος - Ποικιλίες



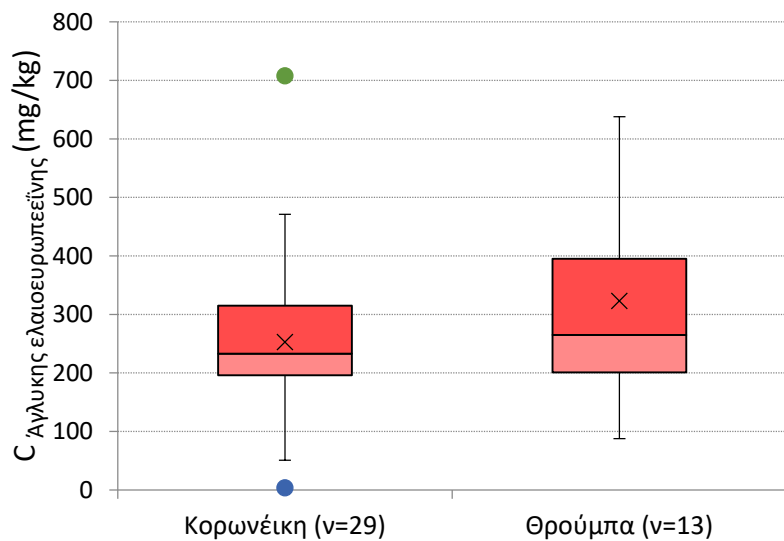
	Κολοβή 60-100% (v=239)	Αδραμυτιανή 95-100% (v=37)	Αδραμυτιανή 60-80% (v=17)	Κολοβή:Αδραμυτιανή 50:50 (v=22)	Κορωνέικη (v=7)	Λαδολιά (v=3)	Αγριλιά (v=3)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	474	282	455	333	280	510	275
Μέσος όρος (mg/kg)	493	306	529	430	355	534	336
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	251	169	259	250	228	109	218
Εύρος (mg/kg)	32 - 1368	74 - 698	162 - 1072	117 - 1131	82 - 731	438 - 653	156 - 578

ΠΟΙΚΙΛΙΕΣ	ANOVA
ΚΟΛ 60-100% - ΑΔΡ 60-80% - ΚΟΛ:ΑΔΡ 50:50	✓
ΑΔΡ 95-100%	✗

Σάμος - Ποικιλίες

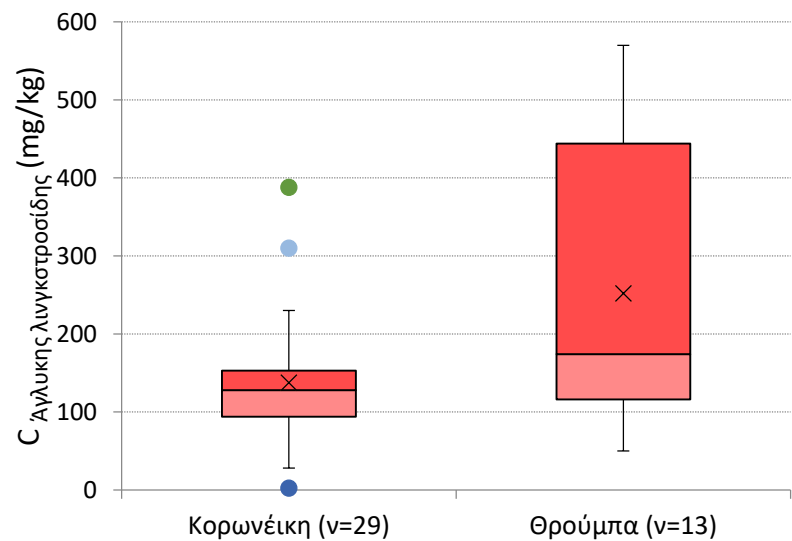


	Κορωνέικη (n=29)	Θρούμπα (n=13)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	452	616
Μέσος όρος (mg/kg)	491	696
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	246	345
Εύρος (mg/kg)	20 -1182	303 - 1304



	Κορωνέικη (n=29)	Θρούμπα (n=13)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	233	265
Μέσος όρος (mg/kg)	253	323
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	146	190
Εύρος (mg/kg)	4 - 708	88 - 638

