

ΑΝΑΛΥΣΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ

Δημήτρης Σαρρής

BSc, MSc, Ph.D

Μεταδιδακτορικός Ερευνητής Ελληνικού Γεωργικού Οργανισμού «Δήμητρα»

Ινστιτούτο Τεχνολογίας Γεωργικών Προϊόντων

Εργαστήριο Εδώδιμων Μυκήτων

Ιανουάριος 2015

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Α. ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΣΕ ΔΙΕΘΝΗ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ ΜΕ ΚΡΙΤΕΣ	3
Β. ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ ΣΥΝΕΔΡΙΑ.....	6
Γ. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΠΙΧΗΣΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ	7
Δ. ΕΤΕΡΟΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ.....	7
Ε. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ	17
ΣΤ. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ	19
Ζ. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ	19

1. **Sarris, D.**, Matsakas, L., Aggelis, G., Koutinas, A. A., Papanikolaou, S. (2014). Aerated vs non-aerated conversions of molasses and olive mill wastewaters blends into bioethanol by *Saccharomyces cerevisiae* under non-aseptic conditions. *Ind Crops Prod*, 56, 83-93. (Πρώτη αναφορά στη διεθνή βιβλιογραφία για βιοτεχνολογική επεξεργασία και αξιοποίηση μιγμάτων υγρών αποβλήτων ελαιουργίας και μελάσας)

Μελετήθηκε η ικανότητα του στελέχους *Saccharomyces cerevisiae* MAK-1 να αυξηθεί σε υποστρώματα μιγμάτων μελάσας και υγρών αποβλήτων ελαιουργίας (YAE) υπό μη ασηπτικές συνθήκες με αερισμό των καλλιεργειών και χωρίς αερισμό. Οι καλλιέργειες πραγματοποιήθηκαν σε μη ασηπτικές ανακινούμενες φιάλες και σε αντίστοιχα πειράματα σε βιοαντιδραστήρα υπό μη στείρες συνθήκες. Σκοπός ήταν η ταυτόχρονη απορύπανση του μέσου (μείωση των ολικών φαινολών και του χρώματος) με την παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας. Παρατηρήθηκε μείωση του χρώματος (έως 60%) και μείωση των φαινολικών ενώσεων (έως 28% κ.β.). Στις καλλιέργειες σε ανακινούμενες φιάλες με υποστρώματα με βάση τη μελάσα, υπό συνήκες αερισμού, η προσθήκη YAE δεν επηρέασε σημαντικά την παραγωγή αιθανόλης και βιομάζας εν συγκρίσει με τις αντίστοιχες καλλιέργειες στα πειράματα οπού δε γινόταν προσθήκη YAE. Παράχθηκαν 34.3 g L^{-1} αιθανόλης (με απόδοση αιθανόλης ανα μονάδα σακχάρου που καταναλώθηκε $\sim 0.40 \text{ g g}^{-1}$) και 7.3 g L^{-1} (με απόδοση $\sim 0.08 \text{ g g}^{-1}$). Υπό παρόμοιες συνθήκες (αερισμού) σε καλλιέργειες σε βιοαντιδραστήρα, παρατηρήθηκε μείωση της παραγόμενης βιομάζας (έως 5.7 g L^{-1} με απόδοση βιομάζας ανά μονάδα σακχάρου που καταναλώθηκε $\sim 0.07 \text{ g g}^{-1}$), ενώ αντιθέτως, αυξήθηκε αισθητά η βιοσύνθεση της αιθανόλης (έως 41.8 g L^{-1} με απόδοση αιθανόλης $\sim 0.49 \text{ g g}^{-1}$ – τιμή πολύ κοντά στη μέγιστη θεωρητική). Συγκρίνοντας πειράματα σε βιοαντιδραστήρα υπό συνθήκες αερισμού με αντίστοιχα υπό συνθήκες αερισμού, παρατηρήθηκε ότι η παραγωγή της βιομάζας παρουσίασε ελάχιστη μείωση και η παραγωγή της αιθανόλης ελάχιστη αύξηση στις ζυμώσεις χωρίς αερισμό. Αξίζει να σημειωθεί ότι η ταυτόχρονη παρουσία μελάσας και YAE ως εκροές προς επεξεργασία αλλά και ως υπόστρωμα προς αξιοποίηση για την παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας, αποτελεί πρώτη παγκόσμια αναφορά στη διεθνή βιβλιογραφία. Πέραν τούτου η διεργασία πραγματοποιήθηκε υπό πλήρως μη ασηπτικές συνθήκες και η μοναδική εξωτερική προσθήκη θρεπτικών συστατικών στο μέσο ήταν της πηγής αζώτου (εκχύλισμα ζύμης και θεικό αμμώνιο). Παράλληλα, το φαινολικό δυναμικό των YAE \sim ήταν πολύ υψηλότερο (π.χ. $\sim 10 \text{ g/L}$) από την τυπική τιμή που αναφέρεται στη βιβλιογραφία (π.χ. $\sim 2\text{--}4 \text{ g/L}$). Αυτό σημαίνει πως τα YAE μπορούν να αντικαταστήσουν μερικώς ή ακόμη και ολικώς το νερό σε αλκοολικές ζυμώσεις όπου η μελάσα χρησιμοποιείται ως υπόστρωμα άνθρακα, χωρίς να παρουσιαστεί αξιοσημείωτα αρνητική επιρροή στην απόδοση της βιοδιεργασίας. Από τα συνολικά αποτελέσματα της έρευνας μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα πως το στέλεχος *S. cerevisiae* MAK-1 είναι ένας μικροοργανισμός που θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί για της ταυτόχρονη βιο-τροποποίηση των YAE και την παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας.

2. Bellou, S., Makri, A., **Sarris, D.**, Michos, K., Rentoumi, P., Celik, A., Papanikolaou, S., Aggelis, G. (2014). The olive mill wastewater as substrate for single cell oil production by Zygomycetes. *J Biotechnol*, 170, 50-59.

Η μετατροπή των YAE σε υψηλής προστιθέμενης αξίας λιπίδια που περιέχουν πολυακόρεστα λιπαρά οξέα (PUFA), σε συνδυασμό με σημαντική μείωση των φαινολών από επιλεγμένα στελέχη μυκήτων Zygomycetes, αναφέρεται για πρώτη φορά. Η ανάπτυξη των *Mortierella isabellina*, *Mortierella rammanniana*, *Cunninghamella echinulata*, *Mucor* sp., *Thamnidium elegans* και *Zygorhynchus moelleri* σε στερεά μέσα, δεν επηρεάστηκε σημαντικά από την παρουσία YAE στο μέσο (έως και 50% κ.ο.). Οι κινητικές παράμετροι και οι αποδόσεις μετατροπής, που υπολογίστηκαν με τη χρήση μαθηματικού μοντέλου βασισμένου στα πειραματικά δεδομένα που προήλθαν από καλλιέργειες βυθισμένου τύπου, παρουσίασαν την ικανότητα ορισμένων μυκήτων (π.χ. *T. elegans* και *Z. moelleri*) να αυξάνο-

νται σε YAE και να συσσωρεύουν αποθησαυριστικές ουσίες όπως λίπη πλούσια σε PUFA. Αυτά τα ευρήματα ανοίγουν νέες προοπτικές στη διαχείριση και αξιοποίηση των YAE. Στα υγρά μέσα με YAE ως μόνη πηγή άνθρακα, οι μύκητες *T. elegans* και *Z. moelleri* παρήγαγαν 4.4 and 3.5 g/L κυτταρικής μάζας σε καλλιέργειες επιφάνειας και βυθισμένου τύπου αντίστοιχα. Η βιομάζα αυτή περιείχε περίπου 60% (κ.β.) λίπος. Τα κύρια λιπαρά οξέα ήταν το ελαϊκό και το παλμιτικό οξύ. Στα λιπίδια που παράχθηκαν από τον *Z. moelleri* βρέθηκαν υψηλά ποσοστά (έως 17,7% κ.β.) γ-λινελαϊκού οξέος, σε καλλιέργειες βυθισμένου τύπου με YAE ως μόνη πηγή άνθρακα, ενώ η βιοσύνθεση των PUFA ευνοήθηκε στις καλλιέργειες επιφάνειας.

3. **Sarris, D., Giannakis, M., Philippoussis, A., Komaitis, M., Koutinas, A. A., Papanikolaou, S.** (2013). Conversions of olive mill wastewater-based media by *Saccharomyces cerevisiae* through sterile and non-sterile bioprocesses. *J Chem Technol Biotechnol*, 88, 958-969.

Τα YAE αποτελούν σημαντικό και ρυπογόνο κατάλοιπο της παραγωγής ελαιόλαδου και διάφορες μέθοδοι έχουν προταθεί για την επεξεργασία τους. Στη συγκεκριμένη μελέτη, ανέγηθηκε το στέλεχος *Saccharomyces cerevisiae* MAK-1 σε υποστρώματα με βάση τα YAE, εμπλουτισμένα με εμπορική γλυκόζη υπό ασηπτικές και μη ασηπτικές συνθήκες σε ανακινούμενες φιάλες και βιοαντιδραστήρα με στόχο την αποτοξίνωση του μέσου και την ταυτόχρονη παραγωγή πρωτίστως αιθανόλης και βιομάζας και δευτερεύοντας μονοκυτταρικού λίπους. Παρατηρήθηκε αξιοσημείωτη μείωση του χρώματος του μέσου (~63%) και μείωση των ολικών φαινολών (~34% κ.β.). Συγκρίνοντας τις ζυμώσεις αναφοράς (χωρίς προσθήκη YAE) σε ανακινούμενες φιάλες με τα αντίστοιχα πειράματα με προσθήκη YAE, στη δεύτερη περίπτωση παράχθηκε περισσότερη ποσότητα αιθανόλης και βιομάζας. Οι καλλιέργειες σε φιάλες υπό ασηπτικές συνθήκες παρουσίασαν παρόμοια συμπεριφορά στην κινητική τους με τις αντίστοιχες καλλιέργειες υπό μη ασηπτικές συνθήκες. Τα πειράματα σε βιοαντιδραστήρα παρουσίασαν υψηλότερη παραγωγή αιθανόλης και μικρότερη παραγωγή βιομάζας εν συγκρίσει με τις αντίστοιχες ζυμώσεις σε ανακινούμενες φιάλες, ενώ οι καλλιέργειες υπό ασηπτικές συνθήκες παρουσίασαν παρόμοια αποτελέσματα με τις αντίστοιχες ζυμώσεις υπό μη ασηπτικές συνθήκες. Με την προσθήκη YAE στο μέσο, αναφορικά με τις καλλιέργειες σε βιοαντιδραστήρα υπό μη ασηπτικές συνθήκες, παρουσιάστηκε μεγαλύτερη παραγωγή βιομάζας και παρόμοια βιοσύνθεση αιθανόλης σε σύγκριση με τις αντίστοιχες καλλιέργειες στο πείραμα αναφοράς. Η μέγιστη ποσότητα αιθανόλης που παράχθηκε ήταν 52 g/L (απόδοση αιθανόλης ανά μονάδα σακχάρου που καταναλώθηκε 0.46 g/g). Παρουσιάστηκε στο πείραμα σε βιοαντιδραστήρα υπό μη ασηπτικές συνθήκες σε υπόστρωμα με βάση τα YAE, εμπλουτισμένο με εμπορική γλυκόζη και αρχική συγκέντρωση σακχάρων ~115 g/L. Από την ανάλυση των λιπαρών οξέων των κυτταρικών λιπιδίων παρατηρήθηκε πως στα μέσα με βάση τα YAE, παράχθηκε ενδοκυτταρικό λίπος με αυξημένη συγκέντρωση ελαϊκού και λινελαϊκού οξέος στη σύστασή του σε σύγκριση με τις ζυμώσεις όπου δεν έγινε προσθήκη YAE. Συμπερασματικά μπορεί να αναφερθεί πως το στέλεχος του ζυμομύκητα *S. Cerevisiae* που χρησιμοποιήθηκε, παρήγαγε βιο-αιθανόλη και βιομάζα ταυτόχρονα με την αποτοξίνωση των YAE υπό μη ασηπτικές συνθήκες.

