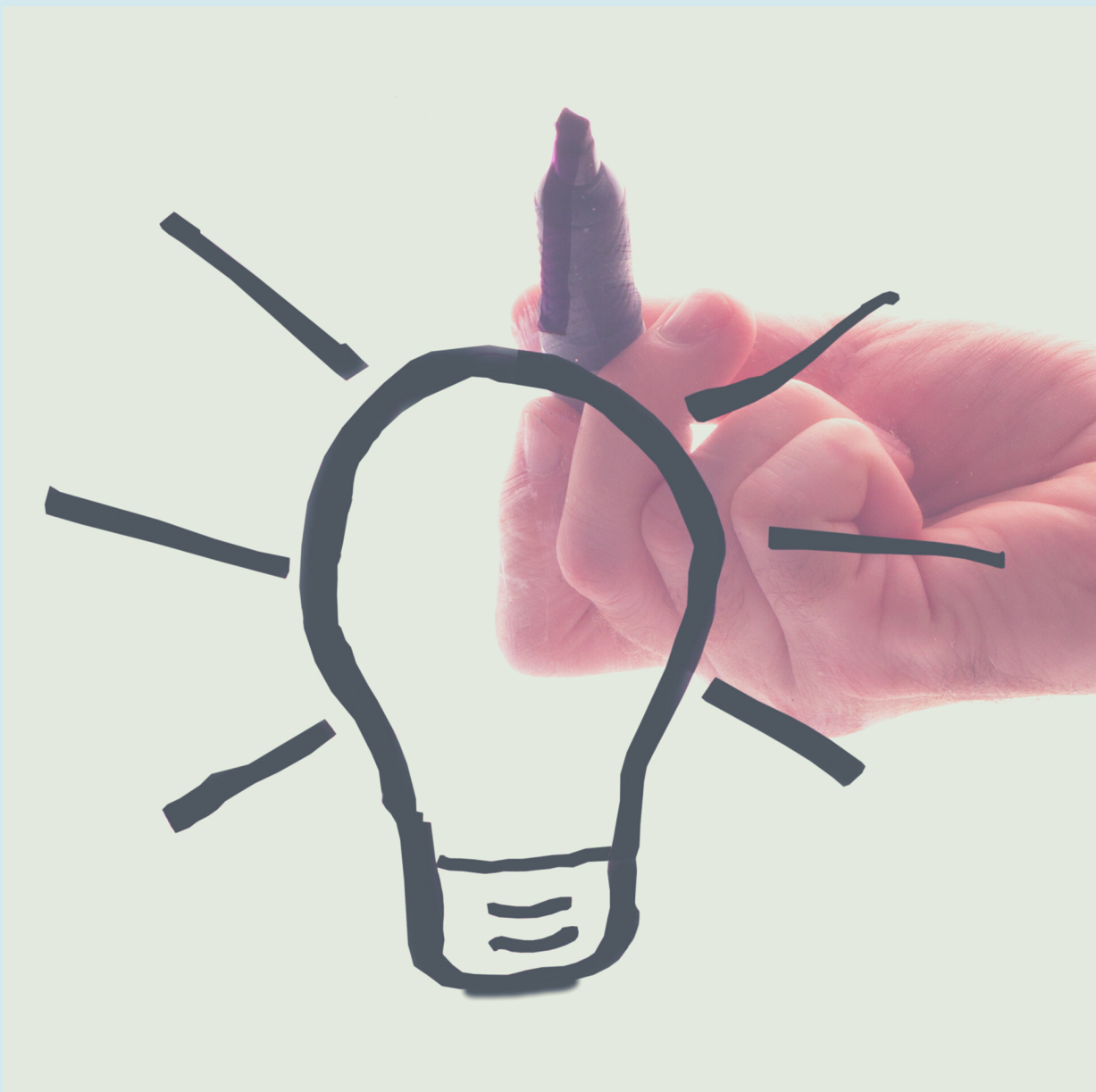


Προβολή ερευνητικών αποτελεσμάτων Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης

Τεύχος #18
Νοέμβριος 2021



Περιεχόμενα

HORIZON 2020

Μικροβιακή Ενίσχυση της Παραγωγής Βιοδραστικών Δευτερογενών Μεταβολιτών σε Φυτά 3

ERASMUS+

Πρώθηση και Εφαρμογή Προγραμμάτων Κατάρτισης για την Επιχειρηματικότητα, την Καινοτομία και τη Δημιουργικότητα στην Ανώτατη Εκπαίδευση 10

2η Προκήρυξη Υποτροφιών ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ για Υποψήφιους Διδάκτορες

Απεικονίσεις των Αιρετικών στη Βυζαντινή Τέχνη 17

Εκτίμηση Ποιότητας Καταγραφής της Αποτελεσματικότητας και Ασφάλειας των Παρεμβάσεων στις Μελέτες Ανασκόπησης Τύπου Ομπρέλας και Ανάπτυξη Ενός Νέου Εργαλείου Αξιολόγησης 23

ΕΣΠΑ 2014-2020, Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση

Φασματοσκοπική Μελέτη Μοριακών Συστημάτων PAHs 28

Τεχνικές Βελτιστοποίησης του Χρονοπρογραμματισμού παραγωγής σε Μεταποιητικές Βιομηχανίες Συστημάτων Διεργασιών 33

Οικολογική Αποδοτικότητα: Μεθοδολογικό Πλαίσιο, Εκτίμηση και Σύγκλιση 40

Ab Initio Υπολογιστική Διερεύνηση και Πειραματική Ανάπτυξη και Χαρακτηρισμός Προηγμένων Υλικών Μόνιμων Μαγνητών 45

Μελέτη της Σχέσης της Αρτηριακής Πίεσης Ιατρείου, των Μετρήσεων στο Σπίτι και της Περιπατητικής Αρτηριακής Πίεσης με την Καρδιαγγειακή Νοσηρότητα και Θνητότητα Ασθενών υπό Περιτοναϊκή Κάθαρση 51

Μελέτη των Αλλεργιογόνων Γυρεόκοκκων της Ατμόσφαιρας (Μ.Α.ΓΥ.Α) 56

Καινοτόμα Διαδερμικά Επιθέματα Λεφλουνομίδης Μορφολογίας Νανοβελόνων με Αντιμικροβιακές Ιδιότητες 61

Γυναικείες Φωνές στην Ισπανοαμερικάνικη Μικρομυθοπλασία του 21ου Αιώνα: Αργεντινή Μεξικό, Χιλή 66

Ανάπτυξη Μικροβελόνων με την Χρήση Τρισδιάστατης Εκτύπωσης για Εξατομικευμένη Διαδερμική Χορήγησης Ινσουλίνης 71

Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Επεμβάσεων Συντήρησης με Βιοδιασπώμενα Υλικά σε Μουσειακά Αντικείμενα Σύγχρονης Τέχνης 77

Μικροβιακή Ενίσχυση της Παραγωγής Βιοδραστικών Δευτερογενών Μεταβολιτών σε Φυτά

Ανδρεάνα Ασημοπούλου
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Τμήμα Χημικών Μηχανικών
adreana@cheng.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο MICROMETABOLITE στοχεύει στη μελέτη αύξησης της παραγωγής βιοδραστικών μορίων φυσικών προϊόντων που αποτελούν πρώτες ύλες για τη βιομηχανία φαρμάκων και καλλυντικών, αλλά και στην επέκταση των βιολογικών ιδιοτήτων και τεχνολογικών εφαρμογών τους. **Στο πλαίσιο αυτό πραγματοποιήθηκε διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ φυτών της οικογένειας Boraginaceae και μικροοργανισμών για την παραγωγή βιοδραστικών δευτερογενών μεταβολιτών, όπως οι αλκαννίνες και οι σικονίνες, οι οποίες αποτελούν δραστικά συστατικά εγκεκριμένων επουλωτικών φαρμάκων.** Επιπλέον, μελετήθηκε με μεταβολομική ανάλυση η επίδραση των μικροοργανισμών στο σύνολο των μεταβολιτών των φυτών. Στόχος ήταν η βελτιστοποίηση της καλλιέργειας φυτών και η επαγωγή της βιοσύνθεσης αλκαννινών/σικονινών σε πιλοτική κλίμακα. Παράλληλα, μελετήθηκε η επίδραση των ουσιών αυτών στη λιπογένεση και οι αντιπαρασιτικές τους ιδιότητες. Τα παραπάνω βιοδραστικά φυσικά προϊόντα ενσωματώθηκαν σε πολυμερικά ικρίωματα για χρήση τους ως επιθέματα πληγών.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

EU Programmes 2014-2020,
Horizon 2020, Excellent Science,
Marie Skłodowska-Curie actions



Λέξεις Κλειδιά:

plant secondary metabolites, plant-associated microorganisms, symbiosis, wound healing natural products, metabolomics

Διάρκεια Έργου:

01/05/2017 - 31/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ανδρέα Ασημοπούλου, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Τμ. Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ

Βασίλειος Παπαγεωργίου, Ομότιμος Καθηγητής, Τμ. Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ

Στυλιανή Κοκκίνη, Καθηγήτρια, Τμ. Βιολογίας ΑΠΘ

Γεώργιος Θεοδωρίδης, Καθηγητής, Τμ. Χημείας ΑΠΘ

Ελένη Γκίκα, Επίκουρη Καθηγήτρια, Ιατρική Σχολή ΑΠΘ

Αθανάσιος Αραμπατζής, Υποψήφιος Διδάκτορας, Τμ. Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ