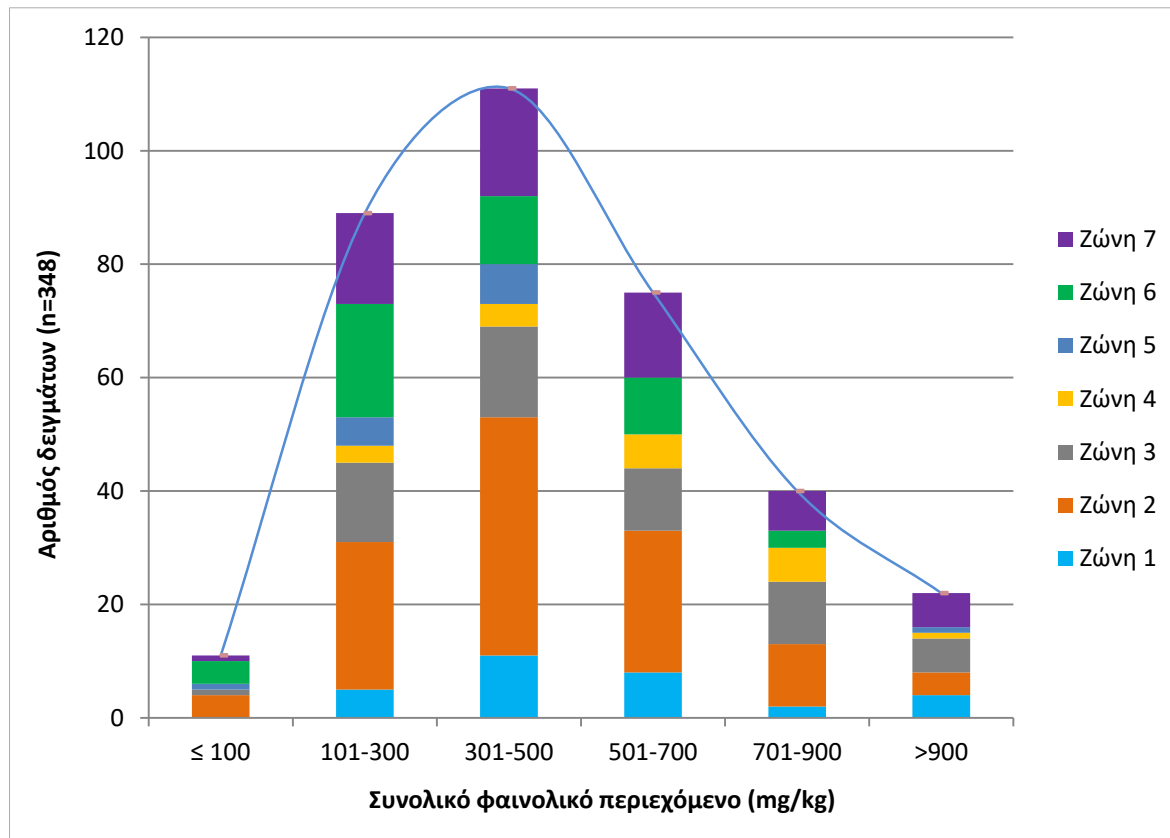
ANOVA
✓



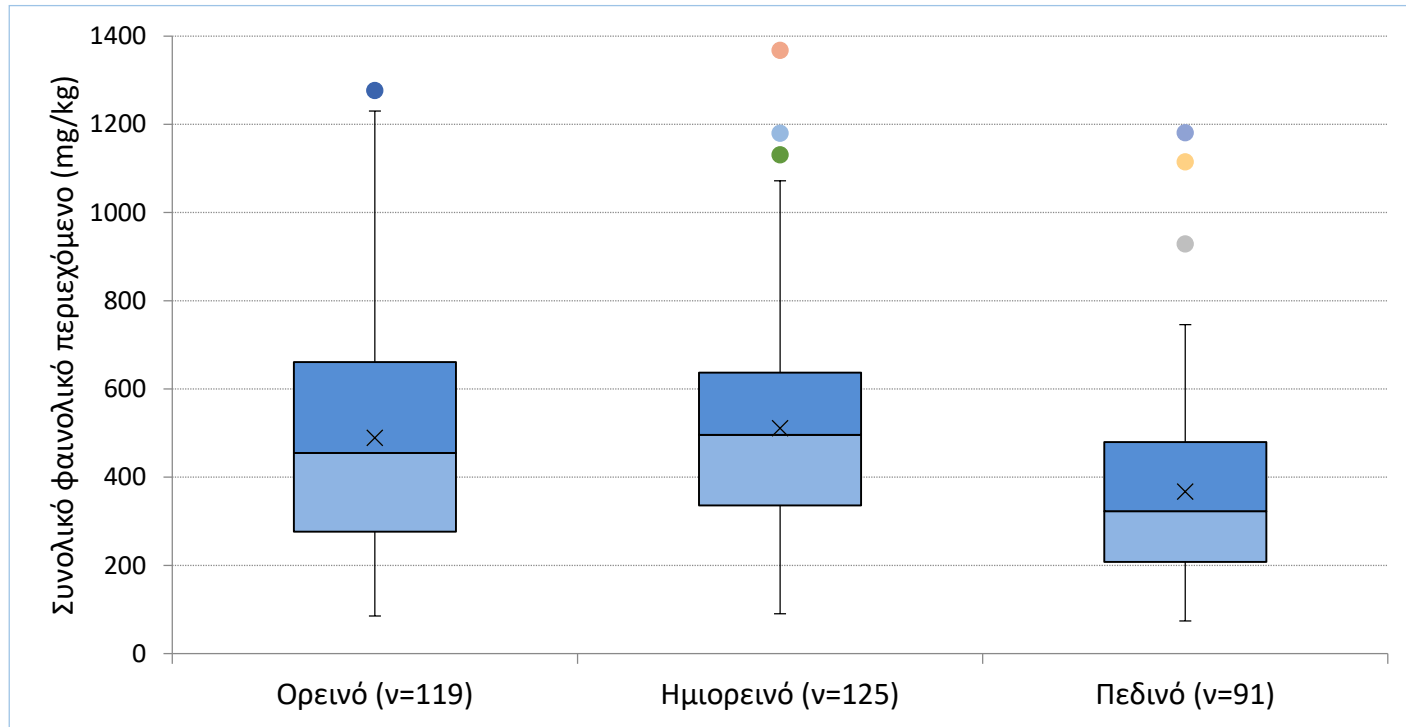
	Κορωνέικη (n=29)	Θρούμπα (n=13)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	128	174
Μέσος όρος (mg/kg)	138	252
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	82	186
Εύρος (mg/kg)	2 - 388	50 - 570

ANOVA
×

Λέσβος - Ζώνες (Περιοχές)



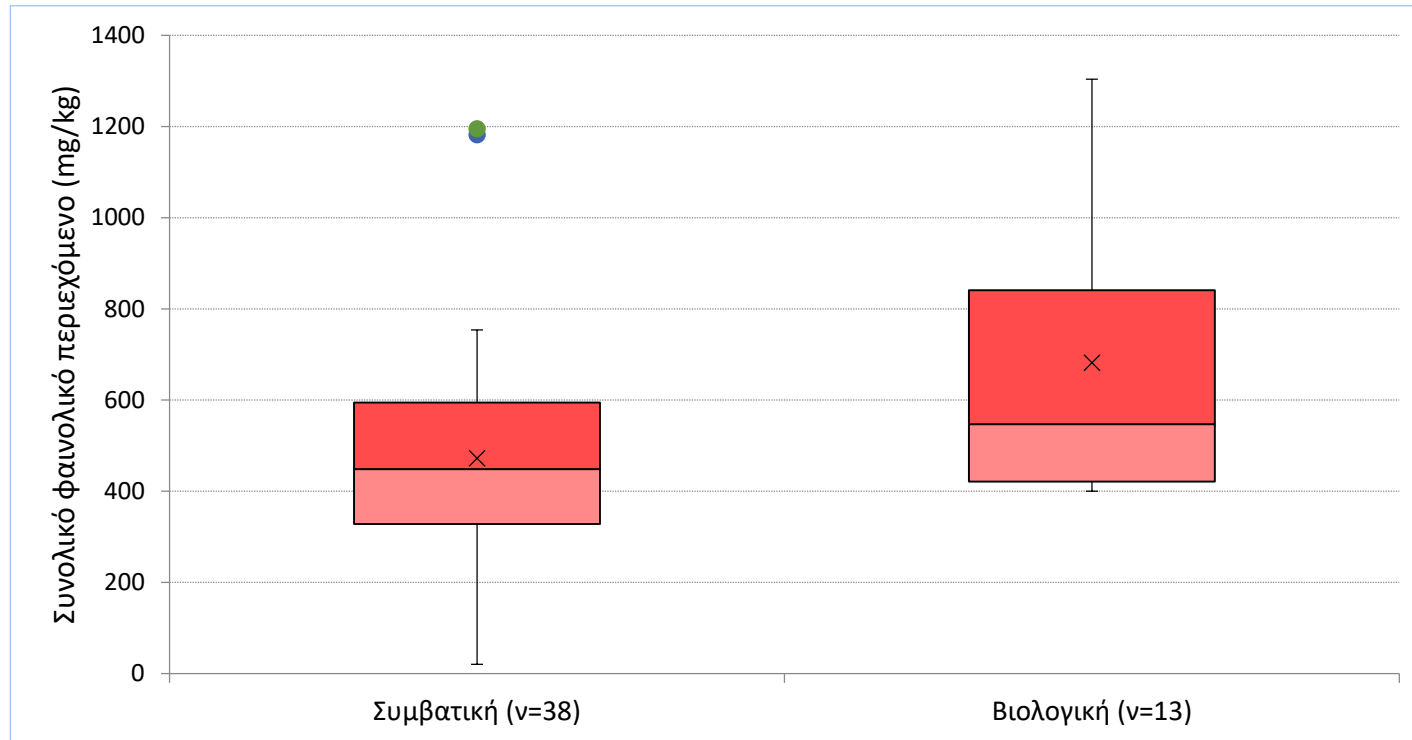
Λέσβος - Υψόμετρο



	Ορεινό (v=119)	Ημιορεινό (v=125)	Πεδινό (v=91)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	455	496	323
Μέσος όρος (mg/kg)	489	511	368
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	257	237	223
Εύρος (mg/kg)	85 - 1277	90 - 1368	74 - 1181

