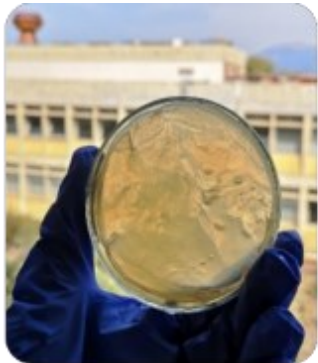


# Παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας από υποπροϊόντα τυποποίησης Κορινθιακής σταφίδας



Αργυρώ Μπεκατώρου

Χημικός, ΑΠΘ

Καθηγήτρια

Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων



UNIVERSITY OF  
PATRAS  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Τμήμα Χημείας  
Πανεπιστήμιο Πατρών  
2023



## Χρηματοδότηση

**Παναγιάλειος Ένωση Συνεταιρισμών**  
**«Αξιοποίηση υποπροϊόντων τυποποίησης σταφίδας»**  
Έργο με απευθείας ανάθεση [ΚΩΔ. ΦΚ/MIS E420]



ΠΑΝΑΙΓΙΑΛΕΙΟΣ  
ΕΝΩΣΗ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ

**Ερευνητική Υποδομή για την Ανάπτυξη Βιοδιεργασιών**  
**Τροφίμων & την Εκμετάλλευση Καινοτομιών**  
[ΕΣΠΑ 2014-2020 [ΚΩΔ. MIS 5027222, ΦΚ 80647]



HAROKOPIO  
UNIVERSITY



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



ΔΗΜΟΚΡΕΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ  
DEMOCRITUS UNIVERSITY OF THRACE



University of Ioannina



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ



- ▶ Καταμεμημένη Εθνική Ερευνητική Υποδομή
- ▶ Υποστήριξη Έρευνας-Εκπαίδευσης-Καινοτομίας στον αγροδιατροφικό τομέα και τη διερεύνηση των δυνατοτήτων της Βιοτεχνολογίας Τροφίμων
- ▶ Ανοιχτή πρόσβαση σε εγκαταστάσεις, γνώση και προηγμένες υπηρεσίες σε ερευνητές και επαγγελματίες σε ακαδημαϊκό, οικιακό και βιομηχανικό επίπεδο

## Παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας από απόβλητα Γιατί;

- ▶ Αύξηση του παγκόσμιου πληθυσμού (9 δις → 2050)
- ▶ Υπερεκμετάλλευση αγρο-οικοσυστημάτων για κάλυψη ζήτησης τροφίμων
- ▶ Οικονομικές, περιβαλλοντικές, κοινωνικές επιπτώσεις
  - ✓ Μείωση γονιμότητας αγρο-οικοσυστημάτων
  - ✓ Υπερβολική χρήση χημικών
  - ✓ Περιβαλλοντική ρύπανση
  - ✓ Αποψίλωση δασών
  - ✓ Απειλή βιοποικιλότητας
  - ✓ Κλιματική κρίση
  - ✓ Εγκατάλειψη υπαίθρου



🔊 Για βιώσιμο  
αγροδιατροφικό  
τομέα:

- ▶ Επανεξέταση μοντέλων παραγωγής
- ▶ Μετάβαση στην αγρο-οικολογία
  - ✓ Επιλογές των επιχειρηματιών/βιομηχανίας
  - ✓ Αλλαγή συμπεριφοράς καταναλωτών
  - ✓ Πολιτικές επιλογές (κίνητρα, επιδοτήσεις)



## Απόβλητα – Πλευρικές ροές – Υποπροϊόντα Μεγάλος όγκος / οργανικό φορτίο

### «Γραμμική οικονομία»

Take  
Make  
Waste



- ▶ Συνήθεις τρόποι διαχείρισης: απόρριψη, βιολογική επεξεργασία, αποτέφρωση, αναερόβια ζύμωση, χρήση ως ζωοτροφή ή λίπασμα

### «Κυκλική οικονομία»

Recycle  
Reuse  
Repair



- ▶ «Κλειστό οικονομικό σύστημα με ελάχιστη χρήση πόρων και παραγωγή αποβλήτων»

### Βιοδιωλιστήριο

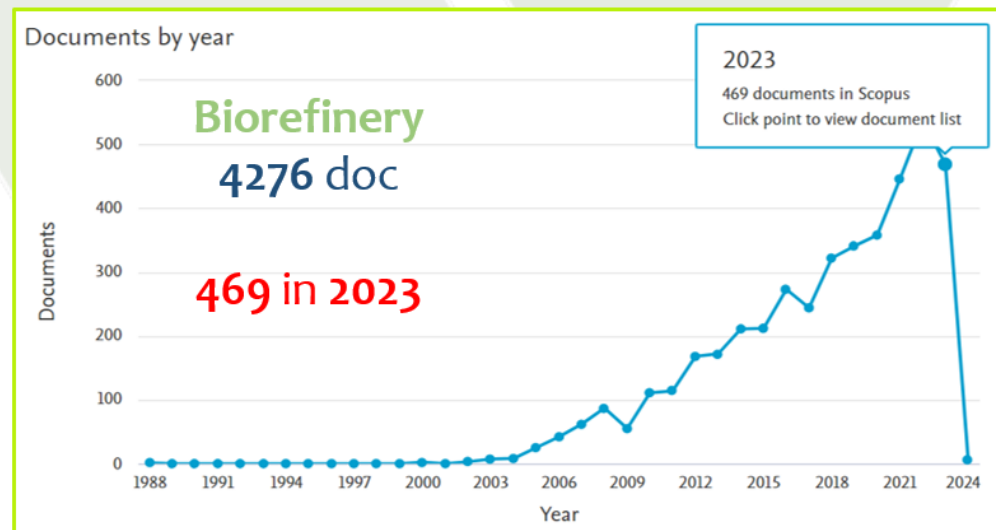
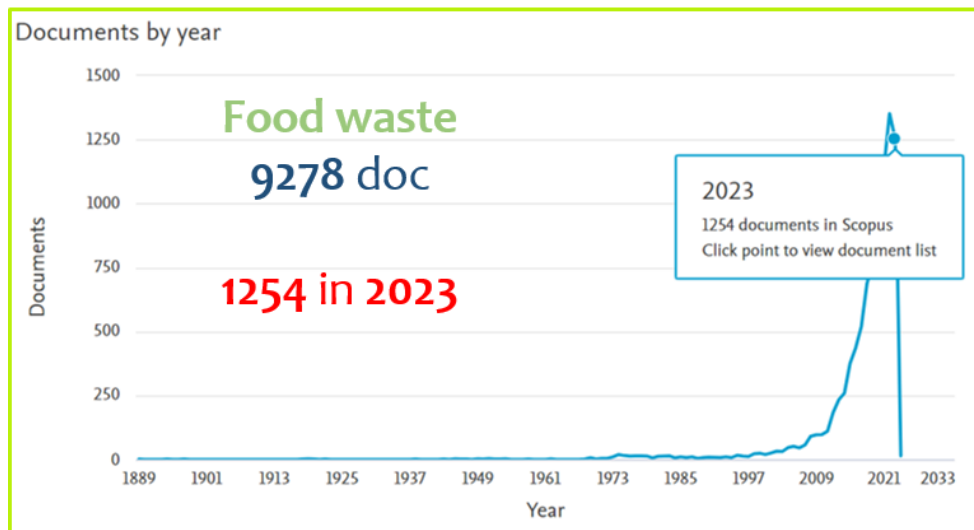
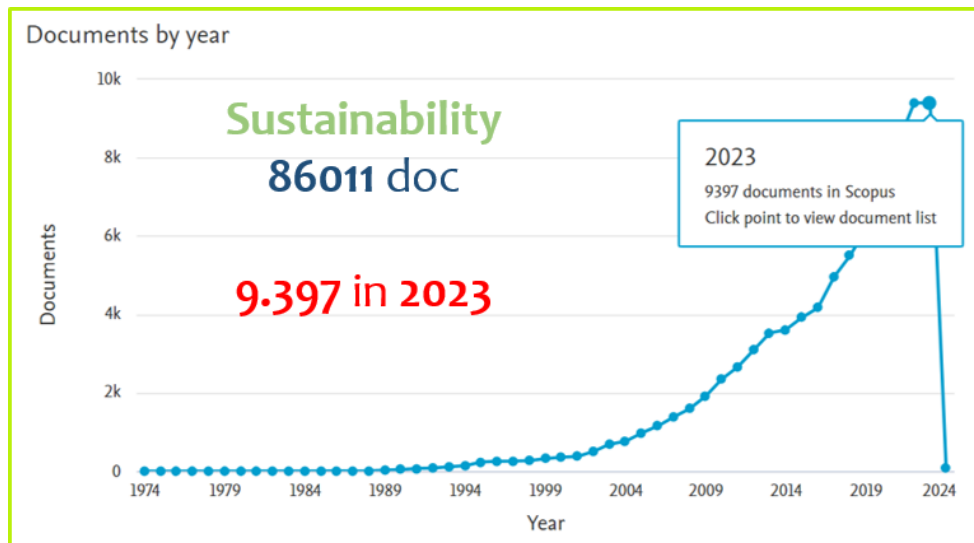