4. **Sarris, D., Galiotou-Panayotou, M., Koutinas, A. A., Komaitis, M., Papanikolaou, S.** (2011). Citric acid, biomass and cellular lipid production by *Yarrowia lipolytica* strains cultivated on olive mill wastewater-based media. *J Chem Technol Biotechnol*, 86, 1439-1448.

Τα υγρά απόβλητα ελαιουργίας (YAE) είναι ένα ρυπογόνο απόβλητο της παραγωγής ελαιολάδου. Έχουν προταθεί διάφορες φυσικοχημικές ή/και βιοτεχνολογικές μέθοδοι για την επεξεργασία και αξιοποίησή τους. Σε αυτή τη μελέτη, εξετάστηκε η ικανότητα τριών στελεχών του ζυμομύκητα *Yarrowia lipolytica* να αυξάνονται και να βιο-τροποποιούν YAE εμπλουτισμένα με εμπορική γλυκόζη σε προϊόντα προστιθέμενης αξίας με ταυτόχρονη πιθανή μείωση των φαινολικών ουσιών και του χρώματος τους. Πραγματοποιήθηκαν πειράματα σε περιοριστικές σε άζωτο και περιοριστικές σε άνθρακα συνθήκες, σε ανακινούμενες φιάλες υπό ασηπτικές συνθήκες. Παρατηρήθηκε αξιοσημείωτος αποχρωματισμός (έως 63%) και μείωση των φαινολικών ενώσεων (έως 34% κ.β.). Στις περιοριστικές σε άζωτο συνθήκες, η συσσώρευση κυτταρικών λιπιδίων ευνοήθηκε από την προσθήκη των YAE

στο μέσο. Αντίθετα, ενώ σημαντικές ποσότητες κιτρικού οξέος (έως 18.9 g/L με απόδοση παραγόμενου κιτρικού οξέος προς τη γλυκόζη που καταναλώθηκε ~0.73 g/g) παράχθηκαν στο πείραμα αναφοράς (χωρίς την προσθήκη YAE), η προσθήκη του αποβλήτου στο μέσο ελάττωσε την τελική συγκέντρωση του κιτρικού οξέος. Στα μέσα με βάση τα YAE, η μέγιστη συγκέντρωση κιτρικού οξέος ήταν 18.1 g/L με απόδοση παραγόμενου κιτρικού οξέος προς τη γλυκόζη που καταναλώθηκε ~0.51 g/g. Στις ζυμώσεις με περιοριστικό παράγοντα τον άνθρακα, παρά την ύπαρξη περιοριστικών ενώσεων στο μέσο (όπως π.χ. φαινόλες), η παραγωγή της βιομάζας βελτιώθηκε με την προσθήκη YAE. Η υψηλότερη τιμή βιομάζας που σημειώθηκε ήταν 12.7 g/L με απόδοση βιομάζας προς την καταναλωθείσα γλυκόζη ~0.45 g/g. Από την ανάλυση των λιπαρών οξέων των κυτταρικών λιπιδίων παρατηρήθηκε πως η προσθήκη YAE στο μέσο ευνόησε την παραγωγή ενδοκυτταρικού λίπους με αυξημένη συγκέντρωση ελαϊκού οξέος στη σύστασή του. Συμπερασματικά, μπορεί να αναφερθεί πως τα στελέχη του ζυμομύκητα *Y. lipolytica* που εξετάστηκαν μπορούν να θεωρηθούν πιθανοί υποψήφιοι για την επεξεργασία των YAE και την ταυτόχρονη παραγωγή ενώσεων προστιθέμενης αξίας.

5. André, A., Diamantopoulou, P., Philippoussis, A., **Sarris, D.**, Komaitis, M., Papanikolaou, S. (2010). Biotechnological conversions of bio-diesel derived waste glycerol into added-value compounds by higher fungi: production of biomass, single cell oil and oxalic acid. *Ind Crops Prod*, 31(2), 407-416.

Χρησιμοποιήθηκε απόβλητη βιομηχανική γλυκερόλη ως η μόνη πηγή άνθρακα από δύο ανώτερους μύκητες. Συγκεκριμένα, δύο στελέχη του *Lentinula edodes* καλλιεργήθηκαν σε φιάλες σε συνθήκες περιοριστικές σε άνθρακα. Παρουσιάστηκε ικανοποιητική αύξηση σε καλλιέργειες με ήπια ανάδευση, pH 4 και θερμοκρασία 25°C. Παράχθηκε μέγιστη βιομάζα της τάξης των 5.2 g/L. Τα μυκήλια που συντέθηκαν περιείχαν ~0.1 g λίπους ανά g βιομάζας, έχοντας στη σύστασή του το λινελαϊκό οξύ ($^{Δ9,12}C18:2$) ως το κύριο λιπαρό οξύ που παράχθηκε. Δύο στελέχη του *Aspergillus niger* αυξήθηκαν σε φιάλες υπό συνθήκες περιοριστικές σε άζωτο, με σταθερή την πηγή αζώτου και δύο διαφορετικές αρχικές συγκεντρώσεις γλυκερόλης. Στις κωνικές φιάλες όγκου 250 mL, δημιουργήθηκαν σφαιρίδια μεγάλου μεγέθους εν αντιθέσει με τα πειράματα που πραγματοποιήθηκαν σε κωνικές φιάλες όγκου 2 L. Ο περιορισμός σε άζωτο οδήγησε στην έκκριση οξαλικού οξέος και συσσώρευση ενδοκυτταρικού λίπους. Σε κάθε περίπτωση παρατηρήθηκε διαδοχική παραγωγή λίπους και οξαλικού οξέος. Αρχικά, ο περιορισμός σε άζωτο οδήγησε στην παραγωγή λίπους. Ακολούθως, το συσσωρευμένο λίπος ανα-καταναλώθηκε και εκκρίθηκε στο μέσο σημαντική ποσότητα οξαλικού οξέος. Από τις αναλύσεις προέκυψε πως στα μεγάλου μεγέθους σφαιρίδια παράχθηκαν υψηλότερες ποσότητες ενδοκυτταρικού λίπους και χαμηλότερες συγκεντρώσεις οξαλικού οξέος και το αντίστροφο. Η μέγιστη συγκέντρωση του οξαλικού οξέος που παράχθηκε ήταν έως 20.5–21.5 g/L και του λίπους ως 3.1–3.5 g/L (ποσότητα που αντιστοιχεί σε απόδοση λίπους επί ξηρής μάζας 0.41–0.57 g/g). Η σύσταση του λίπους αποτελούταν από κυρίως ελαϊκό ($^{Δ9}C18:1$) και λινελαϊκό ($^{Δ9,12}C18:2$) οξύ.

6. André, A., Chatzifragkou, A., Diamantopoulou, P., **Sarris, D.**, Philippoussis, A., Galiotou-Panayotou, M., Komaitis, M., Papanikolaou, S. (2009). Biotechnological conversions of bio-diesel-derived crude glycerol by *Yarrowia lipolytica* strains. *Eng Life Sci*, 9(6), 468-478.

Σε αυτήν τη μελέτη, χρησιμοποιήθηκε απόβλητη βιομηχανική γλυκερόλη προερχόμενη από την παραγωγή βιοντήζελ ως υπόστρωμα άνθρακα για την αύξηση τριών στελεχών του ζυμομύκητα *Yarrowia lipolytica* (LFMB 19, LFMB 20 and ACA-YC 5033). Οι καλλιέργειες έλαβαν χώρα υπό περιοριστικές σε άζωτο συνθήκες σε ανακινούμενες φιάλες. Στα μέσα με αρχική συγκέντρωση γλυκερόλης 30 g/L, όλα τα στελέχη παρουσίασαν ικανοποιητική μικροβιακή αύξηση και κατανάλωση της συνολικής ποσότητας της γλυκερόλης. Παρά το γεγονός ότι οι συνθήκες ευνοούσαν την έκκριση κιτρικού οξέος (και πιθανόν τη συσσώρευση κυτταρικού λίπους), για τα στελέχη LFMB 19 και LFMB 20, το κύριο μεταβολικό προϊόν ήταν η μαννιτόλη (μέγιστη παραγόμενη ποσότητα 6.0 g/L, απόδοση 0.20-0.26 g ανά g γλυκερόλης που καταναλώθηκε). Τα προαναφερθέντα στελέχη παρήγαγαν μικρές ποσότητες κιτρικού οξέος και λιπιδίων. Εν αντιθέσει, το στελέχος *Y. lipolytica* ACA-YC 5033 παρήγαγε ταυτόχρονα υψηλότερες ποσότητες λίπους και κιτρικού οξέος. Χρησιμοποιήθηκε σε επιπλέον πειράματα με υπόστρωμα την απόβλητη γλυκερόλη σε συνθήκες περιοριστικές σε άζωτ, με σταθερή

πηγή αζώτου και αυξανόμενες συγκεντρώσεις γλυκερόλης (70–120 g/L). Με την αύξηση της γλυκερόλης παρατηρήθηκε αυξημένη αναλογικά παραγωγή κιτρικού οξέος και ενδοκυτταρικού λίπους. Η μέγιστη συγκέντρωση του ολικού κιτρικού οξέος που παράχθηκε ήταν 50.1 g/L (απόδοση 0.44 g ανά g γλυκερόλης), ενώ ταυτόχρονα συσσωρεύτηκε ποσότητα 2.0 g/L λίπους εντός των κυττάρων (0.31 g λίπους ανά g ξηρής μάζας). Η σύσταση των κυτταρικών λιπιδίων αποτελούταν κυρίως από ουδέτερο κλάσμα, η συγκέντρωση του οποίου αυξανόταν με την πάροδο του χρόνου της ζύμωσης. Επιπλέον, σε κάθε περίπτωση, το κλάσμα των φωσφολιπιδίων ήταν περισσότερο ακόρεστο εν συγκρίσει με τα ολικά και ουδέτερα λιπίδια. Κατά την έναρξη της ζύμωσης, το μικροβιακό λίπος ήταν περισσότερο πλούσιο σε κορεσμένα λιπαρά οξέα (π.χ. C16:0 και C18:0) συγκριτικά με τη στατική φάση.