ΥΨΟΜΕΤΡΟ	ANOVA
ΟΡ - ΗΜΙ	✓
ΟΡ - ΠΕΔ	✗
ΗΜΙ - ΠΕΔ	✗

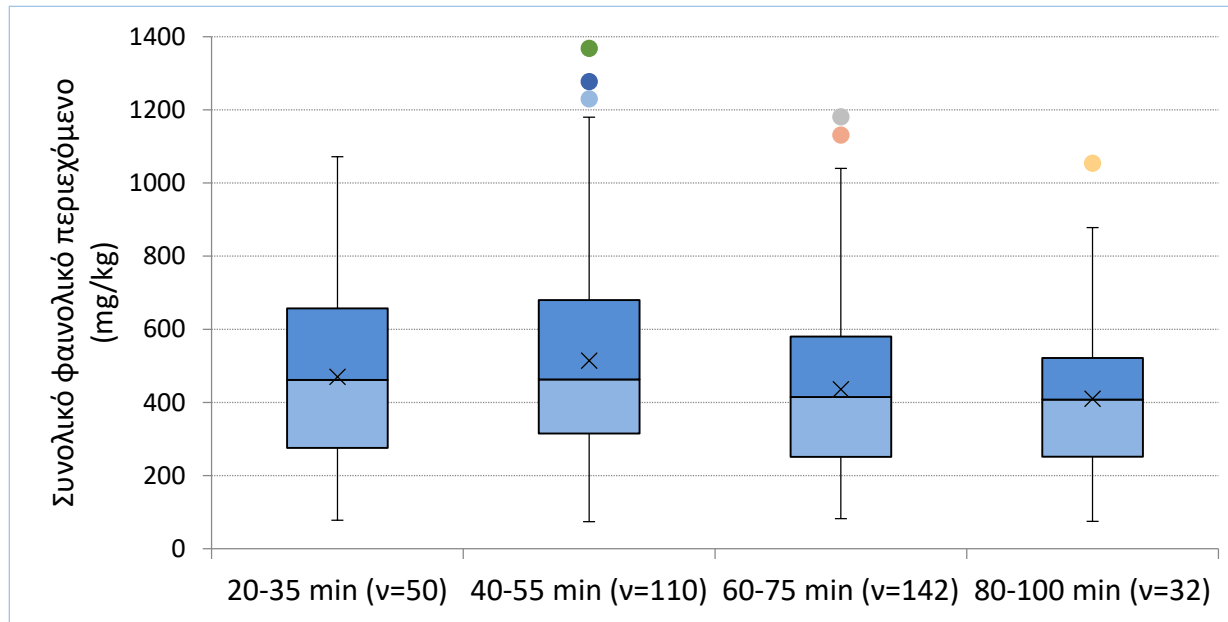
Σάμος - Καλλιέργεια



	Συμβατική (n=38)	Βιολογική (n=13)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	449	547
Μέσος όρος (mg/kg)	472	682
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	243	314
Εύρος (mg/kg)	20 - 1195	400 - 1304

ANOVA
x

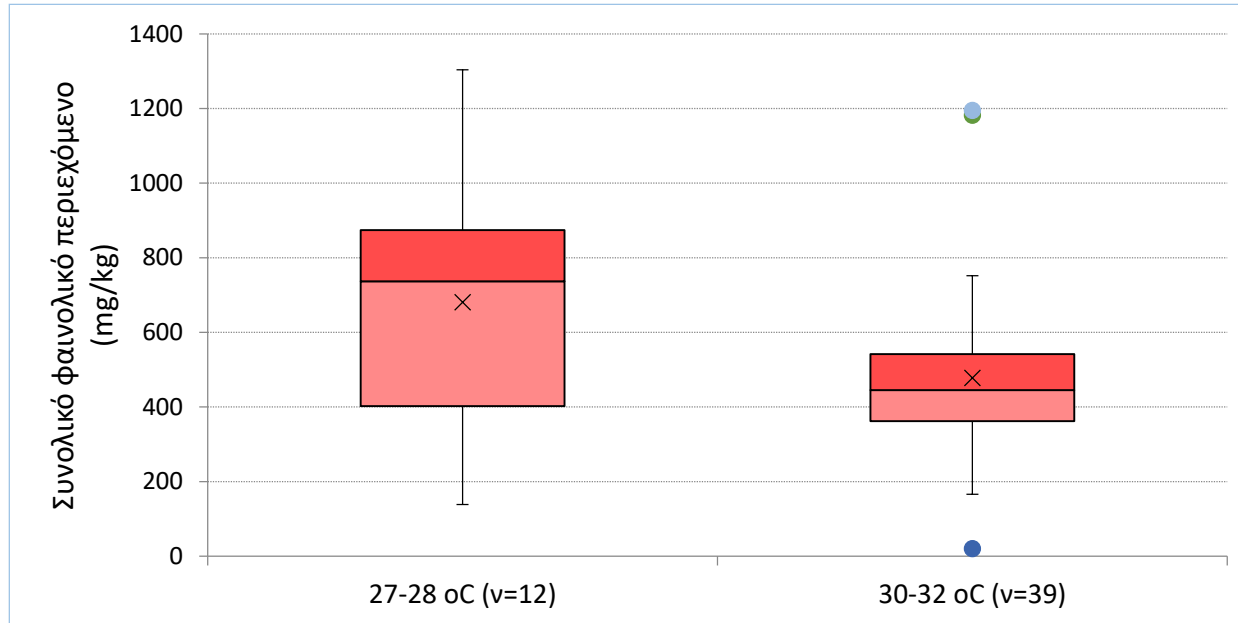
Λέσβος - Χρόνος Μάλαξης



	20-35 min (v=50)	40-55 min (v=110)	60-75 min (v=142)	80-100 min (v=32)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	462	463	415	408
Μέσος όρος (mg/kg)	470	514	436	410
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	236	275	231	218
Εύρος (mg/kg)	225 - 825	74 - 1230	85 - 1181	75 - 1054