- ▶ Βασική στρατηγική κυκλικής οικονομίας μέσω του οποίου μπορεί να «κλείσουν οι βρόγχοι» των πρώτων υλών
- ▶ Αειφόρος επεξεργασία βιομάζας φάσμα βιοπροϊόντων (τρόφιμα, ζωοτροφές, χημικά, υλικά) και βιοενέργειας (βιοκαύσιμα)
- ▶ Πυρήνας του η μετατροπή βιομάζας σε διάφορες ροές προϊόντων με ενσωμάτωση διαφόρων τεχνολογιών με τον πιο βιώσιμο τρόπο



## Κυκλική οικονομία ● Βιωσιμότητα ● Βιοδιωλιστήριο ● Απόβλητα τροφίμων

Επιστημονική βιβλιογραφία: Scopus generic title search, 2023



# Έρευνα σχετική με την Κορινθιακή σταφίδα Γιατί;

- ▶ Δύσκολη & υψηλού κόστους καλλιεργητική πρακτική
- ▶ Στήριξη εισοδήματος αγροτικών πληθυσμών ΠΔΕ/Πελλοπονήσου
- ▶ Νέα «σταφιδική κρίση-2020-2023»
  - ✓ Κλιματικές συνθήκες / Πανδημία Covid-19
  - ✓ Έλλειψη κρατικών παρεμβάσεων/στήριξης
  - ✓ Αδιάθετα αποθέματα
  - ✓ Πτώση τιμών παραγωγού
- ▶ Άρση νομοθεσίας για χρήση «βιομηχανικού παρακρατήματος»
  - ✓ Προστιθέμενη αξία
  - ✓ Επιστροφή μέρους των δυνητικών κερδών ως αύξηση των τιμών παραγωγού ή επιδοτήσεων από τους μεταποιητές στους παραγωγούς



Εικόνα: Καλλιέργεια και ξήρανση σταφίδας στο Ν. Μεσσηνίας-  
Αύγουστος 2019

(φωτο: ευγενική προσφορά του πρ. βουλευτή Θ. Πετράκου).

# Κορινθιακή σταφίδα

## Ανάδειξη διατροφικής αξίας

### ► ΕΤΑΙΡΕΙΕΣ ΤΥΠΟΠΟΙΗΣΗΣ

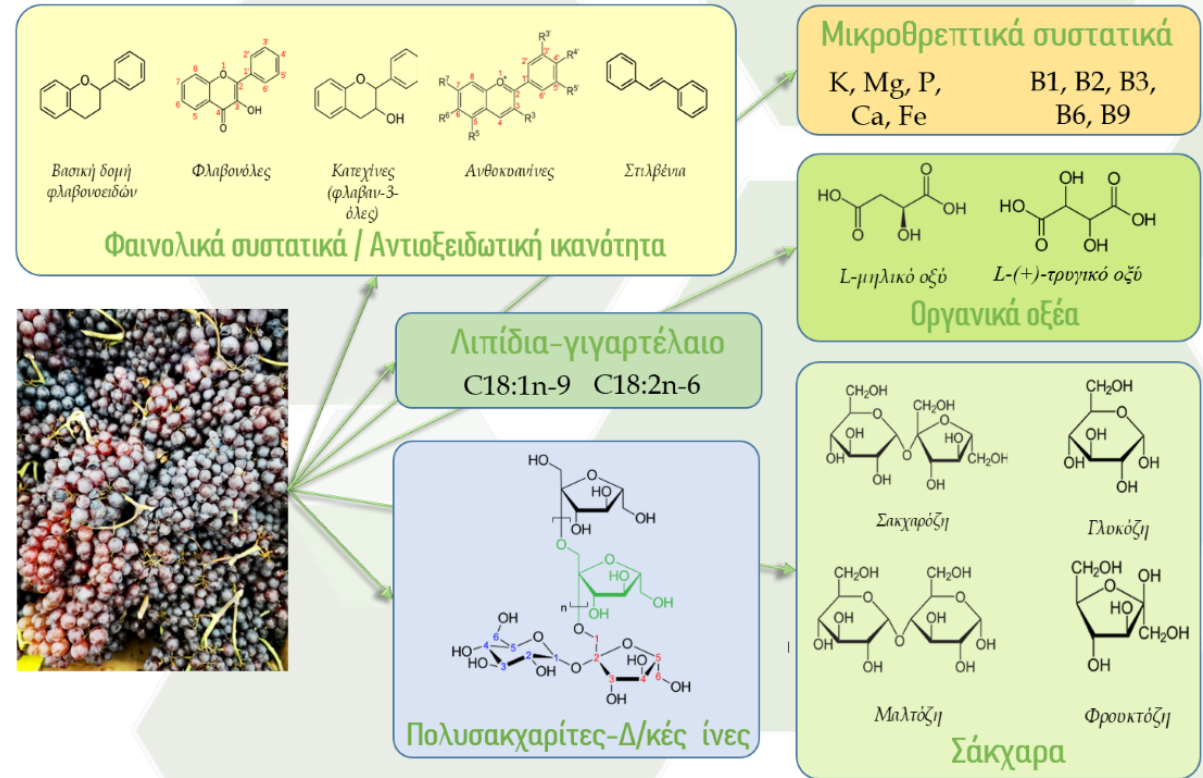
#### Βελτίωση ποιότητας:

- ✓ Σύγχρονων τεχνολογιών Βιομηχανικής επεξεργασίας
- ✓ Συστημάτων διασφάλισης ποιότητας

### ► ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ

#### Ανάδειξη διατροφικής αξίας:

- ✓ *In vivo* & *in vitro* μελέτες (καρκίνος, διαβήτης, λιπώδης διήθηση ήπατος κ.α.)
- ✓ Προβολή
- ✓ Αύξηση ζήτησης/παραγωγής
- ✓ Στήριξη πρωτογενούς τομέα - Βιωσιμότητα



ΗΛΛΗΝΙΚΟ  
 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
 ΑΘΗΝΩΝ



ΠΑΝΗΓΙΑΛΕΙΟΣ  
 ΕΝΩΣΗ ΣΥΝΕΤΑΙΡΙΣΜΩΝ



UNIVERSITY OF  
 PATRAS  
 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



## Αξιοποίηση των Υποπροϊόντων Τυποποίησης Κορινθιακής Σταφίδας (ΥΤΚ) Προϊόντα & μέθοδοι παραγωγής



Οίνος - Ηδύποτα

Αποστάγματα

Ξύδι

Μικροβιακά πολυμερή

Μικροβιακές καλλιέργειες

Γλυκαντικές ύλες

Συνδυασμός προϊόντων - Βιοδιυληστήριο



## Αποτελέσματα

### 6 Δημοσιεύσεις σε διεθνή επιστημονικά περιοδικά

#### 1. Bekatorou et al. *Foods*, 8(6), 193, 2019

Bacterial cellulose production using the Corinthian currant finishing side-stream and cheese whey: Process optimization and textural characterization

#### 2. Plioni et al. *Food Chemistry*, 342, 128161, 2021

Corinthian currants finishing side-stream: Chemical characterization, volatilome, and valorisation through wine and baker's yeast production-technoeconomic evaluation.

#### 3. Plioni et al. *Foods*, 10(12), 3133, 2021

Vinegar production from Corinthian currants finishing side-stream: Development and comparison of methods based on immobilized acetic acid bacteria

#### 4. Plioni et al. *Molecules*, 28 (14), 5458, 2023

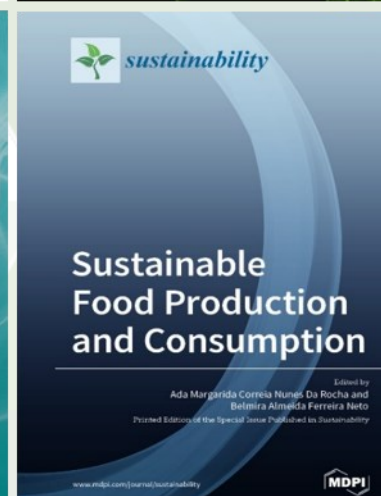
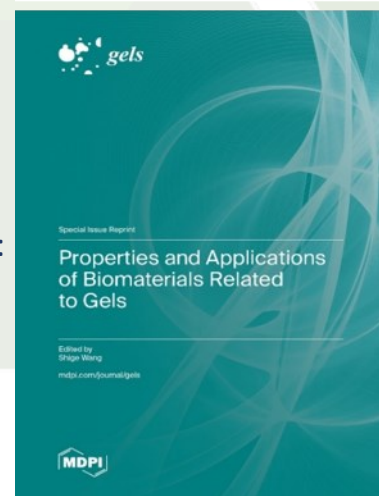
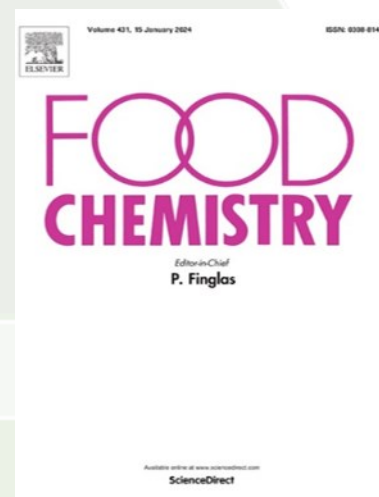
Sweet wine production from the side-stream of industrial Corinthian currant processing: Product quality, antioxidant capacity, and volatilome

#### 5. Plioni et al. *Sustainability*, 15, 495, 2023

Production of syrups from Corinthian currant industrial finishing side-stream: Quality evaluation and volatilome.

#### 6. Adamopoulou et al. *Gels*, 9, 859, 2023

Production and In Situ Modification of Bacterial Cellulose Gels in Raisin Side-Stream Extracts Using Nanostructures Carrying Thyme Oil: Their Physicochemical/Textural Characterization and Use as Antimicrobial Cheese Packaging



## Αποτελέσματα

### 4 Ανακοινώσεις σε διεθνή συνέδρια/Summer schools

1. Boura, Bekatorou et al. 5<sup>th</sup> distance education e-learning International Summer School and Workshop on Wastewater and Biosolids Management-WWSS1, Patras, July 22 - 27, 2019

Valorization and minimization of solid and liquid agri-industrial wastes: Acidogenesis and esterification for biofuel applications.

2. Plioni, Bekatorou et al. 5<sup>th</sup> distance education e-learning International Summer School and Workshop on Wastewater and Biosolids Management-WWSS1, Patras, July 22 - 27, 2019

Corinthian currant finishing side-stream biorefinery: Bacterial cellulose, wine, vinegar and prebiotic/antioxidant formulations.

3. Adamopoulou, Bekatorou et al. CORFU 2022 - 9<sup>th</sup> International Conference on Sustainable Solid Waste Management, Corfu, Greece, 15 - 18 June 2022

Optimisation of food-grade bacterial cellulose production in raisin finishing side-stream extracts and synthetic media: Effect of citric, gallic, and ascorbic acid addition.