7. **Sarris, D.**, Kotseridis, Y., Linga, M., Galiotou-Panayotou, M., Papanikolaou, S. (2009). Enhanced ethanol production, volatile compound biosynthesis and fungicide removal during growth of a newly isolated *Saccharomyces cerevisiae* strain on enriched pasteurized grape musts. Eng Life Sci, 9(1), 29-37.

Μελετήθηκε η βιοκινητική συμπεριφορά του στελέχους *Saccharomyces cerevisiae* MAK-1. Η αύξηση του μικροοργανισμού έγινε σε παστεριωμένο γλεύκος σταφυλής ενδυναμωμένο με εμπορικά σάκχαρα (γλυκόζη και φρουκτόζη) σε ανακινούμενες φιάλες. Επίσης, γινόταν η προσθήκη ενός μυκητοκτόνου σε διάφορες συγκεντρώσεις [0.0 (πείραμα αναφοράς), 0.4 και 2.4 mg/L]. Παράχθηκαν αξιοσημείωτες ποσότητες βιομάζας (~10 g/L), ανεξάρτητα από την προσθήκη μυκητοκτόνου στο μέσο, υποδεικνύοντας πως δεν επηρέασε τη συμπεριφορά της αύξησης. Η βιοσύνθεση της αιθανόλης παρουσίασε πολύ υψηλές τιμές σε όλα τα πειράματα (υψηλότερες συγκεντρώσεις της τάξης των 106.4–119.2 g/L). Αξίζει να σημειωθεί πως υπήρξε ελάχιστη μείωση στην παραγωγή αιθανόλης (σε απόλυτη τιμή και σε απόδοση παραγώμενης αιθανόλης ανά μονάδα σακχάρου που καταναλώθηκε) με την προσθήκη του μυκητοκτόνου quinooxyfen στο μέσο ζύμωσης. Επιπλέον η προσθήκη αυτή, οδήγησε σε εμφανώς χαμηλότερα επίπεδα αιθυλικών εστέρων στον παραγώμενο οίνο, το οποίο επίσης συνδέεται με την παραγωγή των αντίστοιχων οξέων. Η σύνθεση των πτητικών αλκοολών ενεργοποιήθηκε όταν προστέθηκαν 0.4 mg/L quinooxyfen στο μέσο, ενώ όταν προστέθηκαν 2.4 mg/L δεν παρουσιάστηκε αξιοσημείωτη διαφορά στην παραγωγή τους, εν συγκρίσει με το πείραμα αναφοράς. Τα επίπεδα των πτητικών οξέων δεν παρουσίασαν καθολική τάση σε σχέση με την προσθήκη του μυκητοκτόνου. Επιπλέον, οι ζυμώσεις συνοδεύτηκαν από αξιοσημείωτη μείωση της συγκέντρωσης του μυκητοκτόνου (79–82 %κ.β.)

Β. ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΕΙΣ ΕΡΓΑΣΙΩΝ ΣΕ ΣΥΝΕΔΡΙΑ

1. **Sarris, D.**, Matsakas, L., Koutinas, A.A., Komaitis, M., Papanikolaou, S. Bio-ethanol production during growth of *Saccharomyces cerevisiae* MAK 1 on mixtures of molasses and olive mill wastewaters under non-sterile conditions. 5th Greek lipid forum, 2009, page 51.
2. **Sarris, D.**, Giannakis, M., Galiotou-Panayotou, M., Komaitis, M., Papanikolaou, S. Bioethanol and biomass production during growth of *Saccharomyces cerevisiae* MAK 1 on Olive oil Mill Wastewater-based media. Greek lipid forum, 2009.
3. **Σαρρής, Δ.**, Γιαννάκης, Μ., Γαλιώτου-Παναγιώτου, Μ., Κωμαΐτης, Μ., Παπανικολάου Σ. Βιοτεχνολογική παραγωγή αιθανόλης κατά την αύξηση του στελέχους *Saccharomyces cerevisiae* MAK-1 σε υποστρώματα με βάση τα υγρά απόβλητα ελαιουργίας. 1ο Συνέδριο Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, 2009, σ. 47.
4. **Σαρρής, Δ.**, Γαλιώτου-Παναγιώτου, Μ., Κωμαΐτης, Μ., Παπανικολάου Σ. Βιοτεχνολογική παραγωγή κιτρικού οξέος και μικροβιακού λίπους κατά την επεξεργασία υποστρωμάτων με βάση τα υγρά απόβλητα ελαιουργίας από το στέλεχος *Yarrowia lipolytica* ACA-YC 5033. 1ο Συνέδριο Γεωπονικής Βιοτεχνολογίας, 2009, σ. 38.
5. **Sarris, D.**, Galiotou-Panayotou, M., Komaitis, M., Papanikolaou, S. Biomass and citric acid production by *Yarrowia lipolytica* cultivated on olive oil mill wastewater-based media. 6th Euro Fed Lipid, 2008, page 481.

6. André, A., Diamantopoulou, P., **Sarris, D.**, Galiotou-Panayotou, M., Philippoussis, A., Papanikolaou, S. Bioconversion of crude glucerol, waste discharged after bio-diesel production process, into biomass, oxalic acid and microbial lipid. 6th Euro Fed Lipid, 2008, page 121.
7. **Sarris, D.**, Kotseridis, Y., Papanikolaou, S., Galiotou-Panayotou, M., Komaitis, M. Production of bio-ethanol and removal of fungicide during growth of a newly isolated *Saccharomyces cerevisiae* strain on enriched grape musts. 4ο Διεθνές Συνέδριο Βιοτεχνολογίας (IGBF 4), 2007. Διάκριση ως η καλύτερη ανακοίνωση του συνεδρίου.
8. **Sarris, D.**, Kotseridis, Y., Rodis, P., Galiotou-Panayotou, M., Papanikolaou, S. Studies on the alcoholic fermentation of enriched grape musts by a newly isolated *Saccharomyces cerevisiae* strain: High production of bio-ethanol and fungicide removal. 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Βιοτεχνολογίας, 2007, pages 301-304.

Γ. ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΕΣ ΑΠΗΧΗΣΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ (Google Scholar)

Τίτλος Περιοδικού	Έτος Δημοσίευσης	Impact Factor	Αριθμός Εργασιών	Σύνολο	Ετεροαναφορές	Αυτοαναφορές
Engineering in Life Sciences	2009	1.890	2	3.780	56	3
Industrial Crops and Products	2010, 2014	3.208	2	6.416	61	0
Journal of Chemical Technology and Biotechnology	2011, 2013	2.494	2	4.988	26	5
Journal of Biotechnology	2014	2.884	1	2.884	12	1
	Γενικό Σύνολο	7		18.068	155	9
	h-index = 6					
	i10-index = 5					

Δ. ΕΤΕΡΟΑΝΑΦΟΡΕΣ ΣΤΟ ΔΗΜΟΣΙΕΥΜΕΝΟ ΕΡΓΟ (Google Scholar - Συνολικά: 155)

Sarris, D., Matsakas, L., Aggelis, G., Koutinas, A. A., Papanikolaou, S. (2014). Aerated vs non-aerated conversions of molasses and olive mill wastewaters blends into bioethanol by *Saccharomyces cerevisiae* under non-aseptic conditions. *Ind Crops Prod*, 56, 83-93.

1. Matsakas, L., Sterioti, A.-A., Rova, U., & Christakopoulos, P. (2014). Use of dried sweet sorghum for the efficient production of lipids by the yeast *Lipomyces starkeyi* CBS 1807. *Industrial Crops and Products*, 62, 367-372.
2. Putra, M. D., Abasaeed, A. E., Atiyeh, H. K., Al-Zahrani, S. M., Gaily, M. H., Sulieman, A. K., et al. (2014). Kinetic Modeling and Enhanced Production of Fructose and Ethanol From Date Fruit Extract. *Chemical Engineering Communications*. doi: 10.1080/00986445.2014.968711.

Bellou, S., Makri, A., **Sarris, D.**, Michos, K., Rentoumi, P., Celik, A., Papanikolaou, S., Aggelis, G. (2014). The olive mill wastewater as substrate for single cell oil production by *Zygomycetes*. *J Biotechnol*, 170, 50-59.

1. Bellou, S., Baeshen, M. N., Elazzazy, A. M., Aggeli, D., Sayegh, F., & Aggelis, G. (2014). Microalgal lipids biochemistry and biotechnological perspectives. *Biotechnology Advances*. doi: 10.1016/j.biotechadv.2014.10.003.
2. Bhanja, A., Minde, G., Magdum, S., & Kalyanraman, V. (2014). Comparative Studies of Oleaginous Fungal Strains (*Mucor circinelloides* and *Trichoderma reesei*) for Effective Wastewater Treatment and Bio-Oil Production. *Biotechnology Research International*, 2014.
3. Dedyukhina, E. G., Kamzolova, S. V., & Vainshtein, M. B. (2014). Arachidonic acid as an elicitor of the plant defense response to phytopathogens. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 1(1), 1-6.
4. Donot, F., Fontana, A., Baccou, J., Strub, C., & Schorr-Galindo, S. (2014). Single cell oils (SCOs) from oleaginous yeasts and moulds: Production and genetics. *Biomass and Bioenergy*, 68, 135-150.
5. Koutrotsios, G., & Zervakis, G. I. (2014). Comparative Examination of the Olive Mill Wastewater Biodegradation Process by Various Wood-Rot Macrofungi. *BioMed Research International*, 2014.
6. Moustogianni, A., Bellou, S., Triantaphyllidou, I.-E., & Aggelis, G. (2014). Alterations in fatty acid composition of *Cunninghamella echinulata* lipids induced by orange essential oil. *Environmental Biotechnology*, 10(1), 1-7.
7. Moustogianni, A., Bellou, S., Triantaphyllidou, I.-E., & Aggelis, G. (2014). Feasibility of raw glycerol conversion into Single Cell Oil by *Zygomycetes* under non-aseptic conditions. *Biotechnology and bioengineering*. doi: 10.1002/bit.25482.
8. Ntaikou, I., Valencia Peroni, C., Kourmentza, C., Ilieva, V., Morelli, A., Chiellini, E., et al. (2014). Microbial bio-based plastics from olive-mill wastewater: Generation and properties of polyhydroxyalkanoates from mixed cultures in a two-stage pilot scale system. *Journal of Biotechnology*.
9. Saad, N., Abdeshahian, P., Kalil, M. S., Yusoff, W. M. W., & Hamid, A. A. Optimization of fermentative microbial lipid production by *Cunninghamella bainieri* 2A1 in a submerged bioreactor using response surface methodology.
10. Saad, N., Abdeshahian, P., Kalil, M. S., Yusoff, W. M. W., & Hamid, A. A. (2015). Optimization of fermentative microbial lipid production by *Cunninghamella bainieri* 2A1 in a submerged bioreactor using response surface methodology.
11. Sarris, D., Matsakas, L., Aggelis, G., Koutinas, A. A., & Papanikolaou, S. (2014). Aerated vs non-aerated conversions of molasses and olive mill wastewaters blends into bioethanol by *Saccharomyces cerevisiae* under non-aseptic conditions. *Industrial Crops and Products*, 56, 83-93.
12. Tan, L., Li, H., Ning, S., & Xu, B. (2014). Aerobic decolorization and degradation of azo dyes by suspended growing cells and immobilized cells of a newly isolated yeast *Magnusiomyces ingens* LH-F1. *Bioresource technology*, 158, 321-328.