ΧΡΟΝΟΙ	ANOVA
20-35' & 40-55'	✓
60-75' & 80-100'	✓
20-55' & 60-100'	✗

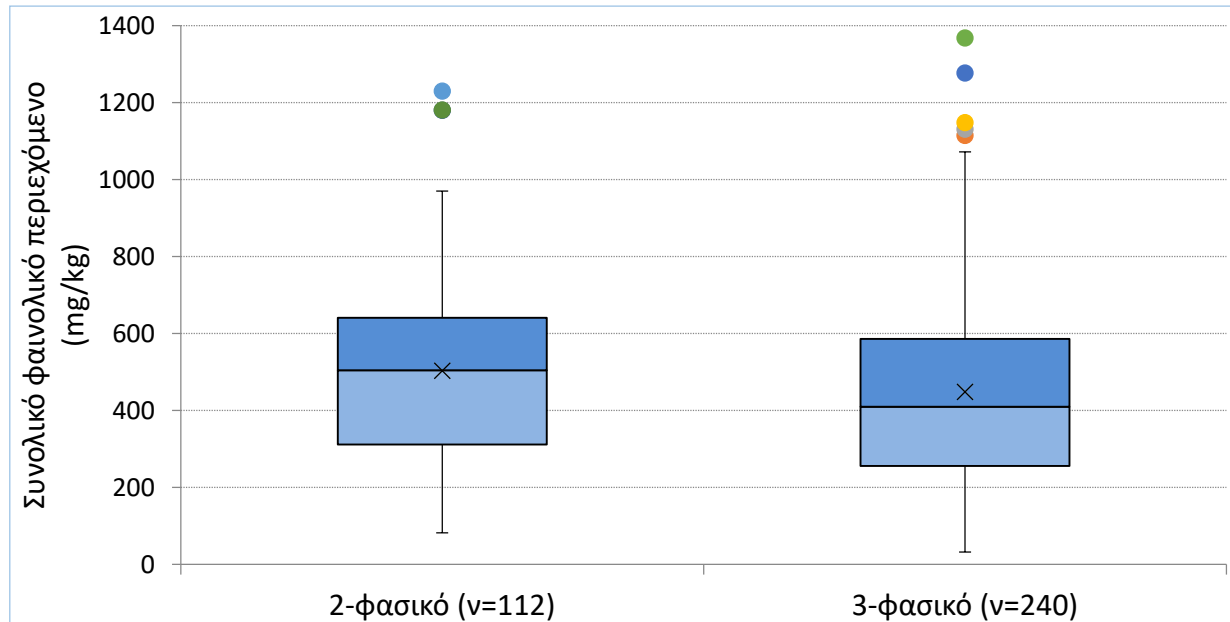
Σάμος - Θερμοκρασία Μάλαξης



	27-28 °C (v=12)	30-32 °C (v=39)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	737	445
Μέσος όρος (mg/kg)	681	478
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	360	229
Εύρος (mg/kg)	139 - 1304	20 - 1195

ANOVA
x

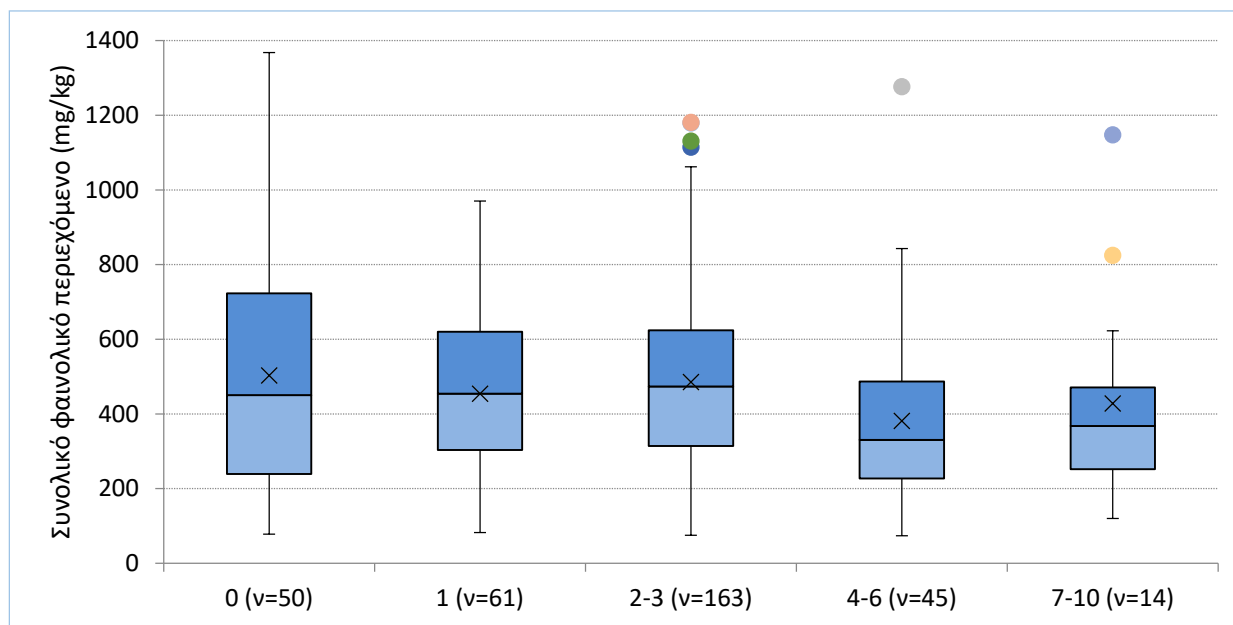
Λέσβος - Σύστημα ελαιοτριβείου



	2-φασικό (n=112)	3-φασικό (n=240)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	505	410
Μέσος όρος (mg/kg)	503	448
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	242	249
Εύρος (mg/kg)	82 - 1230	32 - 1368

ANOVA
✓

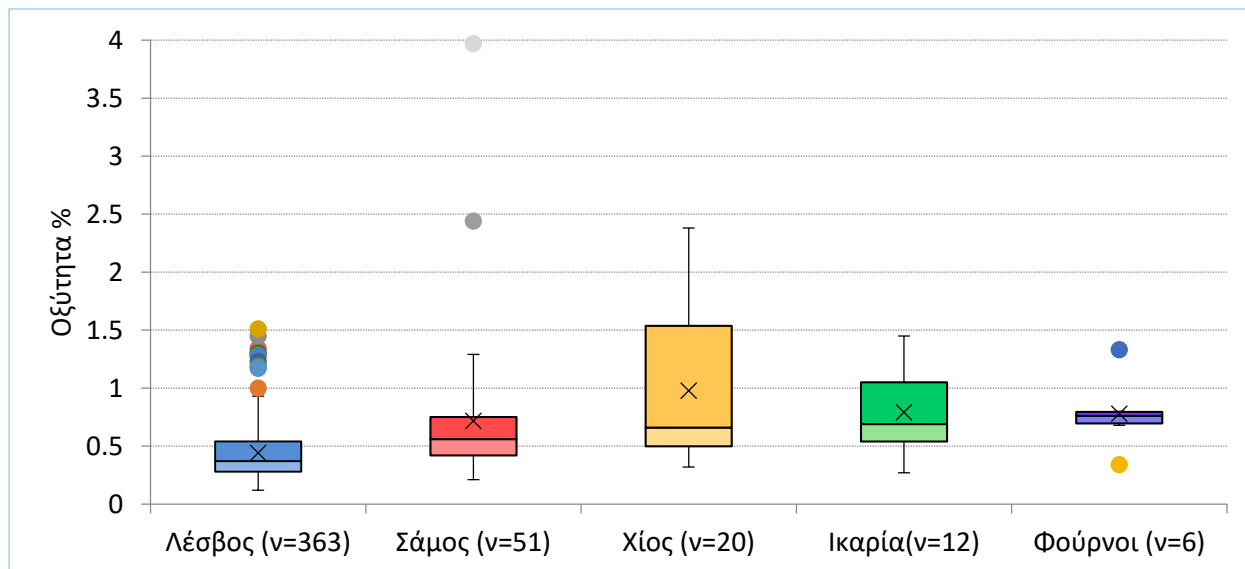
Λέσβος - Ημέρες από τη συγκομιδή ως την ελαιοποίηση