4. Adamopoulou, Bekatorou et al. CORFU 2022 - 9<sup>th</sup> International Conference on Sustainable Solid Waste Management Corfu, Greece, 15 - 18 June 2022

Optimisation of food-grade bacterial cellulose production by Komagataeibacter sucrofermentans in raisin finishing side-stream extracts and synthetic media: Effect of vitamins and phenolic compounds.



## Αποτελέσματα

### 2 Συμμετοχές σε έκθεση καινοτομίας (Patras IQ 2019)

#### 6<sup>η</sup> Έκθεση Καινοτομίας & Μεταφοράς Τεχνογνωσίας Patras Innovation Quest (PATRAS IQ) 12-14 Απριλίου 2019, Ν. Λιμένας Πατρών

1. Α. Μπεκατώρου, Ί. Πλειώνη, Ε. Μιχαλοπούλου, Σ. Πανίτσα, Δ. Δροσοπούλου, Κ. Γκίνης, Γ. Γώτης, Ι. Τσόγκα, Κ. Μουσσάς, Α. Μοσχού, Ε. Τζουμερκιώτη.

Παραγωγή οίνων και άλλων προϊόντων από το υποπροϊόν τυποποίησης Κορινθιακής σταφίδας.

2. Α. Μπεκατώρου, Ι. Πλειώνη, Π. Τσαφρακίδου, Θ. Πέτση, Κ. Σπάρου, Β. Παναγόπουλος, Ο. Μαρούτσιου, Β. Μπρίνιας, Ε. Κορδούλη, Β. Καρακοβούνη, Π. Στυλιάρá, Ν. Θεοδωροπούλου, Μ.-Σ. Καλύβα, Α. Καλογερόπουλου.

Παραγωγή βακτηριακής κυτταρίνης από το υποπροϊόν τυποποίησης Κορινθιακής σταφίδας. Χρήση του στερεού υπολείμματος ως πηγή πριβιοτικών (φυτικές ίνες) & αντιοξειδωτικών συστατικών (πολυφαινόλες).



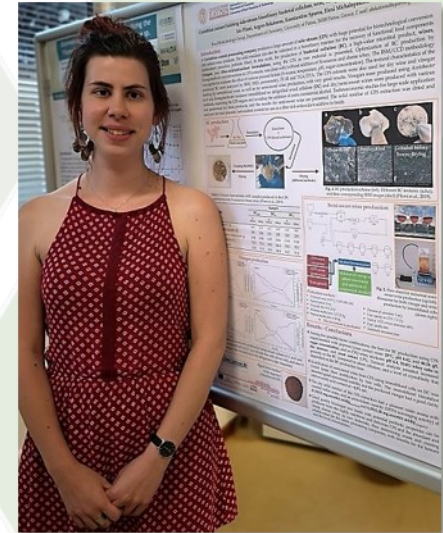


## Αποτελέσματα

### 2 Διδακτορικές διατριβές

#### Ίρις Πλειώνη (2020)

«Ανάπτυξη καινοτόμου βιοδιυλιστηρίου για την παραγωγή βακτηριακής κυτταρίνης και προϊόντων διατροφής προστιθέμενης αξίας από υποπροϊόν τυποποίησης Κορινθιακής σταφίδας»



#### Βασιλική Αδαμοπούλου (2024)

«Αναβάθμιση υποπροϊόντων τυποποίησης σταφίδας μέσω (βιο)επεξεργασίας για νέα, προστιθέμενης αξίας, λειτουργικά τρόφιμα, αλκοολούχα ποτά, και ενεργά υλικά συσκευασίας»





## Αποτελέσματα

## Πλήθος Μεταπτυχιακών Διπλωματικών Εργασιών

### Σπάρου Κωνσταντίνα

Φυσικοχημικός χαρακτηρισμός υφής Βακτηριακής κυτταρίνης που παράγεται σε εκχυλίσματα υποπροϊόντος τυποποίησης Κορινθιακής σταφίδας

### Πανίτσα Αθανασία

Παρασκευή και ποιοτική ανάλυση σιροπιών και μαρμελάδων από υποπροϊόν τυποποίησης Κορινθιακής σταφίδας

### Αναστασία Σαλβάνου

Εγκλωβισμός νανοδομών ζεόλιθου και ενεργού άνθρακα με θυμαρέλαιο σε Βακτηριακή κυτταρίνη - Φυσικοχημικός χαρακτηρισμός και εφαρμογή στην ανάπτυξη λειτουργικών υλικών συσκευασίας

### Ιωάννα Νικήτα

Παραγωγή αποσταγμάτων και ηδύποτων με βάση την Κορινθιακή σταφίδα και ζυμώσεις με το οινολογικό στέλεχος *Saccharomyces cerevisiae* BO213 - Ποιοτικός έλεγχος με έμφαση στο πτητικό προφίλ

### Παρασκευή Στυλιανή

Παραγωγή και χημική ανάλυση νέων ποτών τύπου κεφίρ με ζύμωση συνδυασμών χυμού πορτοκαλιού και εκχυλισμάτων Κορινθιακής σταφίδας με εμπορική καλλιέργεια κεφίρ

### Ειρηναίος Θεοδωράτος

Απομόνωση και μοριακή ταυτοποίηση ζυμομυκήτων από επιφάνειες πορτοκαλιών και Κορινθιακής σταφίδας, ικανών για αλκοολική ζύμωση σε δύσκολες συνθήκες υποστρωμάτων με βάση αυτά τα φρούτα

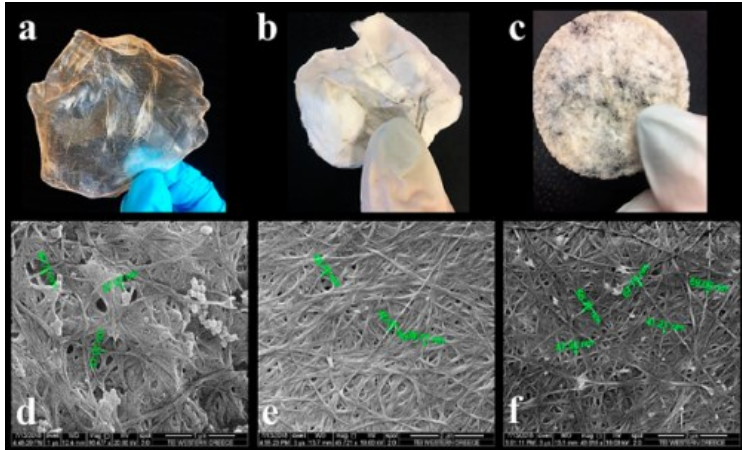


## Αποτελέσματα

- Υποβολή 8 ερευνητικών προτάσεων  
(Prima, ΕΛΙΔΕΚ, «ΕΡΕΥΝΩ – ΔΗΜΙΟΥΡΓΩ – ΚΑΙΝΟΤΟΜΩ)
- Εκκρεμεί η δημοσίευση πλήθους αποτελεσμάτων  
(αποστάγματα, πριβιοτικά τρόφιμα κ.α. προϊόντα)
- Έχουν απομονωθεί και ταυτοποιηθεί μικροοργανισμοί  
(σε συνεργασία με τοπικές εταιρείες οινοποίησης για να μελετηθούν τα τεχνολογικά τους πλεονεκτήματα στην παραγωγή οίνου)