Sarris, D., Giannakis, M., Philippoussis, A., Komaitis, M., Koutinas, A. A., Papanikolaou, S. (2013). Conversions of olive mill wastewater-based media by *Saccharomyces cerevisiae* through sterile and non-sterile bioprocesses. *J Chem Technol Biotechnol*, 88, 958-969.

1. Bellou, S., Makri, A., Sarris, D., Michos, K., Rentoumi, P., Celik, A., et al. (2014). The olive mill wastewater as substrate for single cell oil production by *Zygomycetes*. *Journal of biotechnology*, 170, 50-59.
2. Dallé da Rosa, P., Mattanna, P., Carboni, D., Amorim, L., Richards, N., & Valente, P. (2014). *Candida zeylanoides* as a new yeast model for lipid metabolism studies: effect of nitrogen sources on fatty acid accumulation. *Folia Microbiologica*, 1-8.

3. Matsakas, L., Kekos, D., Loizidou, M., & Christakopoulos, P. (2014). Utilization of household food waste for the production of ethanol at high dry material content. *Cellulose*, 18, 0.19.
4. Putra, M. D., Abasaeed, A. E., Atiyeh, H. K., Al-Zahrani, S. M., Gaily, M. H., Sulieman, A. K., et al. (2014). Kinetic Modeling and Enhanced Production of Fructose and Ethanol From Date Fruit Extract. *Chemical Engineering Communications*. doi: 10.1080/00986445.2014.968711.
5. Řezanka, T., Matoulková, D., Kolouchová, I., Masák, J., Viden, I., & Sigler, K. (2014). Extraction of brewer's yeasts using different methods of cell disruption for practical biodiesel production. *Folia Microbiologica*, 1-10. doi: 10.1007/s12223-014-0360-0.
6. Romero-García, J., Niño, L., Martínez-Patiño, C., Alvarez, C., Castro, E., & Negro, M. (2014). Biorefinery based on olive biomass. State of the art and future trends. *Bioresource technology*, 159, 421-432.
7. Sarris, D., Matsakas, L., Aggelis, G., Koutinas, A. A., & Papanikolaou, S. (2014). Aerated vs non-aerated conversions of molasses and olive mill wastewaters blends into bioethanol by *Saccharomyces cerevisiae* under non-aseptic conditions. *Industrial Crops and Products*, 56, 83-93.
8. Scoma, A., Rebecchi, S., Bertin, L., & Fava, F. (2014). High impact biowastes from South European agro-industries as feedstock for second-generation biorefineries. *Critical reviews in biotechnology*, 1-15. doi: doi: 10.3109/07388551.2014.947238.
9. Xu, W., Liang, L., Song, Z., & Zhu, M. (2014). Continuous ethanol production from sugarcane molasses using a newly designed combined bioreactor system by immobilized *Saccharomyces cerevisiae*. *Biotechnology and applied biochemistry*.

Sarris, D., Galiotou-Panayotou, M., Koutinas, A. A., Komaitis, M., Papanikolaou, S. (2011). Citric acid, biomass and cellular lipid production by *Yarrowia lipolytica* strains cultivated on olive mill wastewater-based media. *J Chem Technol Biotechnol*, 86, 1439-1448.

1. Almeida, R. E. d. O. (2011). Efeito das condições ambientais na produtividade lipídica da *Dunal- iella tertiolecta*.
2. Auta, H. S., Abidoye, K. T., Tahir, H., Ibrahim, A. D., & Aransiola, S. A. (2014). Citric Acid Production by *Aspergillus niger* Cultivated on *Parkia biglobosa* Fruit Pulp.
3. Bellou, S., Makri, A., Sarris, D., Michos, K., Rentoumi, P., Celik, A., et al. (2014). The olive mill wastewater as substrate for single cell oil production by *Zygomycetes*. *Journal of biotechnology*, 170, 50-59.
4. Dallé da Rosa, P., Mattanna, P., Carboni, D., Amorim, L., Richards, N., & Valente, P. (2014). *Candida zeylanoides* as a new yeast model for lipid metabolism studies: effect of nitrogen sources on fatty acid accumulation. *Folia Microbiologica*, 1-8.
5. Gonçalves, F., Colen, G., & Takahashi, J. (2014). *Yarrowia lipolytica* and Its Multiple Applications in the Biotechnological Industry. *The Scientific World Journal*, 2014.
6. Hajjouji, H. E., El Fels, L., Pinelli, E., Barje, F., El Asli, A., Merlina, G., et al. (2014). Evaluation of an aerobic treatment for olive mill waste water detoxification. *Environmental Technology(just- accepted)*, 1-23.
7. Huang, C., Wu, H., Liu, Z., Cai, J., Lou, W., & Zong, M. (2012). Effect of organic acids on the growth and lipid accumulation of oleaginous yeast *Trichosporon fermentans*. *Biotechnol Biofuels*, 5(4), 4.
8. Karakaya, A., Laleli, Y., & Takaç, S. (2012). Development of process conditions for biodegradation of raw olive mill wastewater by *Rhodotorula glutinis*. *International Biodegradation & Bio-degradation*, 75, 75-82.
9. Katre, G., Joshi, C., Khot, M., Zinjarde, S., & RaviKumar, A. (2012). Evaluation of single cell oil (SCO) from a tropical marine yeast *Yarrowia lipolytica* NCIM 3589 as a potential feedstock for biodiesel. *AMB Express*, 2(1), 1-14.
10. Lian, J., Garcia-Perez, M., Coates, R., Wu, H., & Chen, S. (2012). Yeast fermentation of carboxylic acids obtained from pyrolytic aqueous phases for lipid production. *Bioresource technology*, 118, 177-186.

11. Mattanna, P., Dallé da Rosa, P., Gusso, A. P., Richards, N. S., & Valente, P. (2014). Enhancement of microbial oil production by alpha-linolenic acid producing *Yarrowia lipolytica* strains QU22 and QU137. *Food Science and Biotechnology*, 23(6), 1929-1934.
12. Nambou, K., Zhao, C., Wei, L., Chen, J., Imanaka, T., & Hua, Q. (2014). Designing of a “cheap to run” fermentation platform for an enhanced production of single cell oil from *Yarrowia lipolytica* DSM3286 as a potential feedstock for biodiesel. *Bioresource technology*.
13. Řezanka, T., Matoulková, D., Kolouchová, I., Masák, J., Viden, I., & Sigler, K. (2014). Extraction of brewer’s yeasts using different methods of cell disruption for practical biodiesel production. *Folia Microbiologica*, 1-10. doi: 10.1007/s12223-014-0360-0.
14. Sarris, D., Giannakis, M., Philippoussis, A., Komaitis, M., Koutinas, A. A., & Papanikolaou, S. (2013). Conversions of olive mill wastewater-based media by *Saccharomyces cerevisiae* through sterile and non-sterile bioprocesses. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 88(5), 958-969.
15. Sarris, D., Matsakas, L., Aggelis, G., Koutinas, A. A., & Papanikolaou, S. (2014). Aerated vs non-aerated conversions of molasses and olive mill wastewaters blends into bioethanol by *Saccharomyces cerevisiae* under non-aseptic conditions. *Industrial Crops and Products*, 56, 83-93.
16. Seip, J., Jackson, R., He, H., Zhu, Q., & Hong, S.-P. (2013). Snf1 Is a Regulator of Lipid Accumulation in *Yarrowia lipolytica*. *Applied and environmental microbiology*, 79(23), 7360-7370.
17. Zhang, H., Zhang, L., Chen, H., Chen, Y. Q., Chen, W., Song, Y., et al. (2014). Enhanced lipid accumulation in the yeast *Yarrowia lipolytica* by over-expression of ATP: Citrate lyase from *Mus musculus*. *Journal of Biotechnology*. doi: 10.1016/j.jbiotec.2014.10.004.

André, A., Diamantopoulou, P., Philippoussis, A., **Sarris, D.**, Komaitis, M., Papanikolaou, S. (2010). Biotechnological conversions of bio-diesel derived waste glycerol into added-value compounds by higher fungi: production of biomass, single cell oil and oxalic acid. *Ind Crops Prod*, 31(2), 407-416.