	0 (v=50)	1 (v=61)	2-3 (v=163)	4-6 (v=45)	7-10 (v=14)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	450	454	474	330	368
Μέσος όρος (mg/kg)	503	454	486	382	428
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	310	213	233	241	276
Εύρος (mg/kg)	78 - 1368	82 - 970	75 - 1181	74 - 1277	120 - 1148

ANOVA
✓

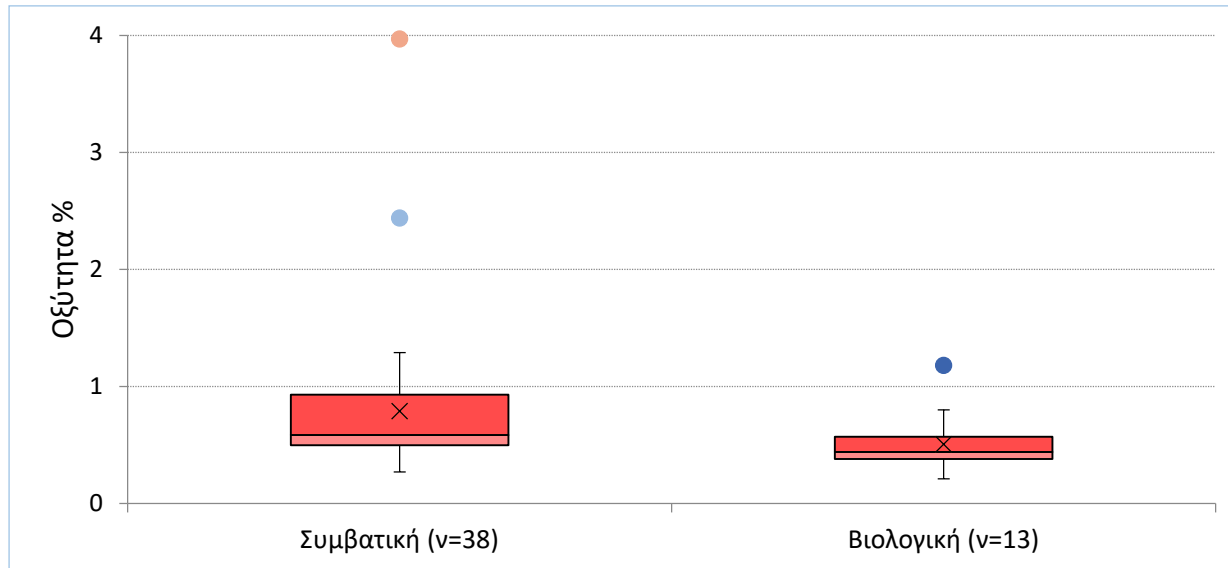
Οξύτητα - Νησιά Βορείου Αιγαίου



	Λέσβος (n=363)	Σάμος (n=51)	Χίος (n=20)	Ικαρία (n=12)	Φούρνοι (n=6)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	0,37	0,56	0,66	0,69	0,76
Μέσος όρος (mg/kg)	0,44	0,72	0,98	0,79	0,78
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	0,24	0,60	0,66	0,37	0,32
Εύρος (mg/kg)	0,12 - 1,51	0,21 - 3,97	0,32 - 2,38	0,27 - 1,45	0,34 - 1,33

ΝΗΣΙΑ	ANOVA
Λέσβος	×

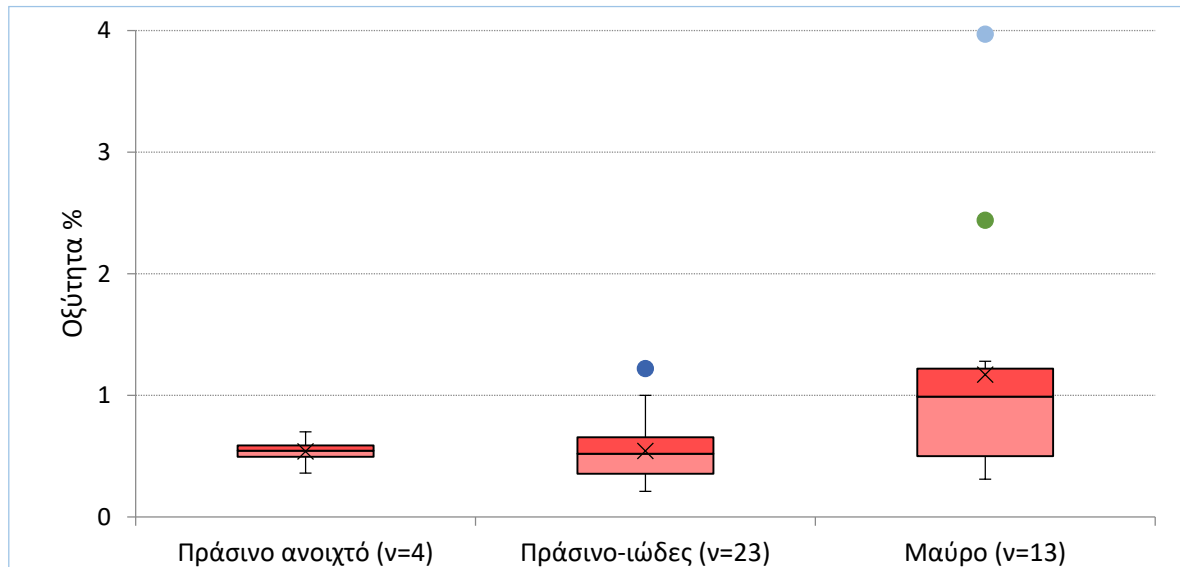
Σάμος - Καλλιέργεια



	Συμβατική (n=38)	Βιολογική (n=13)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	0,59	0,44
Μέσος όρος (mg/kg)	0,79	0,51
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	0,67	0,26
Εύρος (mg/kg)	0,27 - 3,97	0,42 - 1,18