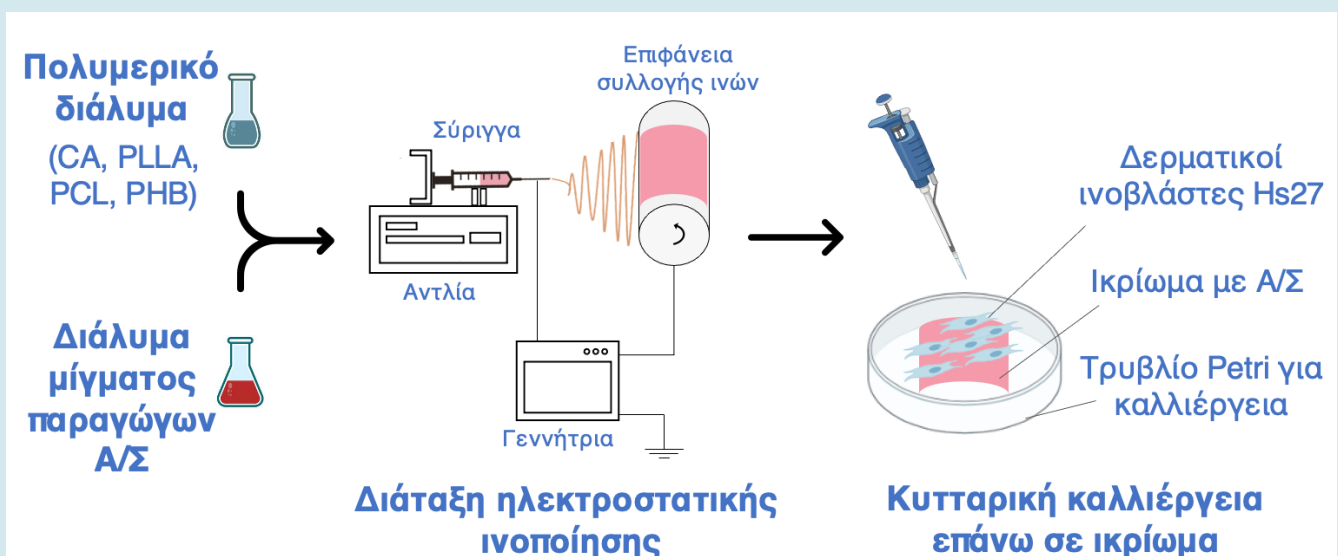
Nebojša Rodić, Υποψήφιος Διδάκτορας, Τμ. Χημικών Μηχανικών ΑΠΘ

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το έργο MICROMETABOLITE επικεντρώνεται σε φαρμακευτικά φυτά που ανήκουν κυρίως στην οικογένεια Boraginaceae. Τα φυτά αυτά βιοσυνθέτουν τις ναφθοκινόνες αλκανίνη, σικονίνη (Α/Σ) και τα παράγωγά τους, οι οποίες αποτελούν τα δραστικά συστατικά εγκεκριμένων φαρμακευτικών και καλλυντικών σκευασμάτων που ήδη κυκλοφορούν στην αγορά ή βρίσκονται στα τελευταία στάδια ανάπτυξης. Στόχος του έργου ήταν να βελτιστοποιηθεί η παραγωγή των βιοδραστικών μορίων Α/Σ, οι οποίες θεωρούνται υψηλής προστιθέμενης αξίας φυσικά προϊόντα για εφαρμογές βιομηχανικής κλίμακας, αξιοποιώντας το μικροβίωμα που σχετίζεται με τα φυτά.

Κατά τη διάρκεια του έργου, μελετήθηκε η συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης παραγώγων Α/Σ στις ρίζες των φυτών, του γονότυπου των φυτών και του μικροβιώματος στο οποίο αναπτύσσονται, τόσο σε αυτοφυή φυτά, όσο και σε καλλιέργειες θερμοκηπίου και αγρού. Αρχικά, σε φυτά *Alkanna tinctoria* που καλλιεργήθηκαν σε θερμοκήπιο, μελετήθηκε το σύνολο των μεταβολιτών σε έξι διαφορετικά στάδια ανάπτυξης του φυτού. Οι χημικές αναλύσεις αφορούσαν σε ποσοτικό προσδιορισμό των βιοδραστικών παραγώγων Α/Σ και προσδιορισμό του λόγου του εναντιομερών, καθώς επίσης και ταυτοποίηση πρωτογενών και άλλων δευτερογενών μεταβολιτών. Οι τεχνικές ανάλυσης που χρησιμοποιήθηκαν περιελάμβαναν UHPLC-MS, NMR, LC-DAD και chiral-HPLC.

Επίσης, πραγματοποιήθηκε ανάλυση των μικροβιακών κοινοτήτων που σχετίζονται με τα ανωτέρω φυτά και ταυτοποιήθηκαν βακτήρια που ανήκουν σε taxa Burkholderiaceae, Pseudomonadaceae και Xanthobacteriaceae, καθώς και μύκητες *Plectosphaerella*, *Penicillium*, *Fusarium* και *Trichoderma*. Στη συνέχεια, μελετήθηκε η επίδραση των διαφόρων μικροοργανισμών στην παραγωγή μεταβολιτών στα φυτά. Για το λόγο αυτό, επιλέχθηκαν βακτήρια, για τα οποία είχε βρεθεί ότι συμβάλλουν στην *in vitro* ανάπτυξη των φυτών. Τα φυτά που μελετήθηκαν ανήκαν στα γένη *Lithospermum* και *Echium*. Ακόμη, απομονώθηκαν βακτηριακά στελέχη από φυτά *Alkanna tinctoria* που συλλέχθηκαν από τη φύση και χρησιμοποιήθηκαν για τη δημιουργία *in silico* μοντέλου πρόβλεψης των γονιδίων/σηματοδοτικών μονοπατιών που εμπλέκονται στην ανάπτυξη του φυτού και την παραγωγή δευτερογενών μεταβολιτών.



Ερευνητικά Αποτελέσματα

Παρομοίως, πραγματοποιήθηκαν πειράματα σε θερμοκήπιο συμβιοτικής καλλιέργειας φυτών *Echium vulgare* και ενδοφυτικών μυκήτων, όπου προσδιορίστηκε η επίδραση της καλλιέργειας αυτής στους δευτερογενείς μεταβολίτες και την ανάπτυξη του φυτού.

Παράλληλα, στο πλαίσιο του έργου μελετήθηκαν οι βιολογικές δράσεις των Α/Σ και των παραγώγων τους. Έχει αποδειχθεί με προκλινικές και κλινικές μελέτες, ότι οι ενώσεις αυτές παρουσιάζουν ένα μεγάλο εύρος βιολογικών δράσεων (ισχυρά επουλωτική, αντικαρκινική, αντιφλεγμονώδη, αντιμικροβιακή κ.α.), οπότε κρίθηκε σκόπιμο να γίνει μία μελέτη αναφορικά με δράσεις που δεν έχουν εξεταστεί συστηματικά και για όλα τα παράγωγα Α/Σ, με στόχο να επιτευχθεί μια συσχέτιση χημικής δομής-βιολογικής δράσης (SAR). Για το λόγο αυτό χρησιμοποιήθηκαν *in vitro* (κυτταρική σειρά 3T3-L1) και *in vivo* (νηματοειδές *Caenorhabditis elegans*) μοντέλα, για να εξεταστούν οι ιδιότητες των Α/Σ και παραγώγων τους σχετικά με τη λιπογένεση και την παρασιτοκτόνο δράση, αντίστοιχα.

Επιπλέον, πραγματοποιήθηκαν μελέτες τεχνολογικής αξιοποίησης των παραγώγων Α/Σ, κατά τις οποίες οι ενώσεις αυτές ενσωματώθηκαν σε διάφορες πολυμερικές μήτρες με την τεχνική της ηλεκτροϊνοποίησης, στο πλαίσιο δημιουργίας ικριωμάτων ιστομηχανικής με βιοδραστικά μόρια φυσικών προϊόντων, τα οποία θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν ως επιθέματα πληγών. Για τα ικριώματα αυτά μελετήθηκε η επίδρασή τους στην κυτταρική σειρά ινοβλαστών, Hs27 και κατόρθωσαν να επάγουν τον κυτταρικό πολλαπλασιασμό και να αυξήσουν την κυτταρική βιωσιμότητα.



Τέλος, αναπτύχθηκαν *in vitro* και *in vivo* πρωτόκολλα για την καλλιέργεια φυτών της οικογένειας Boraginaceae (*Anchusa officinalis*, *Echium plantagineum*, *Echium vulgare* και *Lithospermum erythrorhizon*) σε συνδυασμό με ενδοφυτικά βακτήρια και μύκητες, με σκοπό τη μετάβαση στη βιομηχανική κλίμακα παραγωγής Α/Σ και παραγώγων τους. Πραγματοποιήθηκαν επίσης μελέτες που περιελάμβαναν τη χρήση πράσινης χημείας για την παραλαβή των βιοδραστικών ναφθοκινονών.

Παραδείγματα εφαρμογών

“Στόχος του έργου ήταν να βελτιστοποιηθεί η παραγωγή των βιοδραστικών μορίων Α/Σ (αλκαννίνη, σικονίνη), οι οποίες θεωρούνται υψηλής προστιθέμενης αξίας φυσικά προϊόντα για εφαρμογές βιομηχανικής κλίμακας, αξιοποιώντας το μικροβίωμα που σχετίζεται με τα φυτά”

Τα αποτελέσματα που παρήχθησαν στο πλαίσιο του έργου MICROMETABOLITE **θα συμβάλουν στην αύξηση της παραγωγής δραστικών ουσιών που βιοσυντίθενται σε φυτά και παρουσιάζουν μεγάλο ενδιαφέρον για τη βιομηχανία φαρμάκων και καλλυντικών.** Η μελέτη της αλληλεπίδρασης και της συμβίωσης διαφόρων μικροοργανισμών με τα ανωτέρω παραγόμενα συστατικά μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη βελτιστοποιημένων φυτικών συστημάτων παραγωγής σε βιομηχανική κλίμακα. Με αυτό τον τρόπο θα μπορούσε να αυξηθεί η βιοσύνθεση των δραστικών μορίων σε φυσικά προϊόντα, τα οποία αποτελούν πρώτες ύλες φαρμάκων και καλλυντικών.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά:

Arampatzis AS, Giannakoula K, Kontogiannopoulos KN, Theodoridis K, Aggelidou E, Rat A, Kampasakali E, Willems A, Christofilos D, Kritis A, Papageorgiou VP. Novel electrospun poly-hydroxybutyrate scaffolds as carriers for the wound healing agents alkannins and shikonins. *Regenerative Biomaterials*. 2021 Jun;8(3): rbab011. <https://academic.oup.com/rb/article-abstract/doi/10.1093/rb/rbab011/6295680>.

Arampatzis AS, Kontogiannopoulos KN, Theodoridis K, Aggelidou E, Rat A, Willems A, Tsvintzelis I, Papageorgiou VP, Kritis A, Assimopoulou AN. Electrospun wound dressings containing bioactive natural products: physico-chemical characterization and biological assessment. *Biomaterials research*. 2021 Dec;25(1):1-21. <https://biomaterialsres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40824-021-00223-9>.

Ανακοινώσεις σε επιστημονικά συνέδρια:

Rodić, N., Vlachou, A., Michailidou, E., Tzimpilis, E., Gika, H. Theodoridis, G., Papageorgiou, V., Assimopoulou, A. Targeted and untargeted UHPLC-HRMS-based metabolomics of Boraginaceae roots, 30th International Symposium on the Chemistry of Natural Products, November 25-29, 2018, Athens, Greece [poster presentation].