1. Ali, H. K. Q., & Zulkali, M. (2011). Utilization of Agro-Residual Ligno-Cellulosic Substances by Using Solid State Fermentation: A Review. *Hrvatski časopis za prehrambenu tehnologiju, biotehnologiju i nutricionizam*, 6(1-2), 5-12.
2. Almeida, J. R., Fávaro, L. C., & Quirino, B. F. (2012). Biodiesel biorefinery: opportunities and challenges for microbial production of fuels and chemicals from glycerol waste. *Biotechnol. Biofuels*, 5(48).
3. Antonio, B. S., Abd R, H. M., Solchenbach, S., Montoya, A., Rollon, A. P., Siringan, M. A. T., et al. (2013). *Biodiesel-derived crude glycerol for the fungal production of lovastatin*.
4. Baba, Y., Tada, C., Watanabe, R., Fukuda, Y., Chida, N., & Nakai, Y. (2013). Anaerobic digestion of crude glycerol from biodiesel manufacturing using a large-scale pilot plant: Methane production and application of digested sludge as fertilizer. *Bioresource technology*, 140, 342-348.
5. Bizukojc, M., & Pecyna, M. (2011). Lovastatin and (+)-geodin formation by *Aspergillus terreus* ATCC 20542 in a batch culture with the simultaneous use of lactose and glycerol as carbon sources. *Engineering in Life Sciences*, 11(3), 272-282.
6. Campos, M. I., Figueiredo, T. V. B., Sousa, L. S., & Druzian, J. I. (2014). The influence of crude glycerin and nitrogen concentrations on the production of PHA by *Cupriavidus necator* using a response surface methodology and its characterizations. *Industrial Crops and Products*, 52, 338-346.
7. Chatzifragkou, A., Makri, A., Belka, A., Bellou, S., Mavrou, M., Mastoridou, M., et al. (2011). Biotechnological conversions of biodiesel derived waste glycerol by yeast and fungal species. *Energy*, 36(2), 1097-1108.
8. Chatzifragkou, A., & Papanikolaou, S. (2012). Effect of impurities in biodiesel-derived waste glycerol on the performance and feasibility of biotechnological processes. *Applied microbiology and biotechnology*, 95(1), 13-27.
9. Chatzifragkou, A., Papanikolaou, S., Kopsahelis, N., Kachrimanidou, V., Dorado, M. P., & Koutinas, A. A. (2014). Biorefinery development through utilization of biodiesel industry by-

- products as sole fermentation feedstock for 1, 3-propanediol production. *Bioresource technology*, 159, 167-175.
10. Chen, Y.-H., & Walker, T. H. (2011). Biomass and lipid production of heterotrophic microalgae *Chlorella protothecoides* by using biodiesel-derived crude glycerol. *Biotechnology letters*, 33(10), 1973-1983.
11. Dedyukhina, E. G., Chistyakova, T. I., Kamzolova, S. V., Vinter, M. V., & Vainshtein, M. B. (2012). Arachidonic acid synthesis by glycerol-grown *Mortierella alpina*. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 114(7), 833-841.
12. Diamantopoulou, P., Papanikolaou, S., Kapoti, M., Komaitis, M., Aggelis, G., & Philippoussis, A. (2012). Mushroom polysaccharides and lipids synthesized in liquid agitated and static cultures. Part I: Screening various mushroom species. *Applied biochemistry and biotechnology*, 167(3), 536-551.
13. Diamantopoulou, P., Papanikolaou, S., Katsarou, E., Komaitis, M., Aggelis, G., & Philippoussis, A. (2012). Mushroom polysaccharides and lipids synthesized in liquid agitated and static cultures. Part II: study of *Volvariella volvacea*. *Applied biochemistry and biotechnology*, 167(7), 1890-1906.
14. Diamantopoulou, P., Papanikolaou, S., Komaitis, M., Aggelis, G., & Philippoussis, A. (2013). Patterns of major metabolites biosynthesis by different mushroom fungi grown on glucose-based submerged cultures. *Bioprocess and biosystems engineering*, 1-16.
15. Donot, F., Fontana, A., Baccou, J., Strub, C., & Schorr-Galindo, S. (2014). Single cell oils (SCOs) from oleaginous yeasts and moulds: Production and genetics. *Biomass and Bioenergy*, 68, 135-150.
16. Economou, C. N., Aggelis, G., Pavlou, S., & Vayenas, D. (2011). Single cell oil production from rice hulls hydrolysate. *Bioresource technology*, 102(20), 9737-9742.
17. Fatehi, P. (2013). Production of biofuels from cellulose of woody biomass. In Theo van de Ven & J. Kadla (Eds.), *Cellulose - Biomass Conversion*: InTech.
18. Huang, L., Zhang, B., Gao, B., & Sun, G. (2011). Application of fishmeal wastewater as a potential low-cost medium for lipid production by *Lipomyces starkeyi* HL. *Environmental technology*, 32(16), 1975-1981.
19. Hui, L., Wan, C., Hai-Tao, D., Xue-Jiao, C., Qi-Fa, Z., & Yu-Hua, Z. (2010). Direct microbial conversion of wheat straw into lipid by a cellulolytic fungus of *Aspergillus oryzae* A-4 in solid-state fermentation. *Bioresource technology*, 101(19), 7556-7562.
20. Hunsom, M., & Saila, P. (2013). Product Distribution of Electrochemical Conversion of Glycerol via Pt Electrode: Effect of Initial pH. *Int. J. Electrochem. Sci*, 8, 11288-11300.
21. Hunsom, M., & Saila, P. (2015). Electrochemical conversion of enriched crude glycerol: Effect of operating parameters. *Renewable energy*, 74, 227-236.
22. Janakiraman, S. (2014). Harnessing Indigenous Plant Seed Oil for the Production of Bio-fuel by an Oleaginous Fungus, *Cunninghamella blakesleeana*-JSK2, Isolated from Tropical Soil. *Applied biochemistry and biotechnology*, 172(2), 1027-1035.
23. Kannahi, M., & Arulmozhi, R. (2013). Production of biodiesel from edible and non-edible oils using *Rhizopus oryzae* and *Aspergillus niger*. *Asian Journal of Plant Science and Research*, 3(5), 60-64.
24. Karatay, S. E., & Dönmez, G. (2014). Evaluation of Biotechnological Potentials of Some Industrial Fungi in Economical Lipid Accumulation and Biofuel Production as a Field of Use. *Preparative Biochemistry and Biotechnology*, 44(4), 332-341.
25. Khanna, S., Goyal, A., & Moholkar, V. S. (2012). Bioconversion of biodiesel derived crude glycerol by immobilized *Clostridium pasteurianum*: effect of temperature. *Int J Chem Biol Eng*, 6, 301-304.
26. Khanna, S., Goyal, A., & Moholkar, V. S. (2012). Microbial conversion of glycerol: present status and future prospects. *Critical reviews in biotechnology*, 32(3), 235-262.
27. Khanna, S., Goyal, A., & Moholkar, V. S. (2013). Production of *n*-butanol from biodiesel derived crude glycerol using *Clostridium pasteurianum* immobilized on Amberlite. *Fuel*, 112, 557-561.

28. Khanna, S., Shukla, A. K., Goyal, A., & Moholkar, V. S. (2014). Alcoholic Biofuels Production from Biodiesel Derived Glycerol by *Clostridium pasteurianum* Whole Cells Immobilized on Silica. *Waste and Biomass Valorization*, 1-10.
29. Kolesárová, N., Hutňan, M., Bodík, I., & Špalková, V. (2011). Utilization of biodiesel by-products for biogas production. *BioMed Research International*, 2011.
30. Kosmider, A., Leja, K., & Czaczky, K. (2011). Improved utilization of crude glycerol by-product from biodiesel production. In G. Montero (Ed.), *Biodiesel-Quality, Emissions and By-Products*.
31. Leiva-Candia, D., Pinzi, S., Redel-Macías, M., Koutinas, A., Webb, C., & Dorado, M. (2014). The potential for agro-industrial waste utilization using oleaginous yeast for the production of biodiesel. *Fuel*, 123, 33-42.
32. Leoneti, A. B., Aragao-Leoneti, V., & De Oliveira, S. V. W. B. (2012). Glycerol as a by-product of biodiesel production in Brazil: Alternatives for the use of unrefined glycerol. *Renewable energy*, 45, 138-145.
33. Li, C., Lesnik, K. L., & Liu, H. (2013). Microbial Conversion of waste glycerol from biodiesel production into value-added products. *Energies*, 6(9), 4739-4768.
34. Manowattana, A., Seesuriyachan, P., Techapun, C., & Chaiyaso, T. (2012). Optimization of Carotenoids Production by Red Yeast *Sporobolomyces pararoseus* TISTR5213 Using Waste Glycerol as a Sole Carbon Source. *KKU Res. J.*, 14(4), 607-621.
35. Musiał, I., Cibis, E., & Rymowicz, W. (2011). Designing a process of kaolin bleaching in an oxalic acid enriched medium by *Aspergillus niger* cultivated on biodiesel-derived waste composed of glycerol and fatty acids. *Applied Clay Science*, 52(3), 277-284.
36. Nicol, R., Marchand, K., & Lubitz, W. (2012). Bioconversion of crude glycerol by fungi. *Applied microbiology and biotechnology*, 93(5), 1865-1875.
37. Nina, K., Miroslav, H., Igor, B., & Viera, Š. (2011). Utilization of Biodiesel By-Products for Biogas Production. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, 2011.
38. Ochigbo, S. S. (2014). Assessment of saponification as a simple method for the preparation of glycerol. *Global Advanced Research Journal of Agricultural Science*, 3(2), 63-66.
39. Ochsenreither, K., Fischer, C., Neumann, A., & Syldatk, C. (2014). Process characterization and influence of alternative carbon sources and carbon-to-nitrogen ratio on organic acid production by *Aspergillus oryzae* DSM1863. *Applied microbiology and biotechnology*, 98(12), 5449-5460.
40. Papanikolaou, S., & Aggelis, G. (2011). Lipids of oleaginous yeasts. Part I: Biochemistry of single cell oil production. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 113(8), 1031-1051.
41. Papanikolaou, S., & Aggelis, G. (2011). Lipids of oleaginous yeasts. Part II: Technology and potential applications. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 113(8), 1052-1073.
42. Papanikolaou, S., Dimou, A., Fakas, S., Diamantopoulou, P., Philippoussis, A., Galiotou-Panayotou, M., et al. (2011). Biotechnological conversion of waste cooking olive oil into lipid-rich biomass using *Aspergillus* and *Penicillium* strains. *Journal of applied microbiology*, 110(5), 1138-1150.
43. Philippoussis, A., & Diamantopoulou, P. (2011). Agro-food industry wastes and agricultural residues conversion into high value products by mushroom cultivation. Paper presented at the Proceedings of the 7th international conference on mushroom biology and mushroom products (IC-MBMP7), France.
44. Raghunandan, K. (2013). Bioconversion of biodiesel-derived crude glycerol waste to 1, 3 propanediol and gellan using adapted bacterial isolates.
45. Raksaphort, S., Pengpanich, S., & Hunsom, M. (2014). Products distribution of glycerol hydrolysis over supported co catalysts in a liquid phase. *Kinetics and Catalysis*, 55(4), 434-445.
46. Redmile-Gordon, M., Armenise, E., Hirsch, P., & Brookes, P. (2014). Biodiesel Co-Product (BCP) Decreases Soil Nitrogen (N) Losses to Groundwater. *Water, Air, & Soil Pollution*, 225(2), 1-15.
47. Samul, D., Leja, K., & Grajek, W. (2013). Impurities of crude glycerol and their effect on metabolite production. *Annals of Microbiology*, 1-8.