## Προϊόντα: Βακτηριακή κυτταρίνη



Παραγωγή σε αραιά εκχυλίσματα  
ΥΤΚ & διαφορετικές υφές με  
διαφορετικές τεχνικές ξήρασης



Βελτιστοποίηση παραγωγής σε  
μικτά υποστρώματα αποβλήτων  
τροφίμων

- ▶ Μελέτη επίδρασης προσθέτων πηγών N, C, οργανικών οξέων βιταμινών, και φαινολικών ενώσεων στην παραγωγή ΒΚ
- ▶ Μελέτη φυσικοχημικών ιδιοτήτων υφής (BET, XRD, FTIR, TGA)
- ▶ Μελέτη μηχανικής αντοχής μεμβρανών ΒΚ
- ▶ *In situ* τροποποίηση ΒΚ με νανοδομές Ζt/AC και αιθέριο έλαιο
- ▶ Χρήση ως αντιμικροβιακά υλικά συσκευασίας τροφίμων
- ▶ Παραγωγή τροφίμων με πριβιοτικές ιδιότητες



UNIVERSITY OF  
**PATRAS**  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Τμήμα Χημείας  
Τμήμα Επιστήμης & Τεχνολογίας Τροφίμων



# Προϊόντα: Γλυκαντικές ύλες



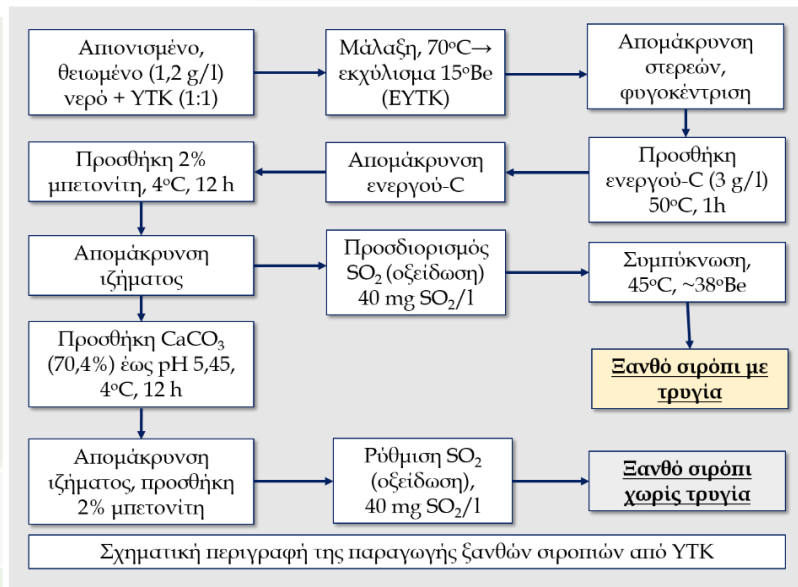
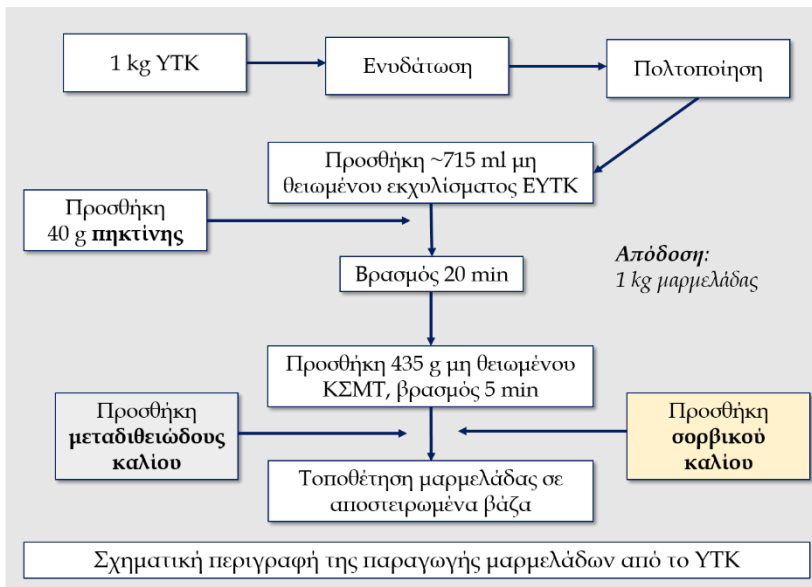
UNIVERSITY OF  
**PATRAS**  
 ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ



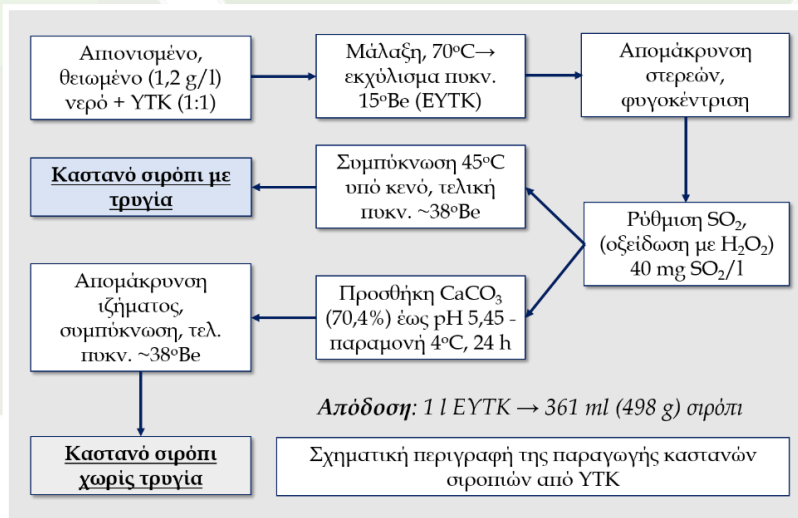
ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  
 AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS



Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης,  
 Αγροδιατροφής και  
 Διαχείρισης Φυσικών Πόρων  
 Εθνικό και Καποδιστριακό  
 Πανεπιστήμιο Αθηνών