Nebojša Rodić, Angeliki Vlachou, Christos Papakonstantinou, Yanyan Zhao, Annalisa Cartabia, Ismahen Lalaymia, Katerina Grigoriadou, Nikos Krigas, Eleni Maloupa, Stephane Declerck, Helen G. Gika, Vassilios P. Papageorgiou, Andreana N. Assimopoulou. Cutting-edge analytical technologies for the comprehensive metabolic profiling of *Alkanna tinctoria* roots cultured in greenhouse conditions. 67th International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research (GA 2019), September 01-05, 2019, Innsbruck, Austria, P-093 [poster presentation].

Arampatzis, A. S. Tsave, O., Papageorgiou, V. P., Assimopoulou, A. S. The effect of natural hydroxynaphthoquinones on 3T3-L1 cells and adipogenic differentiation. 30th International Symposium on the Chemistry of Natural Products and the 10th International Congress on Biodiversity (ISCNP30 & ICOB10), November 25– 29, 2018, Athens, Greece [poster presentation].

Arampatzis, A. S., Theodoridis, K., Aggelidou, E., Kontogiannopoulos, K., Tsvintzelis, I., Kritis, A., Papageorgiou, V. P., Assimopoulou, A. N. Novel tissue engineering scaffolds as wound dressings loaded with Alkannins/Shikonins as active ingredients, 67th International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research (GA 2019), September 01-05, 2019, Innsbruck, Austria, P356 [poster presentation].

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Arampatzis, A., Koletti, A., Theodoridis, K., Aggelidou, E., Kontogiannopoulos, K., Tsivintzelis, I., Kritis, A., Papageorgiou, V.P., Assimopoulou, A.N. Novel tissue engineering scaffolds and liposomal formulations loaded with Alkannins/Shikonins for dermal applications, 1st Training Workshop and Summer School on Magnetic Nanohybrids for Cancer Therapy, August 25-28, 2020, Thessaloniki, Greece, P10 [oral & poster presentation].

Giannakoula, K., Arampatzis, A., Tsiptsias, K., Kontogiannopoulos, K., Papageorgiou, V., Assimopoulou, A., Tsivintzelis, I. Innovative electrospun PHB scaffolds as carriers for the wound healing agents Alkannins and Shikonins, 20th International Congress of International Society for Ethnopharmacology (ISE), April 18 - 20, 2021, Virtual conference, P051 [poster presentation].

Arampatzis, A., Giannakoula, K., Kontogiannopoulos, K., Theodoridis, K., Aggelidou, E., Rat, A., Kampasakali, E., Willems, A., Christofilos, D., Kritis, A., Papageorgiou, V., Tsivintzelis, I., Assimopoulou, A. "Biocompatible electrospun CA and PHB wound dressings containing Alkannins & Shikonins", 69th International Congress and Annual Meeting of the Society for Medicinal Plant and Natural Product Research (GA 2021), Sep. 05-08, 2021, Bohn, Germany, Virtual conference, pp. 62 [video presentation].

Πρώθηση και Εφαρμογή Προγραμμάτων Κατάρτισης για την Επιχειρηματικότητα, την Καινοτομία και τη Δημιουργικότητα στην Ανώτατη Εκπαίδευση

Γεώργιος Ζαρίφης
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Φιλοσοφίας και Παιδαγωγικής
gzarifis@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο στοχεύει στην ανάπτυξη καινοτόμων προσεγγίσεων διδασκαλίας και μάθησης για την επιχειρηματικότητα, τη δημιουργικότητα και την καινοτομία στην τριτοβάθμια εκπαίδευση. Παρόλο που τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί διάφορα προγράμματα επιχειρηματικότητας (κυρίως με την αξιοποίηση των ΤΠΕ) σε παγκόσμια κλίμακα, απουσιάζει μια οριζόντια προσέγγιση για την ένταξη της επιχειρηματικής δεξιότητας στα προγράμματα σπουδών των Α.Ε.Ι. Η επιχειρηματικότητα, στις περισσότερες περιπτώσεις, θεωρείται ως διακεκριμένος τομέας γνώσης ή συχνά συνδέεται αποκλειστικά με οικονομικές σπουδές. Το έργο εισάγει την επιχειρηματικότητα ως μια γενική προσέγγιση η οποία μπορεί να μεταφερθεί σε ένα μεγάλο εύρος ερευνητικών πεδίων και τομέων σπουδών. **Αυτό επιτυγχάνεται με την αξιοποίηση μιας καινοτόμου, μικτής προσέγγισης στη μάθηση τόσο για φοιτητές και φοιτήτριες όσο και για το εκπαιδευτικό προσωπικό στα Α.Ε.Ι, μέσω της διεπαφής μεταξύ της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και επιχειρήσεων.**

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ERASMUS+, Key Action2 Knowledge Alliances



Erasmus+

Λέξεις Κλειδιά:

επιχειρηματικότητα, δημιουργικότητα, καινοτομία, ανώτατη εκπαίδευση

Διάρκεια Έργου:

01/11/2019 - 31/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Γεώργιος Κ. Ζαρίφης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΑΠΘ

Κυριάκος Μπονίδης, Αναπληρωτής Καθηγητής ΑΠΘ

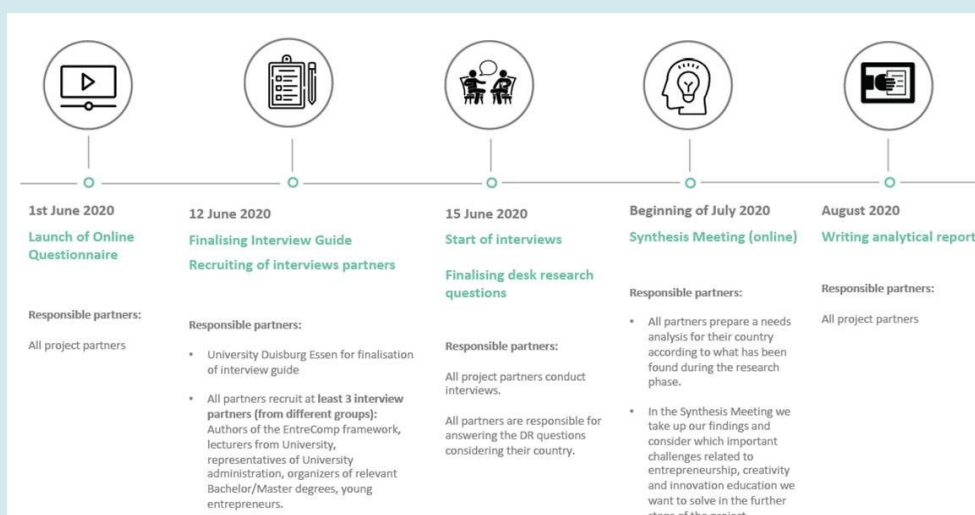
Αχιλλέας Παπαδημητρίου, Κοινωνικός Ερευνητής, Διδάκτωρ ΑΠΘ

PITCH

Ερευνητικά Αποτελέσματα

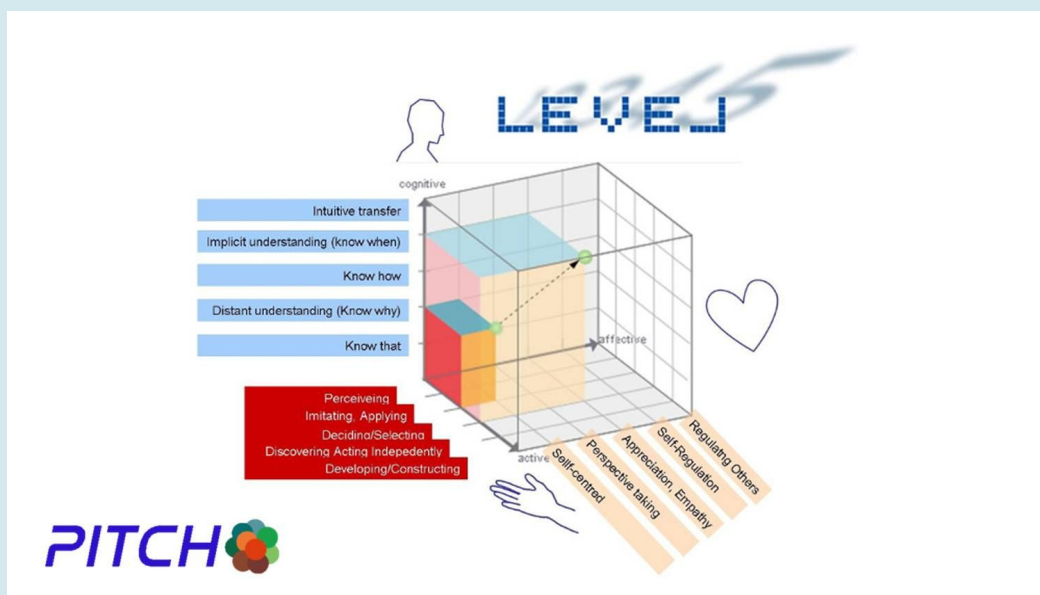
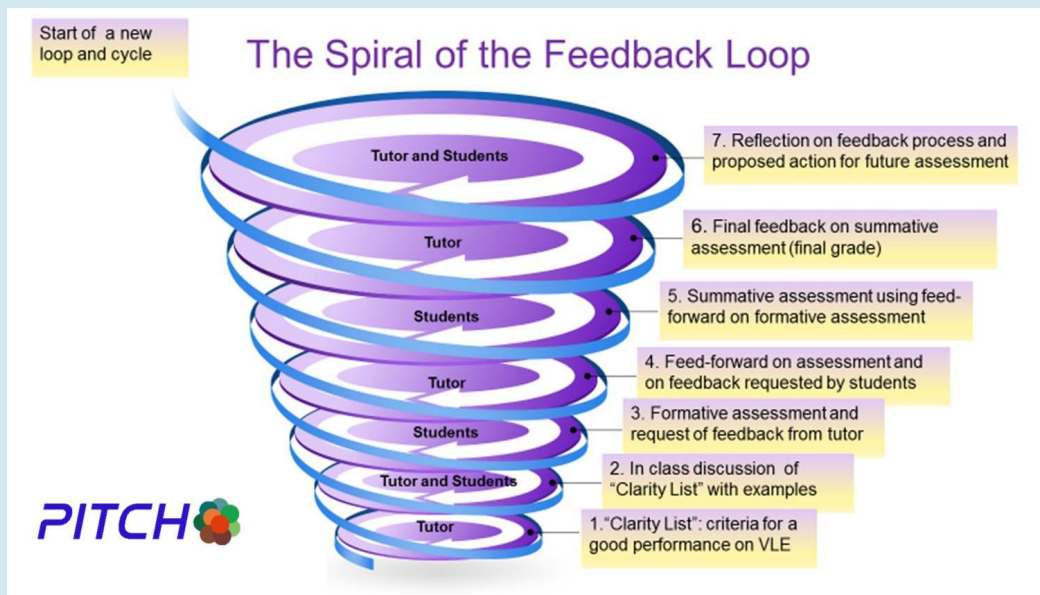
Το έργο εστιάζει στην ανάδειξη των βασικών χαρακτηριστικών και δεξιοτήτων που πρέπει να αναπτύξουν φοιτητές και φοιτήτριες διαφόρων ειδικοτήτων, εν συνεχεία εστιάζει στην ανάπτυξη γνώσης σχετικά με την διαδικασία αναγνώρισης επιχειρηματικών ευκαιριών καθώς επίσης και στην μεθοδολογία που ακολουθείται για την ανάλυση, επιλογή και υλοποίηση δημιουργικών και καινοτόμων δράσεων με στόχο την ανάπτυξη της επιχειρηματικής δεξιότητας. Επιπλέον, αποτυπώνεται ο σημαντικός ρόλος των σύγχρονων Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών (ΤΠΕ) στην δημιουργία, ανάδειξη και εφαρμογή τέτοιων δράσεων. Το έργο περιλαμβάνει τις παρακάτω φάσεις:

- **Μελέτη για τη σύνδεση της Καινοτομίας και της Επιχειρηματικότητας.** Πρόκειται για έρευνα πεδίου σχετικά με τις υπάρχουσες προσεγγίσεις για την απόκτηση και την εγκυροποίηση (validation) ικανοτήτων δημιουργικότητας και καινοτομίας τόσο στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση όσο και στη Βιομηχανία και τις Επιχειρήσεις. Η έρευνα η οποία αξιοποιεί τη μελέτη περίπτωση για τον προσδιορισμό του τρόπου σύνδεσης της καινοτομίας με την επιχειρηματικότητα, πώς οι καινοτόμες παιδαγωγικές προσεγγίσεις για την αξιολόγηση και την εγκυροποίηση (validation) των δεξιοτήτων δημιουργικότητας και καινοτομίας μπορούν να ενισχύσουν τη συνεργασία μεταξύ ακαδημαϊκού και επιχειρηματικού κόσμου, κυρίως προς όφελος του φοιτητικού πληθυσμού σε διαφορετικά προγράμματα σπουδών.
- **Ανάπτυξη μίας μαθησιακής προσέγγισης προσανατολισμένης στις επιχειρηματικές δεξιότητες, την αξιολόγηση και την εγκυροποίηση.** Βασισμένο στο σύστημα «LEVEL5» για την εγκυροποίηση δεξιοτήτων με τη βοήθεια ΤΠΕ, το έργο αναπτύσσει μια οριζόντια εκπαιδευτική προσέγγιση για την αξιολόγηση, την αποτίμηση και την αναγνώριση των μαθησιακών αποτελεσμάτων τόσο στον ακαδημαϊκό όσο και στον επιχειρηματικό τομέα.
- **Εφαρμογή ενός συστήματος εγκυροποίησης και πιστοποίησης για την επιχειρηματικότητα, την καινοτομία και τη δημιουργικότητα στο πλαίσιο του EQF.** Το έργο δημιούργησε συστήματα αναφοράς για τις δεξιότητες της δημιουργικότητας και της καινοτομίας καθώς και για τις επιμέρους παρεμβάσεις, τα εργαλεία αξιολόγησης και την αντίστοιχη προσέγγιση ποιότητας. Το έργο συνδέει την εγκυροποίηση (validation) αυτών των δεξιοτήτων με τα υπάρχοντα συστήματα πιστοποίησης τα οποία βασίζονται βασίζονται σε ECTS και ECVET, προκειμένου να παρέχει ουσιαστικά τεκμήρια για τον τρόπο ανάπτυξης των δεξιοτήτων.



Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Προσαρμογή της πλατφόρμας COL&V η οποία βασίζεται στο λογισμικό εγκυροποίησης LEVEL5 για τον τρόπο απόκτησης δεξιοτήτων με μη τυπικό ή άτυπο τρόπο, στο χώρο εργασίας ή/και πρακτικής άσκησης. Το λογισμικό επιτρέπει στους εκπαιδευόμενους και τους αξιολογητές τους να τεκμηριώσουν επαρκώς τον τρόπο με τον οποίο εξελίσσονται οι δεξιότητες δημιουργικότητας και καινοτομίας με τρόπο προσανατολισμένο στη διαδικασία, και όχι απλώς στη συσσώρευση μαθησιακών αποτελεσμάτων. Τα τεκμήρια συνδέονται με την πιστοποίηση και την απόδοση ECTS μέσω του e-Portfolio my-VITA.
- Εφαρμογή και Αξιολόγηση ενός Πιλοτικού προγράμματος Μικτής Μάθησης με Θεματικές Ενότητες Μελέτης Πιλοτικά. Όλες οι πρακτικές και οι μαθησιακές παρεμβάσεις οργανώθηκαν ως μαθησιακά σχέδια εργασίας (learning projects), επομένως οι δεξιότητες σχεδιασμού και διαχείρισης έργου οι οποίες αποκτήθηκαν ad hoc, εγκυροποιήθηκαν από όλες τις ομάδες φοιτητών σε 6 κράτη μέλη της Ε.Ε. Ανάλογα με τις σχολές, τα προγράμματα σπουδών και τις επιχειρήσεις υποδοχής, τα πεδία των αποκτηθέντων δεξιοτήτων των φοιτητών και των φοιτητριών διέφεραν ανάλογα με το πλαίσιο μάθησης και εφαρμογής.



Παραδείγματα εφαρμογών

“*Το έργο εισάγει την επιχειρηματικότητα ως μια γενική προσέγγιση η οποία μπορεί να μεταφερθεί σε ένα μεγάλο εύρος ερευνητικών πεδίων και τομέων σπουδών*”

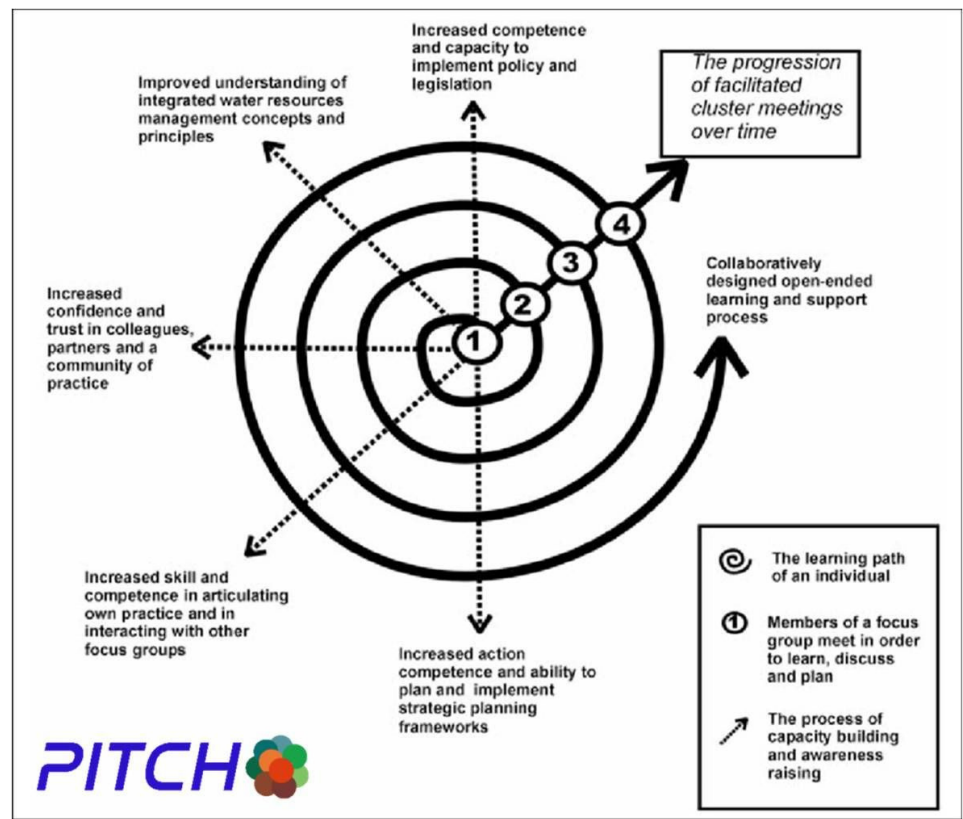
Η προσέγγιση και το περιβάλλον ανοιχτής μάθησης του έργου PITCH εφαρμόστηκαν σε 960 προπτυχιακούς φοιτητές και προπτυχιακές φοιτήτριες και αξιολογήθηκαν σε μια οριζόντια εκπαιδευτική προσέγγιση σε 6 κράτη μέλη της Ε.Ε (Ελλάδα, Γερμανία, Πορτογαλία, Λιθουανία, Ιταλία και Βέλγιο). Τα ερευνητικά αποτελέσματα του έργου αξιοποιήθηκαν για την ανάπτυξη των παρακάτω δράσεων και παρεμβάσεων:

1. Πλαίσιο κατάρτισης για την επιχειρηματικότητα σε πραγματικό χώρο και χρόνο το οποίο βασίζεται βασίζεται στον συνδυασμό του προτύπου EntreComp και του εργαλείου εγκυροποίησης LEVEL5.
2. Τεχνικές δημιουργικότητας και μεθοδολογία μάθησης ανάπτυξης της καινοτομίας βασισμένες στη σχεδιαστική σκέψη (design thinking).
3. Ποιοτική προσέγγιση βάσει κριτηρίων για την ανάπτυξη καινοτόμου προγράμματος σπουδών με θεματικές ενότητες.
4. Σχεδιασμός, ανάπτυξη και αξιολόγηση των θεματικών εννοιών με τη χρήση μικτής μάθησης (blended learning).
5. Ανάπτυξη και επεξεργασία πρωτότυπου εκπαιδευτικού υλικού και εργαλείων μάθησης ως Ανοιχτοί Εκπαιδευτικοί Πόροι.
6. Εγκυροποίηση των μαθησιακών αποτελεσμάτων και σύνδεσή τους με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων (EQF) και στην ταξινόμηση τους στο ΕΠΙΠΕΔΟ 6.
7. Διαμόρφωση ενός πλαισίου σπειροειδούς μάθησης το οποίο παραμετροποιείται με βάση τις επιμέρους ανάγκες των φοιτητών και φοιτητριών στα διαφορετικά προγράμματα σπουδών.