48. Schneider, M., Zimmer, G. F., Cremonese, E. B., de S Schneider, R. d. C., & Corbellini, V. A. (2014). By-products from the biodiesel chain as a substrate to citric acid production by solid-state fermentation. *Waste Management & Research*, 0734242X14539788.
49. Subramaniam, R., Dufreche, S., Zappi, M., & Bajpai, R. (2010). Microbial lipids from renewable resources: production and characterization. *Journal of industrial microbiology & biotechnology*, 37(12), 1271-1287.
50. Vamvakaki, A.-N., Kandarakis, I., Kamarides, S., Komaitis, M., & Papanikolaou, S. (2010). Cheese whey as a renewable substrate for microbial lipid and biomass production by *Zygomycetes*. *Engineering in Life Sciences*, 10(4), 348-360.
51. WALASZCZYK, E., PODGÓRSKI, W., & MARZEC, D. Wpływ makroelementów na proces biosyntezy kwasu szczawiowego z glicerolu przez *Aspergillus niger*.
52. West, T. (2012). Crude glycerol: a feedstock for organic acid production by microbial bioconversion. *J Microbial Biochem Technol*, 4.
53. Xia, C., Zhang, J., Zhang, W., & Hu, B. (2011). A new cultivation method for microbial oil production: cell pelletization and lipid accumulation by *Mucor circinelloides*. *Biotechnol Biofuels*, 4(1), 15.
54. Yan, M., Zhang, J., Hu, B., & Arora, R. (2012). Integration of Anaerobic Digestion and Oil Accumulation: Bioenergy Production and Pollutants Removal. *Microbial Biotechnology: Energy and Environment*, 190.
55. Yang, Y., Yan, M., & Hu, B. (2014). Endophytic Fungal Strains of Soybean for Lipid Production. *BioEnergy Research*, 7(1), 353-361.
56. Zhang, J., & Hu, B. (2014). Microbial Lipid Production from Corn Stover via *Mortierella isabellina*. *Applied biochemistry and biotechnology*, 1-13.
57. Zheng, Y., Yu, X., Zeng, J., & Chen, S. (2012). Feasibility of filamentous fungi for biofuel production using hydrolysate from dilute sulfuric acid pretreatment of wheat straw. *Biotechnology for biofuels*, 5(1), 50.
58. Zorin, V., Petukhova, N., & Shakhmaev, R. (2012). Promising directions for utilization of glycerol-containing waste from biodiesel fuel production. *Russian Journal of General Chemistry*, 82(5), 1013-1026.

André, A., Chatzifragkou, A., Diamantopoulou, P., **Sarris, D.**, Philippoussis, A., Galiotou-Panayotou, M., Komaitis, M., Papanikolaou, S. (2009). Biotechnological conversions of bio-diesel-derived crude glycerol by *Yarrowia lipolytica* strains. *Eng Life Sci*, 9(6), 468-478.

1. Almeida, J. R., Fávaro, L. C., & Quirino, B. F. (2012). Biodiesel biorefinery: opportunities and challenges for microbial production of fuels and chemicals from glycerol waste. *Biotechnol. Biofuels*, 5(48).
2. Auta, H. S., Abidoye, K. T., Tahir, H., Ibrahim, A. D., & Aransiola, S. A. (2014). Citric Acid Production by *Aspergillus niger* Cultivated on *Parkia biglobosa* Fruit Pulp.
3. Bellou, S., Moustogianni, A., Makri, A., & Aggelis, G. (2012). Lipids containing polyunsaturated fatty acids synthesized by *Zygomycetes* grown on glycerol. *Applied biochemistry and biotechnology*, 166(1), 146-158.
4. Blazeck, J., Liu, L., Redden, H., & Alper, H. (2011). Tuning gene expression in *Yarrowia lipolytica* by a hybrid promoter approach. *Applied and environmental microbiology*, 77(22), 7905-7914.
5. Celińska, E., & Grajek, W. (2013). A novel multigene expression construct for modification of glycerol metabolism in *Yarrowia lipolytica*. *Microb Cell Fact*, 12, 102.
6. Chatzifragkou, A., Makri, A., Belka, A., Bellou, S., Mavrou, M., Mastoridou, M., et al. (2011). Biotechnological conversions of biodiesel derived waste glycerol by yeast and fungal species. *Energy*, 36(2), 1097-1108.
7. Chatzifragkou, A., & Papanikolaou, S. (2012). Effect of impurities in biodiesel-derived waste glycerol on the performance and feasibility of biotechnological processes. *Applied microbiology and biotechnology*, 95(1), 13-27.

8. Chatzifragkou, A., Petrou, I., Gardeli, C., Komaitis, M., & Papanikolaou, S. (2011). Effect of *Ori-ganum vulgare* L. essential oil on growth and lipid profile of *Yarrowia lipolytica* cultivated on glycerol-based media. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 88(12), 1955-1964.
9. Chen, Y.-H., & Walker, T. H. (2011). Biomass and lipid production of heterotrophic microalgae *Chlorella protothecoides* by using biodiesel-derived crude glycerol. *Biotechnology letters*, 33(10), 1973-1983.
10. Dedyukhina, E. G., Chistyakova, T. I., Kamzolova, S. V., Vinter, M. V., & Vainshtein, M. B. (2012). Arachidonic acid synthesis by glycerol-grown *Mortierella alpina*. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 114(7), 833-841.
11. Dedyukhina, E. G., Chistyakova, T. I., Mironov, A. A., Kamzolova, S. V., Morgunov, I. G., & Vainshtein, M. B. (2014). Arachidonic acid synthesis from biodiesel-derived waste by *Mortierella alpina*. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 116(4), 429-437.
12. Juszczyk, P., Tomaszewska, L., Kita, A., & Rymowicz, W. (2013). Biomass production by novel strains of *Yarrowia lipolytica* using raw glycerol, derived from biodiesel production. *Bioresource technology*, 137, 124-131.
13. Kamzolova, S. V., Fatykhova, A. R., Dedyukhina, E. G., Anastassiadis, S. G., Golovchenko, N. P., & Morgunov, I. G. (2011). Citric acid production by yeast grown on glycerol-containing waste from biodiesel industry. *Food Technology and Biotechnology*, 49(1), 65.
14. Kamzolova, S. V., Fatykhova, A. R., Dedyukhina, E. G., Anastassiadis, S. G., Golovchenko, N. P., & Morgunov, I. G. (2011). Proizvodnja limunske kiseline pomoću kvasaca uzgojenih na pod-logama s glicerolom, dobivenim pri proizvodnji biodizela. *Food Technology and Biotechnology*, 49(1), 65-74.
15. Katre, G., Joshi, C., Khot, M., Zinjarde, S., & RaviKumar, A. (2012). Evaluation of single cell oil (SCO) from a tropical marine yeast *Yarrowia lipolytica* NCIM 3589 as a potential feedstock for biodiesel. *AMB Express*, 2(1), 1-14.
16. Lazar, Z., Walczak, E., & Robak, M. (2011). Simultaneous production of citric acid and invertase by *Yarrowia lipolytica* SUC₊ transformants. *Bioresource technology*, 102(13), 6982-6989.
17. Leiva-Candia, D., Pinzi, S., Redel-Macías, M., Koutinas, A., Webb, C., & Dorado, M. (2014). The potential for agro-industrial waste utilization using oleaginous yeast for the production of biodiesel. *Fuel*, 123, 33-42.
18. Liu, L., Wang, B., Du, Y., & Borgna, A. (2014). Supported H₄SiW₁₂O₄₀/Al₂O₃ Solid Acid Catalysts for Dehydration of Glycerol to Acrolein: Evolution of Catalyst Structure and Performance with Calcination Temperature. *Applied Catalysis A: General*, 489, 32-41.
19. Metsoviti, M., Paramithiotis, S., Drosinos, E. H., Galiotou-Panayotou, M., Nychas, G.-J. E., Zeng, A.-P., et al. (2012). Screening of bacterial strains capable of converting biodiesel-derived raw glycerol into 1, 3-propanediol, 2, 3-butanediol and ethanol. *Engineering in Life Sciences*, 12(1), 57-68.
20. Moeller, L., Grünberg, M., Zehnsdorf, A., Aurich, A., Bley, T., & Strehlitz, B. (2011). Repeated fed-batch fermentation using biosensor online control for citric acid production by *Yarrowia lipolytica*. *Journal of biotechnology*, 153(3), 133-137.
21. Moeller, L., Grünberg, M., Zehnsdorf, A., Strehlitz, B., & Bley, T. (2010). Biosensor online control of citric acid production from glucose by *Yarrowia lipolytica* using semicontinuous fermentation. *Engineering in Life Sciences*, 10(4), 311-320.
22. Moeller, L., Zehnsdorf, A., Aurich, A., Barth, G., Bley, T., & Strehlitz, B. (2013). Citric acid production from sucrose by recombinant *Yarrowia lipolytica* using semicontinuous fermentation. *Engineering in Life Sciences*, 13(2), 163-171.
23. Moeller, L., Zehnsdorf, A., Aurich, A., Bley, T., & Strehlitz, B. (2012). Substrate utilization by recombinant *Yarrowia lipolytica* growing on sucrose. *Applied microbiology and biotechnology*, 93(4), 1695-1702.
24. Morgunov, I. G., Kamzolova, S. V., & Lunina, J. N. (2013). The citric acid production from raw glycerol by *Yarrowia lipolytica* yeast and its regulation. *Applied microbiology and biotechnology*, 97(16), 7387-7397.