ANOVA
✓

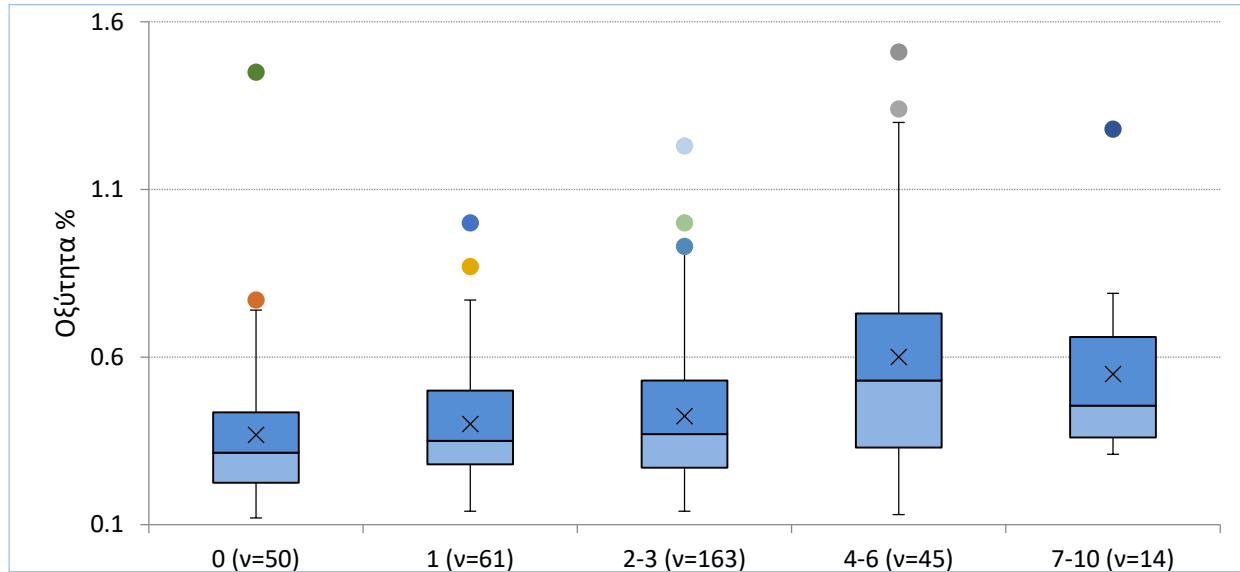
Σάμος – Στάδιο ωρίμανσης καρπού



	Πράσινο ανοιχτό (n=4)	Πράσινο-ιώδες (n=23)	Μαύρο (n=13)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	0,55	0,52	1,0
Μέσος όρος (mg/kg)	0,54	0,54	1,2
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	0,14	0,26	1,0
Εύρος (mg/kg)	0,36 - 0,70	0,21 - 1,22	0,3 - 4,0

ΣΤΑΔΙΟ ΩΡΙΜΑΝΣΗΣ	ANOVA
ΠΑ & ΠΙ	✓
ΠΙ & Μ	✗
ΠΑ & Μ	✓

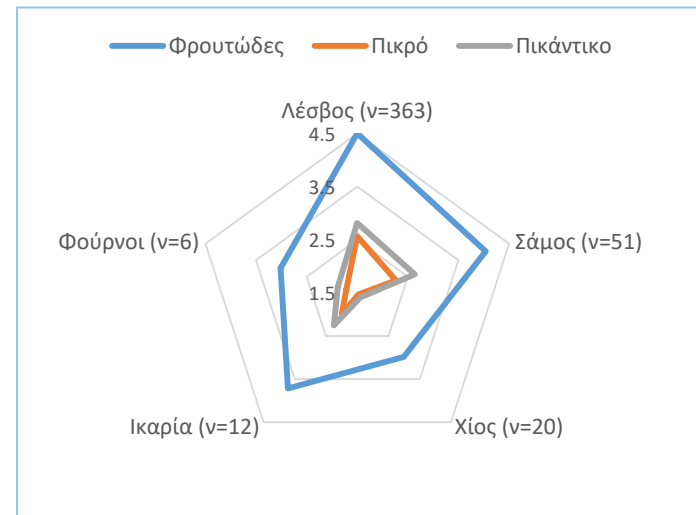
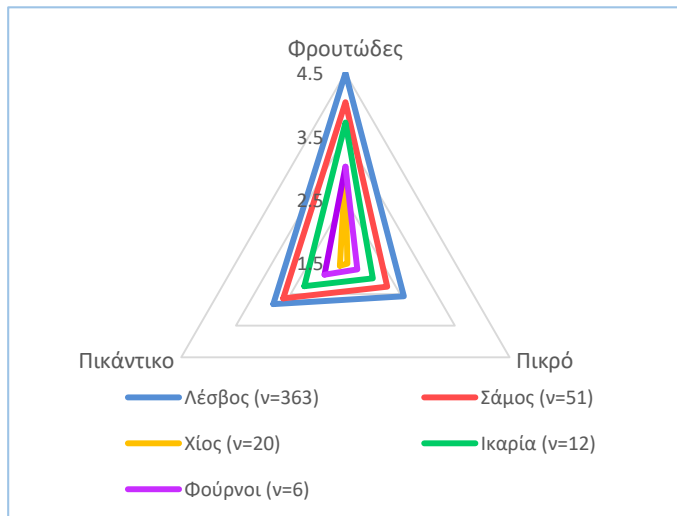
Λέσβος - Ημέρες από τη συγκομιδή ως την ελαιοποίηση



	0 (v=50)	1 (v=61)	2-3 (v=163)	4-6 (v=45)	7-10 (v=14)
Διάμεση τιμή (mg/kg)	0,32	0,35	0,37	0,53	0,46
Μέσος όρος (mg/kg)	0,37	0,40	0,42	0,60	0,55
Τυπική απόκλιση (mg/kg)	0,22	0,18	0,20	0,34	0,27
Εύρος (mg/kg)	0,12 - 1,45	0,14 - 1,00	0,14 - 1,23	0,13 - 1,51	0,31 - 1,28