Παραδείγματα εφαρμογών

Η πρώτη παράμετρος αφορά στην παρουσίαση νέας γνώσης η οποία ενδέχεται να έρχεται σε αντίθεση ή να λειτουργεί συμπληρωματικά με τη γνώση η οποία αποκτήθηκε στο παρελθόν. Η δεύτερη παράμετρος αφορά στην καθοδηγούμενη διαχείριση της γνώσης για να συνδεθεί με νέες καταστάσεις με στόχο την επέκτασή της σε ένα νέο πλαίσιο βάσει πιθανών συμβάντων και σεναρίων. Η τελευταία παράμετρος αφορά στην καθοδηγούμενη ή μεθοδευμένη αξιοποίηση της γνώσης για τον έλεγχο του κατά πόσο συνδέεται (εργαλειακά) με μία συγκεκριμένη δράση.

Όλες οι εφαρμογές του έργου είναι διαθέσιμες στον ιστοχώρο https://pitch-project.eu/pitch_project/.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Zarifis, G. & Papadimitriou, A. (2020). Voicing the learners, in M. Gravani, G. K. Zarifis & L. Jogi (eds.) *The Role of Higher Education in the Professionalisation of Adult Educators*. Cambridge Scholars Publishing.

Απεικονίσεις των Αιρετικών στη Βυζαντινή Τέχνη

Αθανάσιος Σέμογλου
Καθηγητής
Τμήμα Ιστορίας & Αρχαιολογίας
semoglou@hist.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Αντικείμενο της διδακτορικής διατριβής είναι η **έρευνα των απεικονίσεων των αιρετικών στο σύνολο της Βυζαντινής και Μεταβυζαντινής τέχνης όπως η μνημειακή ζωγραφική, οι φορητές εικόνες και τα χειρόγραφα**. Στόχοι της διδακτορικής διατριβής είναι η τυπολογική και η μορφολογική μελέτη των απεικονίσεων των αιρετικών, η ερμηνεία του εικονολογικού τους πλαισίου σε συνάφεια με τα ιστορικά, δογματικά, κοινωνικά και αρχαιολογικά δεδομένα της κάθε περιόδου και, τέλος, η εξαγωγή των αναλυτικών ερευνητικών συμπερασμάτων.

Η διατριβή διαρθρώνεται σε πέντε μέρη, τα οποία οργανώνονται σε κεφάλαια και υποκεφάλαια, ώστε να είναι προσιτή και ευανάγνωστη η μελέτη του μεγάλου όγκου των απεικονίσεων των αιρετικών.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

2η Προκήρυξη Υποτροφιών ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ
για Υποψήφιους Διδάκτορες



Λέξεις Κλειδιά:

αιρετικοί, Βυζαντινή τέχνη,
εικονογραφία, ποινές – heretics,
Byzantine art, iconography,
punishments

Διάρκεια Έργου:

08/10/2019 - 15/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

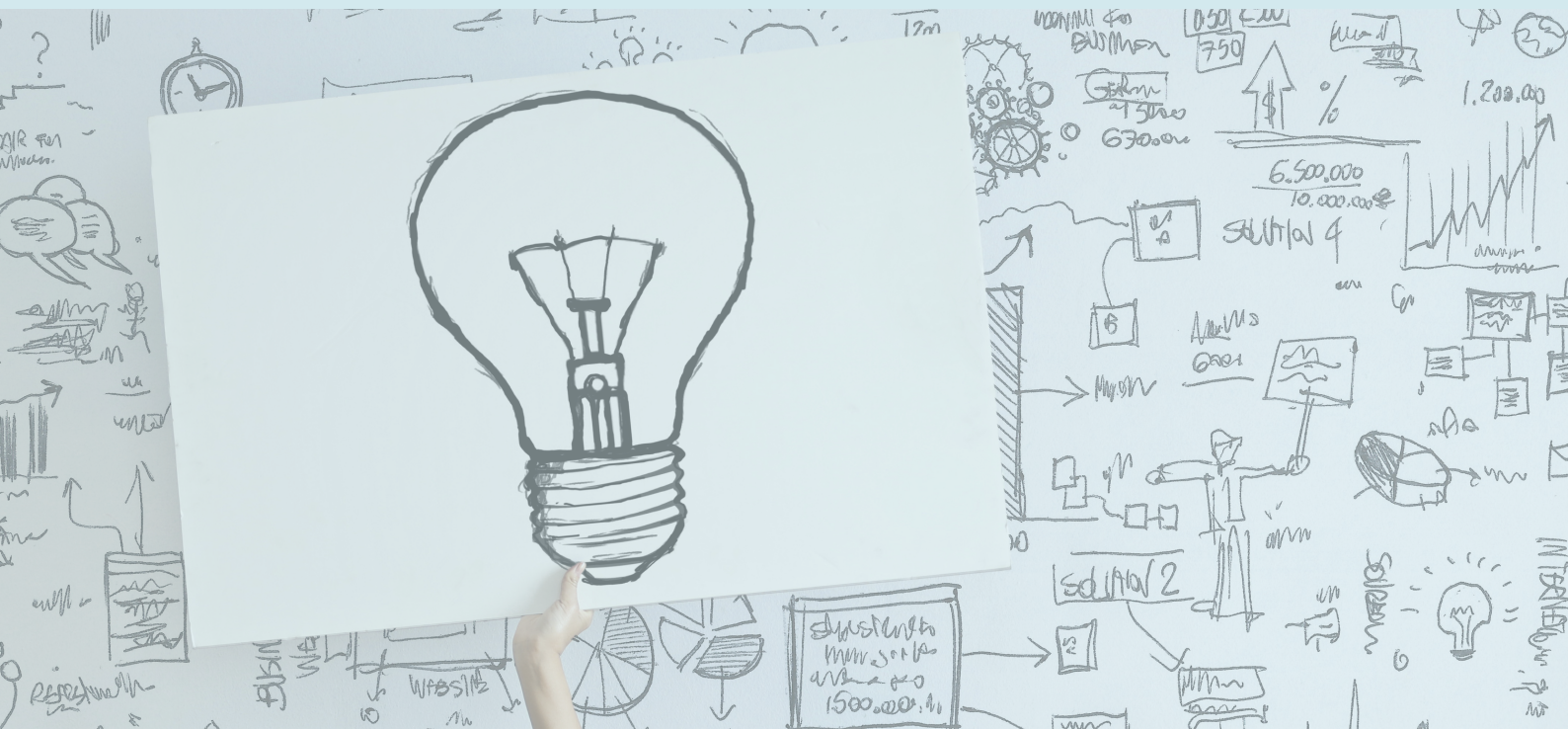
Ιωάννης Σιώπης, Υποψήφιος Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

- Η μοναδική σκηνή του πριονισμού του αιρεσιάρχη Αρείου στην προμετωπίδα Εγ του κώδικα Basiliensis A N I 8 (τέλη 12ου αιώνα) στον τύπο του μαρτυρίου του προφήτη Ησαΐα βρίθει από θεολογικούς συμβολισμούς που σχετίζονται με Χριστολογικά και Ευχαριστιακά ζητήματα τα οποία συμπλέκονται μεταξύ τους (όπως ο Μελισμός) και απασχόλησαν έντονα τις θεολογικές συζητήσεις της περιόδου που δημιουργήθηκε, ενώ ταυτόχρονα προβάλλει έντονα το αυτοκρατορικό προσωπείο του Μανουήλ Α΄ Κομνηνού.
- Οι βίαιες απεικονίσεις των αιρετικών αποτελούν έναν αντικατοπτρισμό, μία εικονογραφική έκφραση των ποινών και των βασανιστηρίων (όπως καταδίκη στην πυρά, η καταβρόχθιση από θηρία, οι ακρωτηριασμοί και οι παραμορφώσεις) που υποβάλλονταν οι κατάδικοι (συμπεριλαμβανομένων και των αιρετικών) σύμφωνα με το βυζαντινό ποινικό κώδικα.
- Η τυπική εικονογραφική μορφή του αιρετικού είναι αυτή του ώριμου ή ηλικιωμένου άνδρα που φέρει συνήθως μακριά γενειάδα και μαλλιά. Στις περισσότερες περιπτώσεις, οι αιρετικοί εικονίζεται να φοράει τα ιερατικά του άμφια, ωστόσο σε ένα μεγάλο πλήθος, κυρίως μεταβυζαντινών παραστάσεων, αυτοί αποδίδονται με απλούς χιτώνες και ενίοτε με ενδύματα ανατολικού τύπου, όπως τουρμπάνια και πλούσιους μανδύες. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται ορατός ο αποκλεισμός και η κοινωνική διαφοροποίηση των αιρετικών από τη χριστιανική κοινότητα. Η απουσία γυναικείων αιρετικών μορφών οφείλεται στο γεγονός πως οι αιρεσιάρχες ήταν συνήθως μορφωμένοι κληρικοί ή θεολόγοι, αξιώματα που στη μεσαιωνική κοινωνία ήταν προνόμια αποκλειστικά των ανδρών.
- Από τον 11ο - 12ο αιώνα παρατηρείται στη Δύση η σταδιακή δαιμονοποίηση των αιρετικών που εκφράζεται εικαστικά κυρίως σε μικρογραφικές παραστάσεις. Το ίδιο φαινόμενο παρατηρείται και στη βυζαντινή τέχνη, κυρίως κατά την υστεροβυζαντινή περίοδο και εξής. Ένα αντιπροσωπευτικό παράδειγμα αποτελεί η σκηνή του κολασμού του Αρείου στο Όραμα του Πέτρου Αλεξανδρείας.
- Η διάδοση και η καθιέρωση της εικονογραφίας των αιρετικών οριοθετείται κυρίως από τον 11ο αιώνα και εξής, η οποία συμπίπτει με την αλλαγή της στάσης της Εκκλησίας και του Βυζαντινού κράτους στην αντιμετώπιση της αίρεσης.
- Από τη μελέτη των απεικονίσεων των αιρετικών παρατηρείται η τάση κατά την οποία οι σύγχρονοι αιρετικοί της μέσης, της ύστερης αλλά και της μεταβυζαντινής περιόδου να εξομοιώνονται εικονογραφικά με τους αρχαίους αιρετικούς, καθώς τις συγκεκριμένες περιόδους, αν και σημειώνεται άνοδος στην εμφάνιση και τη δράση πλήθους προσώπων και ομάδων που θωρήθηκαν αιρετικοί δεν σώζεται καμιά εικονογραφική αποτύπωση κάποιου εξ' αυτών πλην ελαχίστων περιπτώσεων. Αυτή η συνεχής επανάληψη των αρχαίων αιρετικών προσώπων έχει ως σκοπό τον διαχρονικό στιγματισμό της αιρετικής αποστασίας.