25. Nambou, K., Zhao, C., Wei, L., Chen, J., Imanaka, T., & Hua, Q. (2014). Designing of a “cheap to run” fermentation platform for an enhanced production of single cell oil from *Yarrowia lipolytica* DSM3286 as a potential feedstock for biodiesel. *Bioresource technology*.
26. Nicol, R., Marchand, K., & Lubitz, W. (2012). Bioconversion of crude glycerol by fungi. *Applied microbiology and biotechnology*, 93(5), 1865-1875.
27. Otto, C., Yovkova, V., Aurich, A., Mauersberger, S., & Barth, G. (2012). Variation of the by-product spectrum during α -ketoglutaric acid production from raw glycerol by overexpression of fumarase and pyruvate carboxylase genes in *Yarrowia lipolytica*. *Applied microbiology and biotechnology*, 95(4), 905-917.
28. Papanikolaou, S., & Aggelis, G. (2011). Lipids of oleaginous yeasts. Part I: Biochemistry of single cell oil production. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 113(8), 1031-1051.
29. Papanikolaou, S., & Aggelis, G. (2011). Lipids of oleaginous yeasts. Part II: Technology and potential applications. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 113(8), 1052-1073.
30. Papanikolaou, S., Beopoulos, A., Koletti, A., Thevenieau, F., Koutinas, A. A., Nicaud, J.-M., et al. (2013). Importance of the methyl-citrate cycle on glycerol metabolism in the yeast *Yarrowia lipolytica*. *Journal of biotechnology*, 168(4), 303-314.
31. Petrik, S., Marova, I., Haronikova, A., Kostovova, I., & Breierova, E. (2013). Production of biomass, carotenoid and other lipid metabolites by several red yeast strains cultivated on waste glycerol from biofuel production—a comparative screening study. *Annals of Microbiology*, 63(4), 1537-1551.
32. Rivaldi, J. D., Sarrouh, B. F., de Freitas Branco, R., de Mancilha, I. M., & da Silva, S. S. (2012). Biotechnological utilization of biodiesel-derived glycerol for the production of ribonucleotides and microbial biomass. *Applied biochemistry and biotechnology*, 167(7), 2054-2067.
33. Rywińska, A., Juszczyszyn, P., Wojtowicz, M., Robak, M., Lazar, Z., Tomaszewska, L., et al. (2013). Glycerol as a promising substrate for *Yarrowia lipolytica* biotechnological applications. *Biomass and Bioenergy*, 48, 148-166.
34. Rywińska, A., Tomaszewska, L., & Rymowicz, W. (2013). Erythritol biosynthesis by *Yarrowia lipolytica* yeast under various culture conditions. *African Journal of Microbiology Research*, 7(27), 3511-3516.
35. Sarris, D., Galiotou-Panayotou, M., Koutinas, A. A., Komaitis, M., & Papanikolaou, S. (2011). Citric acid, biomass and cellular lipid production by *Yarrowia lipolytica* strains cultivated on olive mill wastewater-based media. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 86(11), 1439-1448.
36. Saygün, A., Şahin-Yeşilçubuk, N., & Aran, N. (2014). Effects of Different Oil Sources and Residues on Biomass and Metabolite Production by *Yarrowia lipolytica* YB 423-12. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 1-10.
37. Shah, P., Chiu, F.-S., & Lan, J. C.-W. (2014). Aerobic utilization of crude glycerol by recombinant *Escherichia coli* for simultaneous production of poly 3-hydroxybutyrate and bioethanol. *Journal of bioscience and bioengineering*, 117(3), 343-350.
38. Taccari, M., Canonico, L., Comitini, F., Mannazzu, I., & Ciani, M. (2012). Screening of yeasts for growth on crude glycerol and optimization of biomass production. *Bioresource technology*, 110, 488-495.
39. Tomaszewska, L., Rywińska, A., & Gladkowski, W. (2012). Production of erythritol and mannitol by *Yarrowia lipolytica* yeast in media containing glycerol. *Journal of industrial microbiology & biotechnology*, 39(9), 1333-1343.
40. Tsigie, Y. A., Wang, C.-Y., Kasim, N. S., Diem, Q.-D., Huynh, L.-H., Ho, Q.-P., et al. (2012). Oil production from *Yarrowia lipolytica* Po1g using rice bran hydrolysate. *BioMed Research International*, 2012.
41. West, T. P. (2013). CITRIC ACID PRODUCTION BY *Candida* SPECIES GROWN ON A SOY-BASED CRUDE GLYCEROL. *Preparative Biochemistry and Biotechnology*, 43(6), 601-611.
42. Workman, M., Holt, P., & Thykaer, J. (2013). Comparing cellular performance of *Yarrowia lipolytica* during growth on glucose and glycerol in submerged cultivations. *AMB Express*, 3(1), 58.

43. Yang, L.-B., Zhan, X.-B., Zheng, Z.-Y., Wu, J.-R., Gao, M.-J., & Lin, C.-C. (2014). A novel osmotic pressure control fed-batch fermentation strategy for improvement of erythritol production by *Yarrowia lipolytica* from glycerol. *Bioresource technology*, 151, 120-127.
44. 张国玲, 杜伟, & 刘德华. (2013). 酵母油脂及用于生物柴油制备研究进展. *化工进展*, 32(4), 791-798.

Sarris, D., Kotseridis, Y., Linga, M., Galiotou-Panayotou, M., Papanikolaou, S. (2009). Enhanced ethanol production, volatile compound biosynthesis and fungicide removal during growth of a newly isolated *Saccharomyces cerevisiae* strain on enriched pasteurized grape musts. *Eng Life Sci*, 9(1), 29-37.

1. Arumugam, A., & Ponnusami, V. (2014). Ethanol Production from Cashew Apple Juice Using Immobilized *Saccharomyces cerevisiae* Cells on Silica Gel Matrix Synthesized from Sugarcane Leaf Ash. *Chemical Engineering Communications*(just-accepted).
2. Chaturvedi, V., & Verma, P. (2014). Metabolism of Chicken Feathers and Concomitant Electricity Generation by *Pseudomonas aeruginosa* by Employing Microbial Fuel Cell (MFC). *Journal of Waste Management*, 2014.
3. Chatzifragkou, A., Papanikolaou, S., Dietz, D., Doulgeraki, A. I., Nychas, G.-J. E., & Zeng, A.-P. (2011). Production of 1, 3-propanediol by *Clostridium butyricum* growing on biodiesel-derived crude glycerol through a non-sterilized fermentation process. *Applied microbiology and biotechnology*, 91(1), 101-112.
4. Erten, H., & Tanguler, H. (2010). Influence of *Williopsis saturnus* yeasts in combination with *Saccharomyces cerevisiae* on wine fermentation. *Letters in applied microbiology*, 50(5), 474-479.
5. González-Rodríguez, R., González-Barreiro, C., Rial-Otero, R., Regueiro, J., Torrado-Agrasar, A., Martínez-Carballo, E., et al. (2011). Influence of new fungicides—metiram and pyraclostrobin—on *Saccharomyces cerevisiae* yeast growth and alcoholic fermentation course for wine production Influencia de los nuevos fungicidas—metiram y piraclostrobín—en el crecimiento de la levadura *Saccharomyces cerevisiae* y en el curso de la fermentación alcohólica para la elaboración de vino. *CyTA-Journal of Food*, 9(4), 329-334.
6. Noguerol-Pato, R., Sieiro-Sampedro, T., González-Barreiro, C., Cancho-Grande, B., & Simal-Gándara, J. (2014). Effect on the Aroma Profile of Graciano and Tempranillo Red Wines of the Application of Two Antifungal Treatments onto Vines. *Molecules*, 19(8), 12173-12193.
7. Noguerol-Pato, R., Torrado-Agrasar, A., González-Barreiro, C., Cancho-Grande, B., & Simal-Gándara, J. (2014). Influence of new generation fungicides on *Saccharomyces cerevisiae* growth, grape must fermentation and aroma biosynthesis. *Food chemistry*, 146, 234-241.
8. Regueiro, J., López-Fernández, O., Rial-Otero, R., Cancho-Grande, B., & Simal-Gándara, J. (2013). A Review on the Fermentation of Foods and the Residues of Pesticides—Biotransformation of Pesticides and Effects on Fermentation and Food Quality. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*(just-accepted).
9. Sarris, D., Giannakis, M., Philippoussis, A., Komaitis, M., Koutinas, A. A., & Papanikolaou, S. (2013). Conversions of olive mill wastewater-based media by *Saccharomyces cerevisiae* through sterile and non-sterile bioprocesses. *Journal of Chemical Technology and Biotechnology*, 88(5), 958-969.
10. Sarris, D., Matsakas, L., Aggelis, G., Koutinas, A. A., & Papanikolaou, S. (2014). Aerated vs non-aerated conversions of molasses and olive mill wastewaters blends into bioethanol by *Saccharomyces cerevisiae* under non-aseptic conditions. *Industrial Crops and Products*, 56, 83-93.
11. Tanguler, H. (2013). Influence of Temperatures and Fermentation Behaviour of Mixed Cultures of *Williopsis saturnus* var. *saturnus* and *Saccharomyces cerevisiae* Associated with Winemaking. *Food Science and Technology Research*, 19(5), 781-793.
12. Xu, W., Liang, L., Song, Z., & Zhu, M. (2014). Continuous ethanol production from sugarcane molasses using a newly designed combined bioreactor system by immobilized *Saccharomyces cerevisiae*. *Biotechnology and applied biochemistry*, 61(3), 289-296.

Biotechnological treatment of olive mill wastewaters-based media: production of added-value compounds with the use of strains of yeasts *Yarrowia lipolytica* and *Saccharomyces cerevisiae*.
(Βιοτεχνολογική επεξεργασία υποστρωμάτων με βάση τα υγρά απόβλητα ελαιουργίας: παραγωγή προϊόντων προστιθέμενης αξίας με χρήση στελεχών των ζυμών *Yarrowia lipolytica* και *Saccharomyces cerevisiae*.)

The ability of two yeast species, *Yarrowia lipolytica* [strains ACA-YC 5028, ACA-YC 5033 and W29 (ATCC 20460)] and *Saccharomyces cerevisiae* (strain MAK-1), to simultaneously bioremediate (reduce phenolic content and color) olive mill wastewater (OMW)-based media and produce (high-) added value products (yeast biomass, citric acid, ethanol, cellular lipids) was assessed at the present study, which is divided in four main parts: In the first part of this work, the ability of three *Yarrowia lipolytica* strains to grow on and convert glucose-enriched OMWs into microbial mass, cellular lipids and citric acid in aseptic shake-flask cultures was assessed. Decolorization (~63%) and removal of phenolic compounds (~34% w/w) occurred. In nitrogen-limited cultures citric acid in non-negligible quantities was produced [maximum citric acid (Cit_{max}) ~18.1 g L⁻¹; total citric acid yield on glucose consumed ($Y_{Cit/Glc}$) ~0.51 g g⁻¹] but adaptation of cultures to media supplemented with OMWs reduced the final citric acid quantity and conversion yield values achieved. In contrast, the accumulation of cellular lipids was favored by OMWs addition compared to the control experiment (no OMWs addition). On the other hand, in carbon-limited cultures, insignificant amounts of citric acid were produced (as expected) whereas, despite the presence of inhibitory compounds into the medium, biomass production [maximum biomass (X_{max}) ~13.0 g L⁻¹; dry cell weight yield on glucose consumed ($Y_{X/Glc}$) ~0.45 g g⁻¹] was enhanced with the addition of OMWs into the synthetic medium, as compared with the control experiment (no OMW addition). Fatty acid analysis of total cellular lipids produced demonstrated that for all strains, cultures in media supplemented with OMWs favored the biosynthesis of cellular lipids that contained increased concentrations of cellular oleic acid.