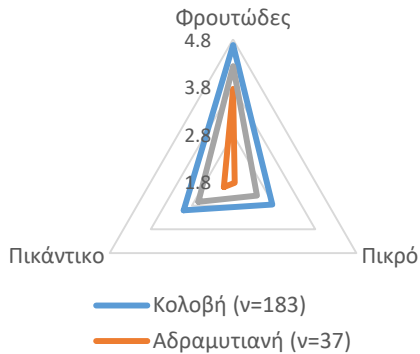
ΗΜΕΡΕΣ	ANOVA
0 , 1 , 2-3	✓
4-6 , 7-10	✓

Οργανοληπτική Αξιολόγηση Ελαιολάδων

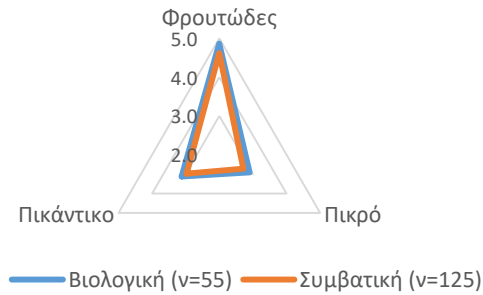


Οργανοληπτική Αξιολόγηση Ελαιολάδων - Λέσβος

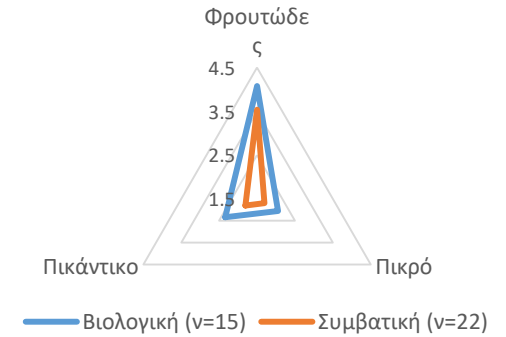
Ποικιλίες



Κολοβή - Καλλιέργεια



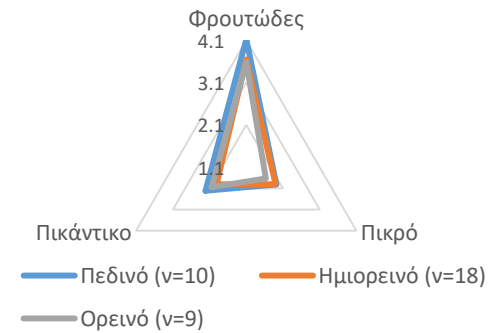
Αδραμυτιανή - Καλλιέργεια



Κολοβή - Υψόμετρο

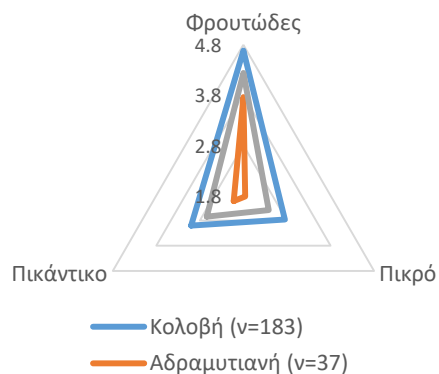


Αδραμυτιανή - Υψόμετρο

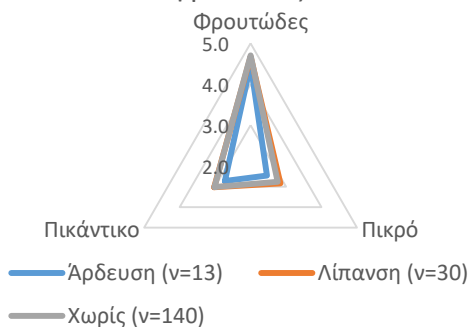


Οργανοληπτική Αξιολόγηση Ελαιολάδων - Λέσβος

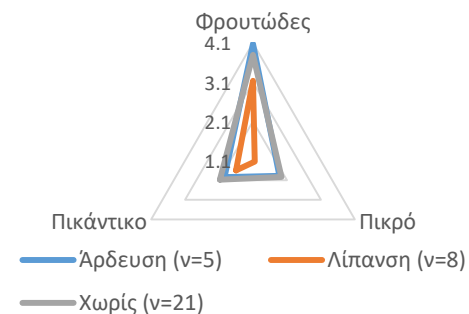
Ποικιλίες



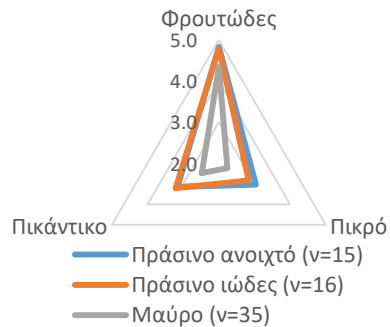
Κολοβή - Καλλιεργητικές φροντίδες



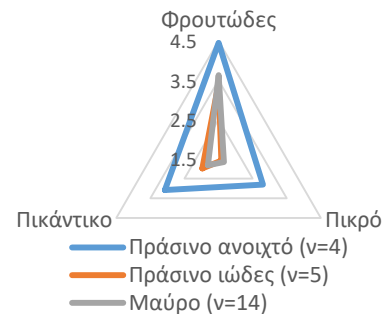
Αδραμυτιανή - Καλλιεργητικές φροντίδες



Κολοβή - Ωρίμανση καρπού

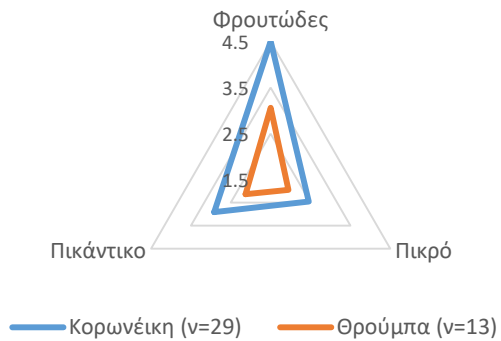


Αδραμυτιανή - Ωρίμανση καρπού

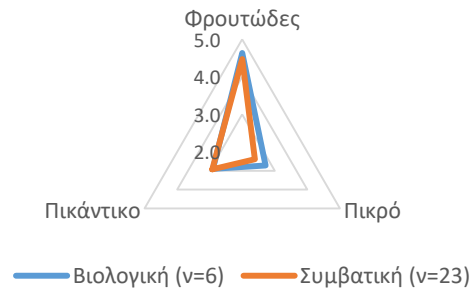


Οργανοληπτική Αξιολόγηση Ελαιολάδων - Σάμος

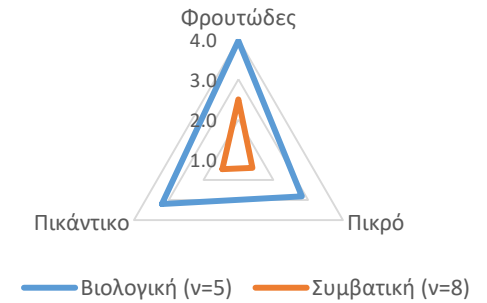
Ποικιλίες - Σάμος



Κορωνέικη - Καλλιέργεια



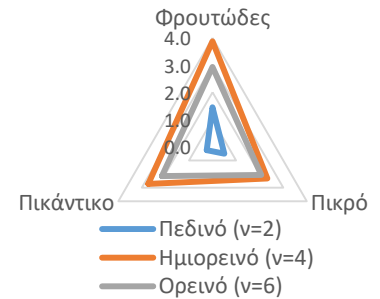
Θρούμπα - Καλλιέργεια



Κορωνέικη - Υψόμετρο

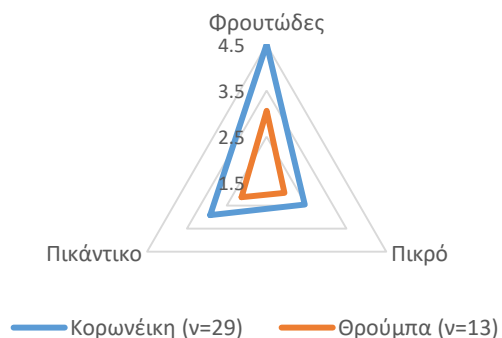


Θρούμπα - Υψόμετρο

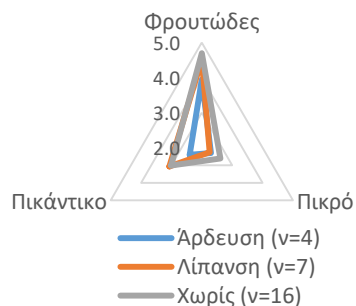


Οργανοληπτική Αξιολόγηση Ελαιολάδων - Σάμος

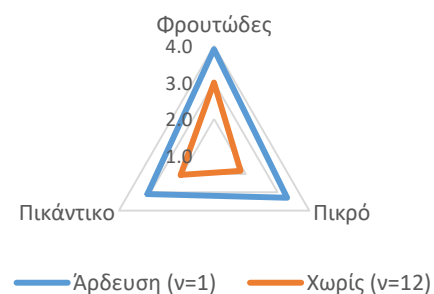
Ποικιλίες - Σάμος



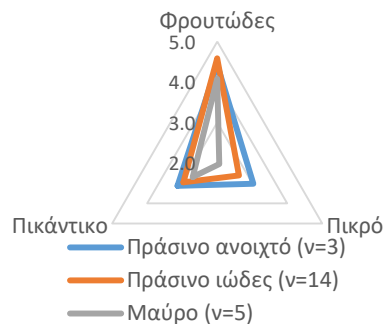
Κορωνέικη - Καλλιεργητικές φροντίδες



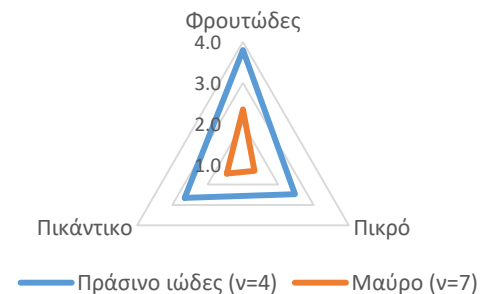
Θρούμπα - Καλλιεργητικές φροντίδες



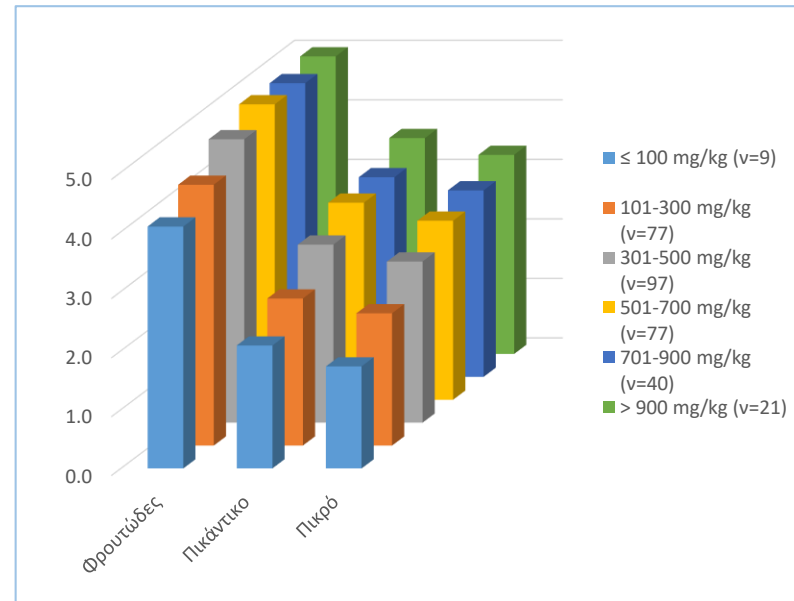
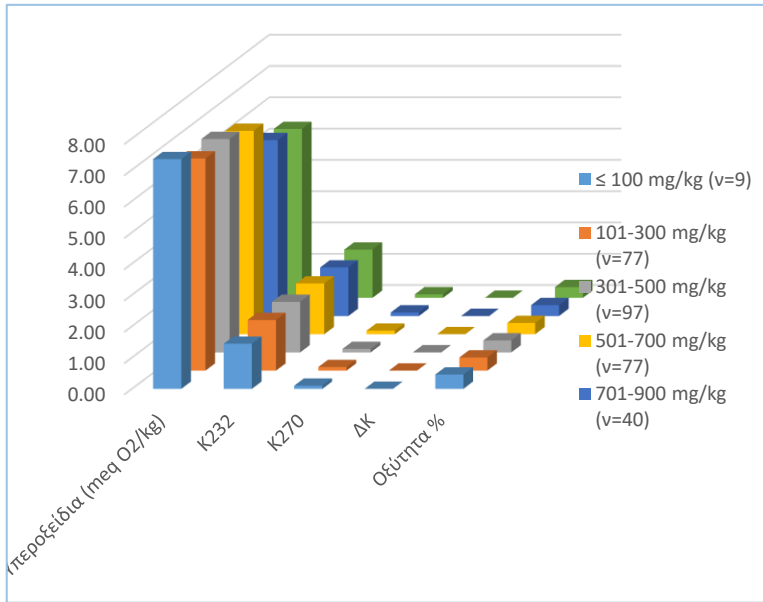
Κορωνέικη - Ωρίμανση καρπού



Θρούμπα - Ωρίμανση καρπού



Λέσβος





- **Ερευνητικές Υποδομές ΠΒΑ:**

RI – Food Aegean