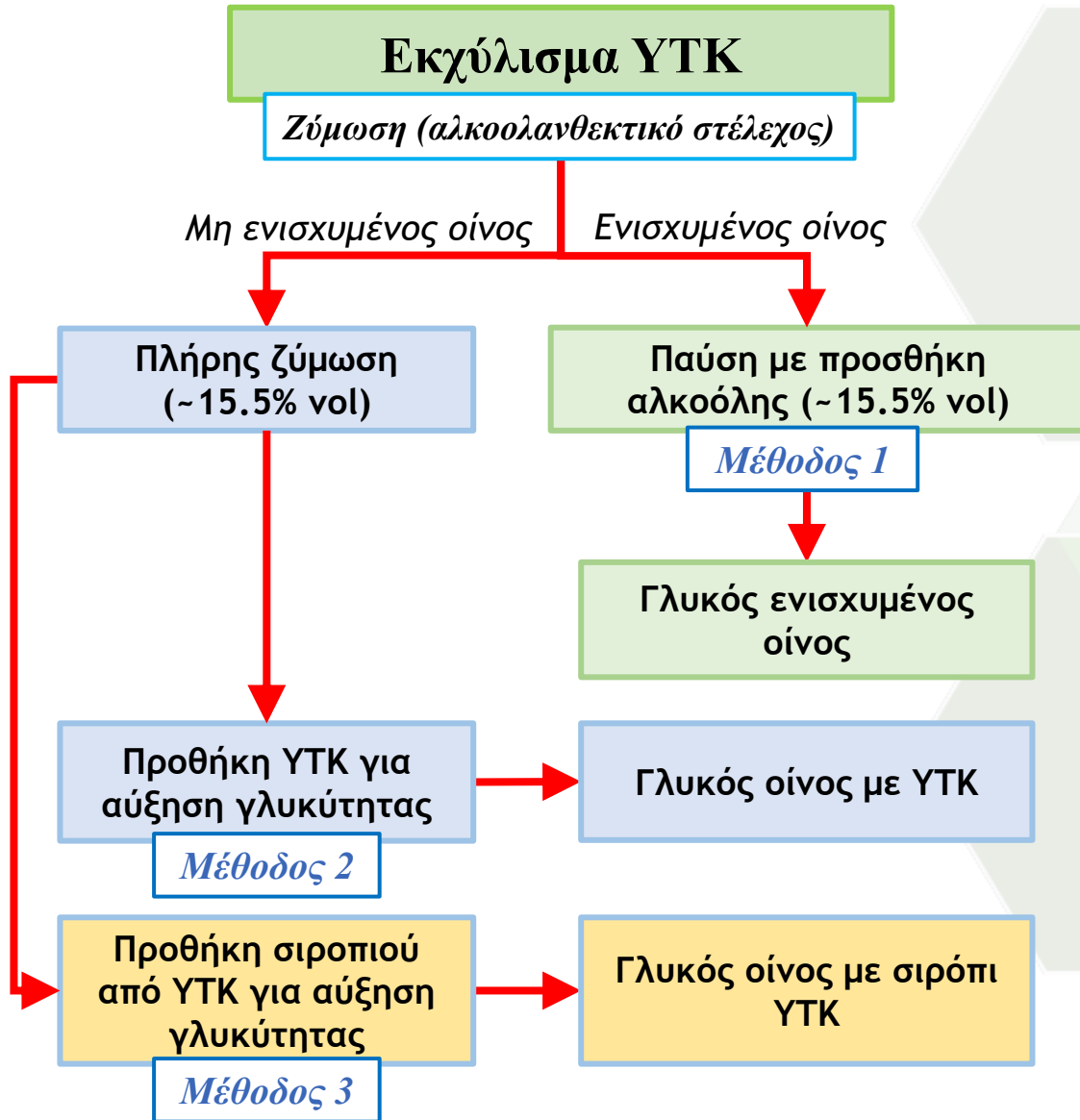
- ▶ Καστανά & ξανθά σιρόπια με/χωρίς επεξεργασίες αποχρωματισμού & απομάκρυνσης τρυγίας
- ▶ Μαρμελάδες με/χωρίς συντηρητικά ή πηκτίνη
- ▶ Ανάλυση χημικής σύστασης (σάκχαρα, οργανικά οξέα, ολική/πτητική οξύτητα, φαινολικό περιεχόμενο, αντιοξειδωτική ικανότητα, αρωματικό προφίλ, κ.α.)
- ▶ Μικροβιολογική σταθερότητα
- ▶ Οργανοληπτικά χαρακτηριστικά



## Μέθοδοι παραγωγής γλυκαντικών υλών από ΥΤΚ



## Προϊόντα: Ηδύποτα



Μέθοδοι παραγωγής ηδύποτου («γλυκού» οίνου)



- ▶ Καλής ποιότητας ποτά με φρουτώδη γεύση/άρωμα (σταφύλι-σταφίδα)
- ▶ Διάθεση ως ηδύποτα ή λικέρ σταφίδας
- ▶ Μη ενισχυμένα ηδύποτα: καλύτερα χαρακτηριστικά (πηκτική οξύτητα, αντιοξειδωτικό & φαινολικό περιεχόμενο)
- ▶ Πλήρης ζύμωση & ρύθμιση γλυκύτητας με προσθήκη ΥΤΚ: απλούστερη και χαμηλότερου κόστους μέθοδος



## Προϊόντα: Ξύδι



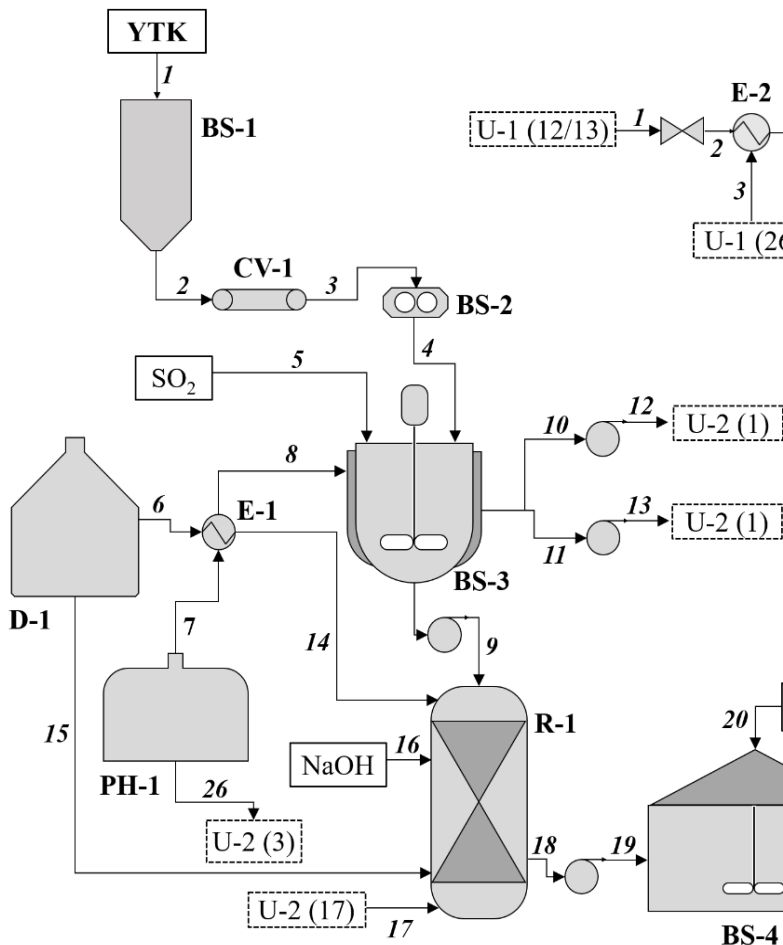
- ▶ *Acetobacter aceti* (γρήγορος εκκινητής)
- ▶ *Komagataeibacter europaeus* (ανθεκτικός στο οξύ)
- ▶ Απόδοση  $47 \pm 5$  g/L οξικό οξύ από οίνο  $5.1 \pm 1.2\%$  vol
- ▶ Η ακινητοποίηση διατήρησε την δραστικότητα της καλλιέργειας για >2 μήνες στους 4 °C
- ▶ Το ξύδι είχε υψηλό φαινολικό περιεχόμενο και αντιοξειδωτική ικανότητα και πλούσια σύνθεση αρώματος