Ερευνητικά Αποτελέσματα

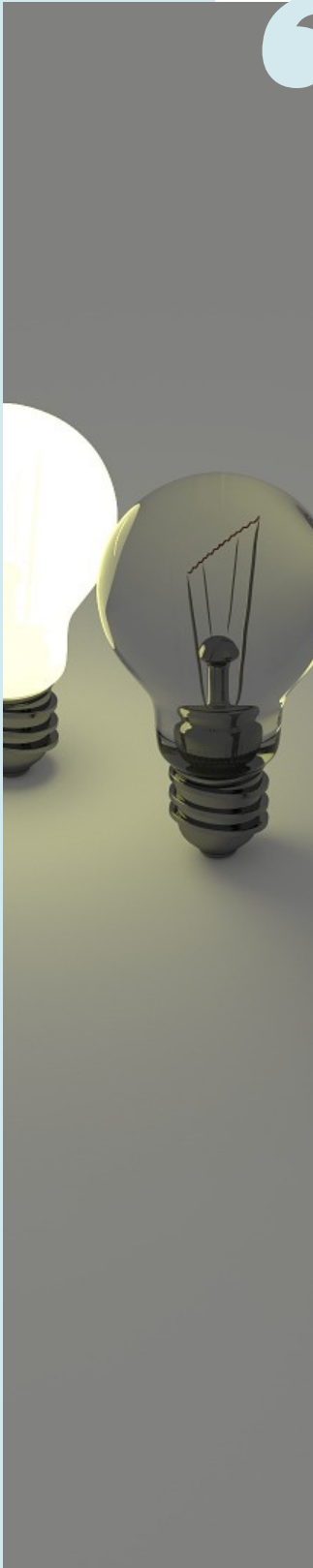
- Ο αιρεσιάρχης Άρειος μπορεί να θεωρηθεί ως η απόλυτη μορφή του αιρετικού στον οποίο αντιπροσωπεύονται όλοι οι αιρετικοί. Κατά μία έννοια, ο Άρειος εντάσσεται στην κατηγορία των εικονογραφικών χαρακτήρων που συμβολίζουν διάφορες κοινωνικές ομάδες ή θεσμούς. Μπορεί να ειπωθεί πως ο Άρειος, ως ο εικονογραφικός εκπρόσωπος όλων των αιρετικών λειτουργεί ανάλογα με τη μορφή του Ιούδα. Και οι δύο μορφές, ως δευτερεύουσας σημασίας και στιγματισμένες με αρνητικό περιεχόμενο, οι οποίες «οφείλουν» την εικονογραφική ύπαρξη τους στην εξυπηρέτηση του σκοπού της εξύψωσης του έργου της Εκκλησίας, καθιερώνονται ως ένα βαθμό και καθίστανται οι βάσεις για τη δημιουργία νέων εικονογραφικών θεμάτων.
- Ο Άρειος αποτελεί τη μοναδική εικονογραφική μορφή που λαμβάνει τόσο «προνομιακή» μεταχείριση, ώστε να εισέρχεται εντός του χώρου του θυσιαστηρίου του ναού, έναν κατεχοχόν ιερό και απαγορευμένο χώρο για τους αμήντους, πόσο μάλλον για όσους αποκηρύχθηκαν από την Εκκλησία. Οι λόγοι οφείλονται στο ιδιαίτερα αντιαιρετικό θεολογικό περιεχόμενο του Οράματος του Πέτρου Αλεξανδρείας στο οποίο συμπεριλαμβάνεται ο Άρειος, αλλά και σε ζητήματα σχετικά με την δογματική και ηθική προπαρασκευή του ορθόδοξου ιερέα για την τέλεση του Μυστηρίου της Θείας Ευχαριστίας.



Παραδείγματα εφαρμογών

“Στόχοι της διδακτορικής διατριβής είναι η τυπολογική και η μορφολογική μελέτη των απεικονίσεων των αιρετικών, η ερμηνεία του εικονολογικού τους πλαισίου σε συνάφεια με τα ιστορικά, δογματικά, κοινωνικά και αρχαιολογικά δεδομένα της κάθε περιόδου και, τέλος, η εξαγωγή των αναλυτικών ερευνητικών συμπερασμάτων”

Τα ερευνητικά αποτελέσματα μιας θεωρητικής ιστορικής μελέτης δεν έχουν άμεσα μια πρακτική εφαρμογή, αλλά επιλύουν μια σειρά από ερωτήματα ή θέτουν κάποια άλλα.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Συμμετοχές σε συνέδρια του κου Ιωάννη Σιώπη:

«The Representations of the Heretics in Byzantine Art», Learning Networks and the Transmission of Knowledge in Byzantine and Post-byzantine Era, Institute for Advanced Studies in Levant Culture and Civilization of Byzantine Studies (ISACCL), September 15th – 21st 2021.

«The Books of the Heretics and their Treatment by the Byzantine State», History of the Book Conference 2021 - Organizing and Disorganizing Knowledge, Durham University, 8th to 9th September 2021.

«The Byzantine Last Judgement in Flatatunga of Iceland. A New Approach», The 10th Háskóli Íslands Student Conference on the Medieval North, University of Iceland, April 15th – 17th 2021.

«Omologia Pisteos of Kyrillos Loukaris. A real or falsified work?», Faking it Forgery and fabrication in Early Modern and Late Medieval culture, University of Gothenburg, 15th – 17th August 2019.

«Depictions of Muslims in the Theme of the Byzantine Second Coming», 2nd Annual Edinburgh International Graduate Byzantine Conference, Reception, Appropriation, and Innovation: Byzantium between the Christian and Islamic Worlds, University of Edinburgh, 30th November – 1st December 2018.

Δημοσιεύσεις:

«The Byzantine Last Judgement in Flatatunga of Iceland. A New Approach», στο: 10th anniversary of the Háskóli Íslands Student Conference - Conference Proceedings, Miðaldastofa Háskóla Íslands / University of Iceland, Centre for Medieval Studies (υπό έκδοση).

Εκτίμηση Ποιότητας Καταγραφής της Αποτελεσματικότητας και Ασφάλειας των Παρεμβάσεων στις Ανασκοπήσεις Συστηματικών Ανασκοπήσεων με την Ανάπτυξη Νέων Εργαλείων Αξιολόγησης

Άννα-Μπεττίνα Χάιδιτς
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Τμήμα Ιατρικής
haidich@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Οι ανασκοπήσεις των συστηματικών ανασκοπήσεων (ΑΣΑ) έχουν γίνει πρόσφατα μια δημοφιλής προσέγγιση της τεκμηριωμένης σύνθεσης, όπου η μονάδα σύνθεσης είναι η συστηματική ανασκόπηση (ΣΑ). Χρησιμοποιώντας ένα δείγμα 1558 ΑΣΑ που δημοσιεύθηκαν μεταξύ 2000 και 2020, η βιβλιομετρική ανάλυση αποκάλυψε ερευνητικές τάσεις και τομείς ενδιαφέροντος αυτών των μελετών. **Κύριος στόχος της παρούσας έρευνας ήταν η ανάπτυξη εργαλείων που αξιολογούν την πληρότητα καταγραφής της αποτελεσματικότητας και της ασφάλειας των ιατρικών παρεμβάσεων στις ΑΣΑ.** Επιπροσθέτως, στην έρευνα αυτή εισήχθησαν νέες μέθοδοι γραφικής παρουσίασης των αλληλεπικαλυπτόμενων ΣΑ που περιλαμβάνονται στις ΑΣΑ.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

2η Προκήρυξη Υποτροφιών ΕΛ.ΙΔ.Ε.Κ
για Υποψήφιους Διδάκτορες



Λέξεις Κλειδιά:

reporting checklist, overview of systematic reviews, harms, overlapping systematic reviews

Διάρκεια Έργου:

08/10/2019 - 22/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

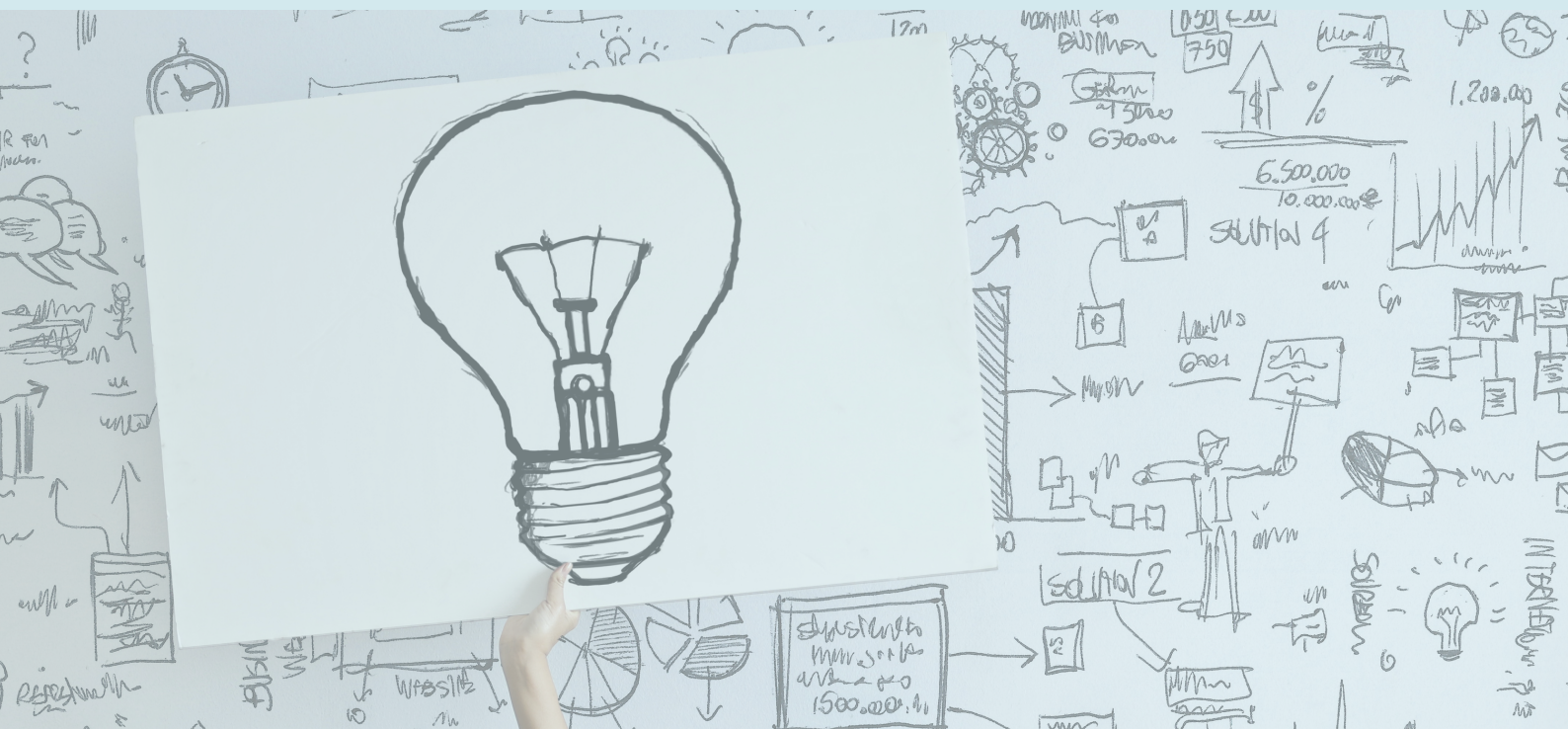
Κωνσταντίνος Μπουγιούκας, Διδάκτορας ΑΠΘ