Εγκατάσταση εξοπλισμού HRMS, γενετικής ταυτοποίησης, φαινοτύπισης και ανάκτησης βιοδραστικών στα Εργαστήρια της ΠΒΑ για την ενίσχυση της έρευνας στο ελαιόλαδο, στη βρώσιμη ελιά και στα παραπροϊόντα ελαιουργίας, αλλά και στα προϊόντα οίνου



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΙΓΑΙΟΥ

Παράλληλες ερευνητικές προσπάθειες

- Εμβληματική Δράση «**Δρόμοι της Ελιάς**». Στόχος η γενετική ταυτοποίηση των ποικιλιών ελιάς και η συσχέτιση της με την παραγόμενη ποιότητα.
Ψηφιακή βιβλιοθήκη ελαιολάδου
- Εθνικές Ερευνητικές Υποδομές: **FoodomicsGR**. Θα εξοπλιστούμε με νέο ισχυρότερο εξοπλισμό για ταυτοποίηση νέων ενώσεων σε ελαιόλαδο και προϊόντα ελιάς

Σύνοψη



- Μέσω του Έργου και των στοχευμένων δράσεων θα ενισχυθεί η διεθνής αναγνωρισιμότητα των ελαιόλαδων του Β. Αιγαίου.
- Η χαρτογράφηση θα διασφαλίσει την αυθεντικότητα των ελαιόλαδων και της βρώσιμης ελιάς, σύμφωνα με τις οδηγίες της Ε.Ε. για την προστασία της αυθεντικότητας τροφίμων.
- Η Κολοβή δίνει εξαιρετικά φρουτώδες ελαιόλαδο σε μεγάλο εύρος ελαιοπαραγωγικής περιόδου
- Η Θρούμπα και η Αδραμυτιανή δείχνουν να μπορούν να δώσουν εξαιρετικό προϊόν, ειδικά αν η συγκομιδή γίνει πιο νωρίς.
- Πρέπει να στηριχθούν οι τοπικές ποικιλίες
- Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της εξειδικευμένης έρευνας, θα αναπτυχθούν νέα προϊόντα και ο αγροδιατροφικός τομέας της Περιφέρειας θα ενισχυθεί σημαντικά.
- Τα τοπικά προϊόντα που προέρχονται από την ελιά θα γίνουν διεθνώς γνωστά μέσα από στοχευμένες επικοινωνιακές δράσεις.
- Θα δημιουργηθούν χώροι πολιτιστικού ενδιαφέροντος που θα συνδέονται με την προβολή του «πολιτισμού της ελιάς».



Ευχαριστίες



Μιχάλης Πεντογέννης, Χημικός MSc
Ελαιοτριβείο Μ. Τζωρτζή
Ελαιοτριβείο ΕΑΣ Παλαιοκήπου
Γρηγόρης Γλιγλής
Όλους τους παραγωγούς και τα ελαιοτριβεία που
συμμετείχαν
Περιφερειακή Αρχή και Δ/νση Αγροτικής Οικονομίας
Τους ερευνητές της ομάδας TrAMS