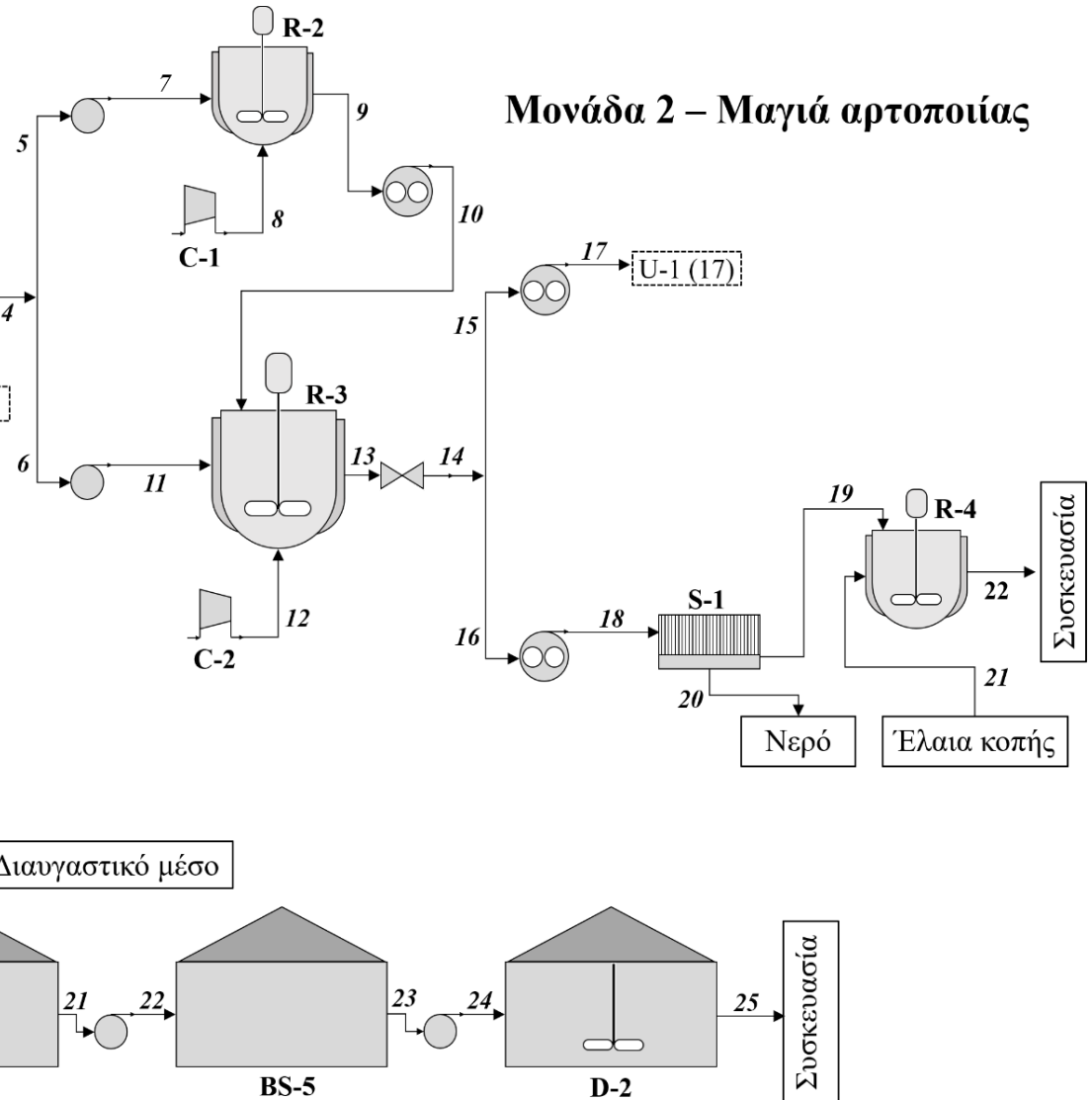
Τμήμα Αγροτικής Ανάπτυξης,  
Αγροδιατροφής και  
Διαχείρισης Φυσικών Πόρων  
Εθνικό και Καποδιστριακό  
Πανεπιστήμιο Αθηνών

# Βιοδιωλιστήριο ΥΤΚ: Οίνος και μαγιά αρτοποιίας

## Μονάδα 1 – Οινοποίηση



## Μονάδα 2 – Μαγιά αρτοποιίας



# Βιοδιωλιστήριο ΥΤΚ: Οίνος και μαγιά αρτοποιίας

## Τεχνοοικονομική ανάλυση: Συμφέρουσα & ρεαλιστική επένδυση

Πίνακας: Επένδυση παγίου κεφαλαίου (FCI), και κόστη πρώτων υλών & εργασίας για ολοκληρωμένη μονάδα με ετήσια παραγωγική ικανότητα 780 m<sup>3</sup>/y οίνου & 24,6 tn/y μαγιάς αρτοποιίας (χρόνος λειτουργίας ~120 ημέρες).