In the second part of this thesis, the ability of a selected *Y. lipolytica* strain that in the previous part had produced significant quantities of citric acid irrespective of the addition of OMWs into the medium, namely ACA-YC 5033, to grow on glucose-enriched OMWs was further studied. Higher quantities of OMWs as compared with the first part of the work were added, trials were also performed in pasteurized media (besides aseptic cultures), while equally batch bioreactor experiments were performed. Decolorization (~58%) and remarkable removal of phenolic compounds [up to 51% w/w, at the trial with initial phenolic compounds concentration (Ph_0) ~5.50 g L⁻¹] occurred. Such high value of phenolic compounds removal from the fermentation medium that occurred in the above-mentioned fermentation, was amongst the highest ones reported so far in the international literature concerning growth of yeasts on phenol-containing residues. In nitrogen-limited flask fermentations (in which Cit_{max} ~19.0 g L⁻¹; $Y_{Cit/Glc}$ ~0.74 g g⁻¹), dry cell weight concentration was reduced proportionally to the phenolic content but the addition of OMWs, very interestingly, stimulated proportionally reserve lipid accumulation process [maximum total lipid (L_{max}) ~1.0 g L⁻¹; total lipid yield in biomass ($Y_{L/X}$) ~0.27 g g⁻¹] comparing to control experiments, suggesting that OMWs seemed to be a “lipogenic” medium. The overall maximum total citric acid concentration achieved (Cit_{max} ~47.0 g L⁻¹; $Y_{Cit/Glc}$ ~0.67 g g⁻¹) occurred in the trial with the highest commercial sugar supplementation of OMW-based media (initial glucose concentration, Glc_0 , ~80.0 g L⁻¹). On the other hand, cultures performed at high phenol content media (Ph_0 ~4.50 and 5.50 g L⁻¹) clearly inhibited the growth of the microorganism, but surprisingly enough lipid accumulation seemed to be stimulated by the addition of OMWs at these ratios. In carbon-limited fermentations, biomass production was enhanced by OMW addition. In the aspect of a potential scale-up of the technology and in order to reduce the cost of the proposed bioprocess, shake-flask and batch bioreactor experiments were performed in a previously pasteurized medium; comparing aseptic and pasteurized shake-flasks cultures, no significant differences were observed in kinetics (for both biomass and lipid production) while the assimilation rate of glucose (in g L⁻¹ h⁻¹) seemed to be linear for both experiments, with glucose consumption rate being higher in the aseptic than the in pasteurized cultures. On the contrary reduction of citric acid production was observed in the pasteurized trial by both means of Cit_{max} and $Y_{Cit/Glc}$ values. Comparing aseptic shake-flask and the respective aseptic bioreactor fermentations of OMW-based media (that presented al-

most equal Glc_0 and Ph_0 concentrations), biomass and lipid production were insignificantly enhanced in bioreactor trials whereas the strain reached its kinetics plateau earlier in shake-flasks than in bioreactor cultures. Glucose consumption rate was higher in the shake-flask cultures. Concerning citric acid production, it seemed to decrease in the bioreactor cultures (by both means of Cit_{\max} and $\text{Y}_{\text{Cit}/\text{Glc}}$ values).

At the third part of the manuscript, the ability of *Saccharomyces cerevisiae* strain MAK-1 to grow on and convert glucose-enriched OMWs into biomass, cellular lipids and ethanol in aseptic and non-aseptic shake-flask and batch bioreactor cultures was assessed. In general, aseptic and non-aseptic processes demonstrated similar kinetic results. Decolorization (~63%) and phenol removal (~34% w/w) from OMWs was achieved. In aseptic shake-flask cultures, enrichment with OMWs increased ethanol and biomass production. Batch-bioreactor trials performed showed higher ethanol [maximum ethanol concentration (EtOH_{\max}) ~52.0 g L⁻¹; ethanol yield on glucose ($\text{Y}_{\text{EtOH}/\text{Glc}}$) ~0.46 g g⁻¹] and lower biomass quantities compared with the respective shake-flask experiments. Moreover, OMWs addition in batch-bioreactor trials significantly enhanced biomass production while it did not remarkably affect ethanol biosynthesis. Fatty acid analysis of cellular lipids demonstrated that in OMW-based media, cellular lipids contained increased concentrations of oleic and linoleic acid in accordance with the repetitive trials of the first part of this study when *Y. lipolytica* strains were used.

At the fourth part of this thesis, the ability of *Saccharomyces cerevisiae* strain MAK-1 to grow on and convert blends of OMWs and molasses into biomass and ethanol under non-aseptic shake-flask and batch bioreactor cultures was assessed. OMWs were used as simultaneous substrate and process water of the fermentations employed and molasses were used as low-cost substrate to supplement already existing OMWs sugar content for the enhancement of added value compounds production. The rationale of the utilization of OMW and molasses blends was to study the effect of these mixtures of residues upon the physiological and kinetic behavior of the strain, since in a potential scale-up of the process, OMWs could be used as tap water substitute for molasses dilution. This is the first time in the international literature in which such types of blends are used in a fermentation process. Decolorization (~60%) and removal of phenolic compounds (~28% w/w) occurred. Under aerobic conditions in shake-flask cultures, adaptation of cultures to molasses media supplemented with OMWs did not significantly decrease ethanol and biomass production. Under similar aerobic bioreactor cultures biomass production (X_{\max} ~5.7 g L⁻¹; yield of dry cell weight per total sugars consumed ($\text{Y}_{X/\text{TS}}$) ~0.07 g g⁻¹) was reduced whereas ethanol production (EtOH_{\max} ~42.0 g L⁻¹; $\text{Y}_{\text{EtOH}/\text{TS}}$ ~0.49 g g⁻¹) significantly increased as compared with the flask cultures. Comparing aerobic with anaerobic bioreactor experiments, biomass production showed some slight decrease whereas ethanol production slightly increased in the latter case.

The yeast strains tested in this study could be regarded as possible candidates for simultaneous OMWs remediation and production of (added-) value compounds, in some cases under completely non-aseptic conditions.

Δημοσιεύσεις που προέκυψαν από τη διδακτορική διατριβή:

1. Sarris, D., Matsakas, L., Aggelis, G., Koutinas, A. A., & Papanikolaou, S. (2014). Aerated vs non-aerated conversions of molasses and olive mill wastewaters blends into bioethanol by *Saccharomyces cerevisiae* under non-aseptic conditions. *Ind Crops Prod*, 56, 83-93.
2. Sarris, D., Giannakis, M., Philippoussis, A., Komaitis, M., Koutinas, A. A., & Papanikolaou, S. (2013). Conversions of olive mill wastewater-based media by *Saccharomyces cerevisiae* through sterile and non-sterile bioprocesses. *J Chem Technol Biotechnol*, 88, 958-969.
3. Sarris, D., Galiotou-Panayotou, M., Koutinas, A. A., Komaitis, M., & Papanikolaou, S. (2011). Citric acid, biomass and cellular lipid production by *Yarrowia lipolytica* strains cultivated on olive mill wastewater-based media. *J Chem Technol Biotechnol*, 86, 1439-1448.

ΣΤ. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗΣ

Studies on the alcoholic fermentation of enriched grape musts by the newly isolated *Saccharomyces cerevisiae* strain MAK 1: High production of ethanol and fungicide removal

With the continuous increase of the world's population and the predominance of industrialization, the generation of energy deriving from various renewable or non-renewable resources is of significant importance. Utilization of various renewable bio-fuels, such as bioethanol, as energy sources has become of remarkable and with continuous growing significance.

Ethanol as fuel is considered as one of the most important renewable energy due to its economic and environmental benefits. Therefore, the discovery of new naturally occurring or the "construction" of new "over-producing" strains, as well as the optimisation of ethanol production in various fermentation configurations in order to achieve high yields, final product concentrations and high volumetric productivities is of high importance in our days.

Aim of the current investigation can be divided in two major points: to study the biochemical behaviour of a newly isolated and still not studied *Saccharomyces cerevisiae* strain MAK 1, as well as to assess the potentiality of the strain to remove the fungicide quinoxifen, from the culture medium during fermentation.

A non-sterilized, enriched red grape must with initial sugar concentration 240 ± 10 g/L was used as substrate. The concentrations of quinoxifen in the mixtures were 0, 0.4 and 2.4 mg/L respectively. All fermentations were carried out in batch mode and aerated condition (agitated flasks). Significant uptake of sugars and quantities of biomass ($x_{max} = 9.5 \pm 1.0$ g/L) were produced in all cases regardless of the addition of quinoxifen. In addition, ethanol was synthesized in very high quantities (maximum concentrations ranging between 106.4 and 119.2 g/L, decreasing though when increasing the quinoxifen concentration).

No significant differences were observed in the production of glycerol, regardless the fungicide addition whilst no citric or no acetic acid were detected.

It was observed a quinoxifen residue removal (due to agitation) in both of the fungicide control experiments (0.4 mg/L and 2.4 mg/L) at about 20 % (w/w) and 36% (w/w) respectively. Moreover, removals of 79% (w/w), referring to the fermentation done.

Δημοσιεύσεις που προέκυψαν από την μεταπτυχιακή διπλωματική:

1. Sarris, D., Kotseridis, Y., Linga, M., Galiotou-Panayotou, M., & Papanikolaou, S. (2009). Enhanced ethanol production, volatile compound biosynthesis and fungicide removal during growth of a newly isolated *Saccharomyces cerevisiae* strain on enriched pasteurized grape musts. *Eng Life Sci*, 9(1), 29-37.

Ζ. ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ

Σύγκριση κλασικής και ταχείας παλαίωσης με εφαρμογή στο Αγιωργίτικο

Σκοπός της έρευνας που πραγματοποιήθηκε, ήταν η μελέτη της ταχείας παλαίωσης ενός ερυθρού οίνου, με τη χρήση τεμάχιων δρυός εν συγκρίσει με την κλασική παλαίωση σε δρύνιο βαρέλι. Για την ταχεία παλαίωση, χρησιμοποιήθηκαν τεμάχια δρυός συγκεκριμένων διαστάσεων τριών επιπέδων ψησίματος (ελαφρύ, μέτριο και δυνατό ψήσιμο) σε τρεις ανοξείδωτες δεξαμενές με γνωστό όγκο. Τα τεμάχια δρυός παρέμειναν σε επαφή με τον οίνο για τριανταδύο ημέρες κατά τη διάρκεια των οποίων, πραγματοποιήθηκαν χρωματογραφικές αναλύσεις δειγμάτων (συνθηκών ταχείας παλαίωσης, μάρτυρα και δρύνιου βαρελιού). Οι αναλύσεις αυτές, πραγματοποιήθηκαν χρησιμοποιώντας αέριο χρωματογράφο και τη μέθοδο «Μικροεκχύλιση Στερεάς Φάσης» (SPME), λαμβάνοντας τα πτητικά συστατικά του δείγματος – το οποίο βρισκόταν κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες – από το υπερκείμενο στρώμα αέρα (Head Space). Η έρευνα εστιάστηκε στη μελέτη των ουσιών furfural, guaiacol, oak lactone και eugenol, οι οποίες εκχυλίζονται από το ξύλο στον οίνο. Για τον ποιοτικό αλλά και ποσοτικό προσδιορισμό τους κατασκευάστηκαν καμπύλες αναφοράς για την κάθε μία ξεχωριστά με ανάλυση πρότυπων διαλυμάτων καθορισμένων συγκεντρώσεων.