Μονάδα	Πρώτες ύλες	Κατανάλωση (Kg/y)	Αξία (\$/Kg)	Κόστος (\$/y)	Πηγή
<b>Μονάδα 1*</b>	NaOH	213,6	1,665	355,6	MS
	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	43,2	3,108	134,3	MS
	Μπετονίτης	360	1,665	599,4	MS
				<b>C<sub>RM</sub></b>	<b>1.089,3</b>
	<b>Εξοπλισμός</b>	<b>Αριθμός μονάδων</b>	<b>Εργάτες/βάρδια</b>	<b>C<sub>L</sub> (\$/y)</b>	
<b>Μονάδα 1 &amp; Μονάδα 2</b>	Εναλλάκτες	2	0,1		KH
	Αντιδραστήρες	8	8,0		KH
	Αντλίες αέρος	2	0,2		KH
	Δεξαμενές	2	0,6		KH
	Furnace	1	0,3		KH
	Φιλτρόπρεσσα	1	0,1		KH
	Μεταφορική ταινία	1	0,1		KH
	Σπαστήρας	1	0,2		KH
	Σύνολο	18	9,6		
			<b>Εργάτες/ημέρα 44</b>	<b>928.400,0</b>	

Για μηδενική Καθαρή Παρούσα Αξία (Net present Value; NPV) της επένδυσης, η Ελάχιστη Τιμή Πώλησης (Minimum Selling price; MSP) εκτιμάται σε 7,75 \$/tn αθροιστικά για ξηρό οίνο & μαγιά αρτοποιίας, δηλαδή 0,08 \$/kg προϊόντος.

MS: market survey. KH: Handbook of Kookos (2017).





## Συμπεράσματα

### Το ΥΤΚ έχει:

- Πλούσιο πτητικό προφίλ (ποικιλιακό άρωμα και προϊόντα Maillard/αποδόμησης λιπιδίων).
- Αυξημένο φανολικό & αντιοξειδωτικό περιεχόμενο, λιπίδια, πρωτεΐνη σε σύγκριση με το εμπορεύσιμο προϊόν.
- Αυξημένη πτητική οξύτητα & παρουσία πτητικών συστατικών (π.χ. εστέρες οξικού οξέος & ανώτερων αλκοολών) - ένδειξη μικροβιακής αλλοίωσης.
- Απαιτείται καλύτερη διαχείριση του ΥΤΚ στο εργοστάσιο τυποποίησης.

### Τα προϊόντα ζύμωσης από ΥΤΚ είχαν:

- Καθόλου μεθανόλη (απενεργοποίηση ενζύμου πηκτινομεθυλεστεράση)
- Υψηλότερα επίπεδα τερπενίων (υδρόλυση δεσμευμένων μορφών).

**Πίνακας.** Σύσταση του ΥΤΚ και του εμπορεύσιμου προϊόντος (σταφίδα ΠΟΠ Βοστίτσα).

	ΥΤΚ	Βοστίτσα
Υγρασία (% w/w)	16.1±1.6	14.6±0.8; 13.8±0.5 <sup>a</sup> ; 15.0±2.0 <sup>b</sup>
Πρωτεΐνη (% w/w)	2.6±0.4	2.2±0.4 <sup>a</sup> ; 2.5-2.9 <sup>b</sup>
Τέφρα (% w/w)	1.8±0.4	2.6±0.7 <sup>a</sup> ; 1.7 <sup>b</sup>
Ολικό λίπος (Soxhlet) (% w/w)	0.66±0.27	0.43±0.03 <sup>a</sup> ; <0.4 <sup>b</sup>
pH (10 g/100 ml aq. extr.)	3.82±0.06	3.66±0.21
Μεθανόλη (% v/v)	nd	nd
Ολική οξύτητα (ως τρυγικό) (% w/w)	2.19±0.17	2.01±0.09
Πτητική οξύτητα (ως οξικό) (% w/w)	0.20±0.04	<0.1
Σάκχαρα (% w/w)		
Ολικά	70.6±3.1	66.0±2.0 <sup>a</sup> ; 68-73 <sup>b</sup>
Γλυκόζη	36.1±2.0	32.5±0.6 <sup>a</sup> ; 32.0±1.0 <sup>c</sup>
Φρουκτόζη	34.6±1.4	32.0±1.0 <sup>a</sup>
Σακχαρόζη	nd	0.4±0.04 <sup>a</sup>
Ολικό φαινολικό περιεχόμενο (mg GAE/g)	4.76±0.30 (aq) 13.2±2.3 (org)	1.9±0.5 <sup>c</sup> ; av. 2.3 <sup>d</sup>
Αντιοξειδωτική ικανότητα (mg AAE/g)		
	2.40±0.04 (aq) 0.70±0.01 (org)	0.12-0.29 <sup>d,f</sup> ; 1.16-1.93 <sup>d,g</sup>
Οργανικά οξέα (% w/w)		
Τρυγικό	2.15±0.04	2.14±0.06
Μηλικό	1.55±0.07	1.54±0.07
Κιτρικό	0.06±0.01	0.04±0.01
Ηλεκτρικό	0.03±0.01	0.04±0.01
Μυρμηκικό	nd	nd
Φαινολικά οξέα (μg/g)		
Γαλλικό		5.2±1.5 <sup>c</sup>
Βανιλλικό		12.4±2.5 <sup>c</sup>
Καφεϊκό		5.5±0.5 <sup>c</sup>
p-Κουμαρικό		3.2±0.5 <sup>c</sup>

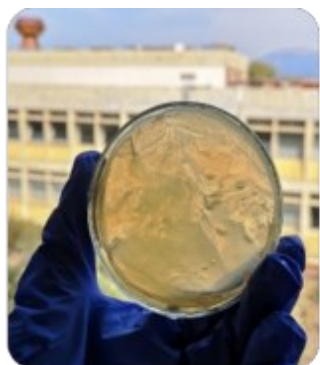
## Συμπεράσματα

### Συμβολή έρευνας & δημοσιευμένου έργου:

- ▶ Αύξηση δημοσιότητας και προβολής της Κορινθιακής σταφίδας & των τοπικών παραγωγικών και μεταποιητικών φορέων.
- ▶ Ενίσχυση των τοπικών αγροτικών κοινοτήτων, μεταποιητικών εταιρειών και της οικονομίας της ευρύτερης περιοχής.
- ▶ Απόκτηση τεχνογνωσίας και εκπαίδευση δυνητικών στελεχών για τον κλάδο μεταποίησης της σταφίδας.
- ▶ Συμβολή στην προώθηση της Μεσογειακής διατροφής.
- ▶ Συμβολή στην προστασία της τοπικής βιοποικιλότητας.



# Παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας από υποπροϊόντα τυποποίησης Κορινθιακής σταφίδας



Σας ευχαριστώ!

Αργυρώ Μπεκατώρου

Χημικός, ΑΠΘ

Καθηγήτρια

Χημείας & Τεχνολογίας Τροφίμων



UNIVERSITY OF  
PATRAS  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ

Τμήμα Χημείας  
Πανεπιστήμιο Πατρών  
2023