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Οι δημοσιεύσεις των ανασκοπήσεων συστηματικών ανασκοπήσεων (ΑΣΑ) αυξάνονται ετησίως και η ονοματολογία τους δεν είναι ενιαία (η πιο συχνή ορολογία στον τίτλο ήταν “ανασκόπηση συστηματικών ανασκοπήσεων”). Ο μεγαλύτερος αριθμός άρθρων και αυτά με τις περισσότερες αναφορές δημοσιεύτηκαν από συγγραφείς που προέρχονται από το Ηνωμένο Βασίλειο. Τα άρθρα διανεμήθηκαν σε 737 επιστημονικά περιοδικά και πολλά από αυτά δημοσιεύθηκαν στον τομέα της συμπληρωματικής/εναλλακτικής ιατρικής, της ψυχιατρικής/ψυχολογίας, της διατροφής/διαιτητικής και της παιδιατρικής. Η ανάλυση της συν-συγγραφής αποκάλυψε συνεργασίες μεταξύ συγγραφέων διαφορετικών χωρών. Οι πιο συνηθισμένες κλινικές καταστάσεις ήταν η κατάθλιψη, ο διαβήτης, ο καρκίνος, η άνοια, ο πόνος, οι καρδιαγγειακές παθήσεις, το εγκεφαλικό επεισόδιο, η παχυσαρκία και η σχιζοφρένεια.

Αναπτύχθηκε το εργαλείο PRIO-harms (με 56 στοιχεία) για διαφανή και ισορροπημένη αναφορά των ωφελιών και κινδύνων των ιατρικών παρεμβάσεων που διερευνώνται στις ΑΣΑ και το εργαλείο PRIO για περιλήψεις (με 20 στοιχεία) με σκοπό να βοηθήσει τους συγγραφείς να συντάξουν ολοκληρωμένες και κατατοπιστικές περιλήψεις για τις ΑΣΑ.

Οι προτεινόμενες εκλεπτυσμένες γραφικές μέθοδοι (π.χ. upset plots, heatmaps, node-link graphs) ενδέχεται να βοηθήσουν τους μεθοδολόγους και συγγραφείς στην εξερεύνηση και απεικόνιση του βαθμού επικάλυψης των πρωτογενών μελετών των ΣΑ, γεγονός που με τη σειρά του μπορεί να βελτιώσει την εγκυρότητα και τη διαφάνεια στις ΑΣΑ. Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη έρευνα για να κατανοηθεί ποιες γραφικές τεχνικές θα ήταν πιο χρήσιμες και ευκολότερες στην κατανόηση.



Παραδείγματα εφαρμογών

“Αναπτύχθηκε το εργαλείο PRIO-harms (με 56 στοιχεία) για διαφανή και ισορροπημένη αναφορά των ωφελειών και κινδύνων των ιατρικών παρεμβάσεων που διερευνώνται στις ΑΣΑ (ανασκοπήσεις των συστηματικών ανασκοπήσεων)”

Τα εργαλεία PRIO-harms (με 56 στοιχεία) και PRIO για περιλήψεις (με 20 στοιχεία) και τα γραφήματα εφαρμόστηκαν σε πληθώρα ερευνών ανασκοπήσεων συστηματικών ανασκοπήσεων (ΑΣΑ) μέχρι σήμερα. Παραδείγματα:

- “The Preferred Reporting Items for Overviews of systematic reviews, including harms (PRIO-harms), was a pilot checklist aimed to help authors of overviews improve the completeness and transparency of their research reporting. This overview was reported in compliance with the PRIO-harms checklist”

Reference: Yao J, Chen L, Xiao X, Hou T, Zhou S, Xu M, et al. Effectiveness and safety of acupuncture for treating functional constipation: An overview of systematic reviews. *J Integr Med* 2021. doi:<https://doi.org/10.1016/j.joim.2021.11.001>.

- “All findings in our study are reported in accordance with the PRIO-harms guidelines”

Reference: Pyrgidis N, Mykoniatis I, Haidich A-B, Tirta M, Talimtzis P, Kalyvianakis D, et al. The Effect of Phosphodiesterase-type 5 Inhibitors on Erectile Function: An Overview of Systematic Reviews. *Front Pharmacol* 2021;12:2410. doi: 10.3389/fphar.2021.735708

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Bougioukas KI, Vounzoulaki E, Mantsiou CD, Papanastasiou GD, Savvides ED, Ntzani EE, Haidich A-B. Global mapping of overviews of systematic reviews in healthcare published between 2000 and 2020: a bibliometric analysis, *Journal of Clinical Epidemiology*, 2021, vol. 137, 58–72. [<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.03.019>].

Bougioukas KI, Liakos A, Tsapas A, Ntzani E, Haidich A-B. Preferred reporting items for overviews of systematic reviews including harms checklist: a pilot tool to be used for balanced reporting of benefits and harms, *Journal of Clinical Epidemiology*, 2018, vol. 93, 9–24. [<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2017.10.002>].

Bougioukas KI, Bouras E, Apostolidou-Kiouti F, Kokkali S, Arvanitidou Malamatenia, Haidich A-B. Reporting guidelines on how to write a complete and transparent abstract for overviews of systematic reviews of health care interventions, *Journal of Clinical Epidemiology*, 2019, vol. 106, 70–79. [<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2018.10.005>].

Bougioukas KI, Vounzoulaki E, Mantsiou CD, Savvides ED, Karakosta C, Diakonidis T, Tsapas A, Haidich A-B. Methods for depicting overlap in overviews of systematic reviews: An introduction to static tabular and graphical displays, *Journal of Clinical Epidemiology*, 2021, vol. 132, 34–45. [<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2020.12.004>].

Φασματοσκοπική Μελέτη Μοριακών Συστημάτων PAHs

Ιωάννης Αρβανιτίδης
Καθηγητής
Τμήμα Φυσικής
jarvan@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το ερευνητικό έργο αφορά στη συνδυαστική μελέτη σε ατομική κλίμακα με μη-καταστρεπτικές φασματοσκοπικές τεχνικές (φασματοσκοπία Raman σε κανονικές συνθήκες και υπό υψηλή υδροστατική πίεση και φασματοσκοπίες απορρόφησης και φθορισμού ακτίνων Χ) πολυκυκλικών αρωματικών και αντί-αρωματικών υδρογονανθράκων (PAHs). Συγκεκριμένα, μελετήθηκε με φασματοσκοπία Raman, απορρόφησης (XAFS) και φθορισμού ακτίνων Χ (XRF) το PAH σουμανένιο (C₂₁H₁₂) πριν και μετά την προσθήκη ατόμων καισίου στο πλέγμα του καθώς και η επίδραση της υψηλής υδροστατικής πίεσης στο φάσμα Raman του μητρικού PAH, με στόχο την λεπτομερή διερεύνηση της δομής και της ευστάθειας του συστήματος στην προσθήκη αλκαλίων στο πλέγμα ή την εφαρμογή υψηλών πιέσεων. Επίσης, μελετήθηκε με φασματοσκοπία Raman η επίδραση υψηλής πίεσης στα δομικά και ηλεκτρονικά χαρακτηριστικά του PAH φλουορένιο (C₁₃H₁₀).

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Λέξεις Κλειδιά:

PAHs, Raman, XAFS, XRF,
high-pressure

Διάρκεια Έργου:

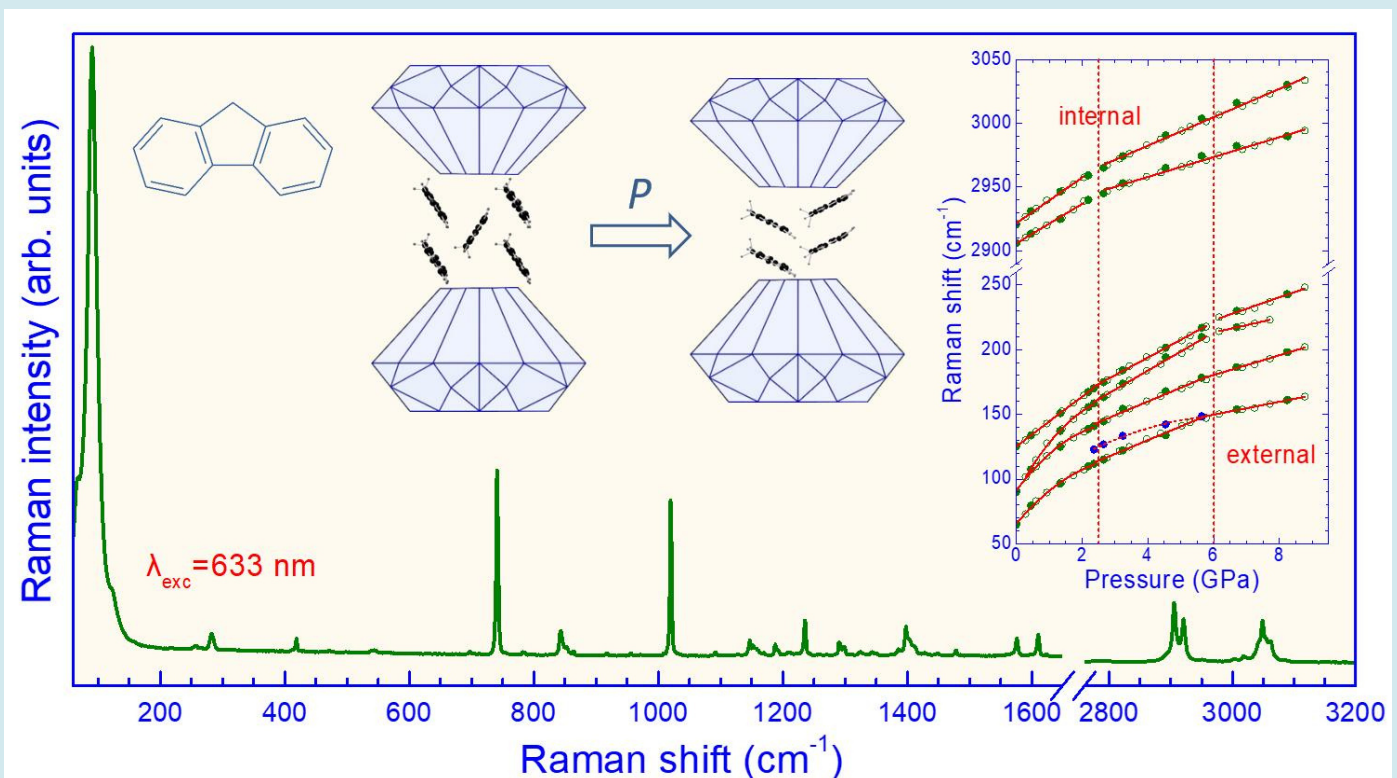
05/12/2019 - 04/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Ιωάννης Αρβανιτίδης, Ακαδημαϊκός Σύμβουλος
Ελένη Παλούρα, Αναπληρωτής Ακαδημαϊκός Σύμβουλος
Φανή Πινακίδου, Ερευνήτρια, Υποψήφια Διδάκτορας
Αναστασία Τερζίδου, Ερευνήτρια, Υποψήφια Διδάκτορας (αντικαταστάθηκε από:
Νίκη Σόρογκα)

Ερευνητικά Αποτελέσματα

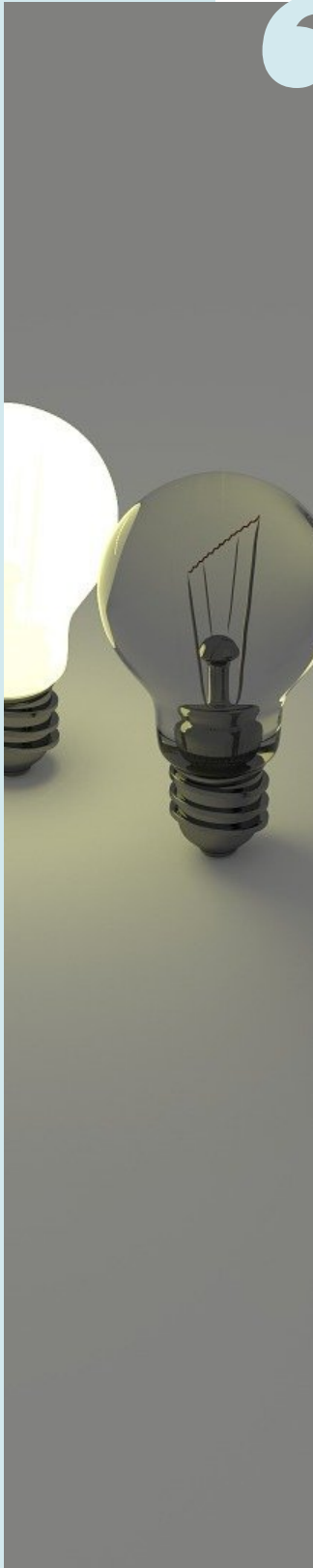
Στο πλαίσιο της εκπόνησης του ερευνητικού έργου “Φασματοσκοπική μελέτη μοριακών συστημάτων πολυκυκλικών αρωματικών και αντί-αρωματικών υδρογονανθράκων (PAHs)” μελετήθηκε καταρχήν με φασματοσκοπία Raman, απορρόφησης και φθορισμού ακτίνων Χ (XAFS, XRF) το PAH σουμανένιο ($C_{21}H_{12}$) πριν και μετά την προσθήκη ατόμων καισίου στο πλέγμα του. Η εν λόγω μελέτη επέτρεψε την αποτίμηση της δομής του συστήματος σε ατομικό επίπεδο καθώς και τη διερεύνηση του ακριβή ρόλου της παρουσίας των αλκαλικών ατόμων και της επαγόμενης μεταφοράς φορτίου στη δομή και τη μοριακή διαμόρφωση του σουμανενίου. Επιπρόσθετα, μελετήθηκε η επίδραση της υψηλής υδροστατικής πίεσης στο φάσμα Raman του μητρικού PAH, η οποία κατέδειξε τη δομική μεταβολή φάσης του υλικού για πιέσεις μεγαλύτερες των 0.7 GPa που συνδέεται με τη μεταβολή του σχετικού προσανατολισμού των μορίων και την ελάττωση της συμπιεστότητας. Στη συνέχεια, μελετήθηκε με φασματοσκοπία Raman η επίδραση υψηλής πίεσης (έως τα 9 GPa) στο PAH φλουορένιο ($C_{13}H_{10}$). Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής καταδεικνύουν ότι το υλικό υπόκειται σε μία αργή και αντιστρεπτή δομική μεταβολή φάσης μεταξύ 2.5 και 6 GPa, όπου οι δύο φάσεις (χαμηλής και υψηλής πίεσης) συνυπάρχουν. Η επαγόμενη από την πίεση μεταβολή φάσης συνδέεται με τον επανα-προσανατολισμό και τη μεταβολή της στοίβαξης των μορίων του φλουορενίου και συνοδεύεται από μεταβολή των ηλεκτρονικών ιδιοτήτων του συστήματος. Αποτελέσματα της προαναφερθείσας ερευνητικής δραστηριότητας του έργου παρουσιάστηκαν προφορικά σε διεθνές επιστημονικό συνέδριο και δημοσιεύτηκαν σε διεθνές επιστημονικό περιοδικό με κριτές.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Τα αποτελέσματα της μελέτης αυτής καταδεικνύουν ότι το φλουορένιο υπόκειται σε μία αργή και αντιστρεπτή δομική μεταβολή φάσης μεταξύ 2.5 και 6 GPa, όπου οι δύο φάσεις (χαμηλής και υψηλής πίεσης) συνυπάρχουν ”

Το ερευνητικό έργο και τα αποτελέσματά του αφορούν στο πεδίο της βασικής έρευνας των φυσικών ιδιοτήτων μοριακών συστημάτων πολυκυκλικών αρωματικών και αντί-αρωματικών υδρογονανθράκων (PAHs) που αποτελούν πηλεκτρονικά μοριακά συστήματα και προσέλκυσαν το έντονο και πολυετές ερευνητικό ενδιαφέρον διαφορετικών επιστημονικών κλάδων λόγω των αξιοσημείωτων φυσικοχημικών ιδιοτήτων τους. Οι ιδιότητες αυτές και η αναλυτική αποτίμησή τους είναι δυνατό να οδηγήσουν σε σημαντικές και ευρέως φάσματος εμπορικές εφαρμογές (φάρμακα, αγροχημικά, φωτογραφικά και ηλεκτρονικά συστήματα, λιπαντικά, πλαστικά, χρωστικές, προστατευτικές επικαλύψεις, υγροί κρύσταλλοι κ.ά.). Επιπρόσθετα, οι μοναδικές μη-γραμμικές οπτικές, ηλεκτρονικές και μαγνητικές τους ιδιότητες τα καθιστούν επίσης υποψήφια συστήματα για καινοτόμα οργανικά ηλεκτρονικά και διατάξεις σπιντρονικής τεχνολογίας.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

"Pressure response of the lattice modes in the polycyclic aromatic hydrocarbon fluorene", A.G.V. Terzidou, N. Sorogas, F. Pinakidou, E.C. Paloura, and J. Arvanitidis, 58ο διεθνές Συνέδριο European High Pressure Research Group, Tenerife (Spain), 6-11/9 2020 (προφορική παρουσίαση).

"The pressure-induced structural phase transition of fluorene studied by Raman spectroscopy", A.G.V. Terzidou, N. Sorogas, F. Pinakidou, E.C. Paloura, and J. Arvanitidis, *Vibrational Spectroscopy* 115 (2021) 103272.

Τεχνικές Βελτιστοποίησης του Χρονοπρογραμματισμού παραγωγής σε Μεταποιητικές Βιομηχανίες Συστημάτων Διεργασιών

Μιχαήλ Γεωργιάδης
Καθηγητής
Τμήμα Χημικών Μηχανικών
mgeorg@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Λόγω των ραγδαίων εξελίξεων σε πολιτικό και οικονομικό επίπεδο, οι βιομηχανίες οφείλουν να επενδύουν και να προσανατολίζονται προς τη βέλτιστη δυνατή λειτουργία τους, ώστε να ανταπεξέλθουν στον ανταγωνισμό και να διασφαλίσουν τη βιωσιμότητα τους. Σε αυτό το πλαίσιο ο βέλτιστος χρονοπρογραμματισμός παραγωγής αποτελεί έναν πολύ σημαντικό στόχο για τις βιομηχανίες μεταποίησης καθώς καθίσταται βασικός πυλώνας για την βελτίωση των κύριων δεικτών απόδοσης, όπως η μεγιστοποίηση του κέρδους.

Βασικός στόχος του ερευνητικού έργου είναι η αύξηση της ανταγωνιστικότητας των βιομηχανιών μεταποίησης διαφόρων κλάδων διεργασιών (χημικές, τροφίμων, φαρμακευτικών καταναλωτικών προϊόντων κλπ.) μέσα από την εφαρμογή νέων προηγμένων μεθόδων βελτιστοποίησης τους χρονοπρογραμματισμού παραγωγής. Οι προτεινόμενες τεχνικές βελτιστοποίησης αξιολογήθηκαν και εφαρμόστηκαν σε πραγματικά προβλήματα Ελληνικών βιομηχανικών εταιρών, με τις εξαγόμενες λύσεις να οδηγούν σε σημαντική αύξηση της παραγωγικότητας.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Λέξεις Κλειδιά:

προγραμματισμός παραγωγής,
βελτιστοποίηση, βιομηχανίες
μεταποίησης – production
scheduling, optimization, production
industries

Διάρκεια Έργου:

07/01/2020 - 22/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

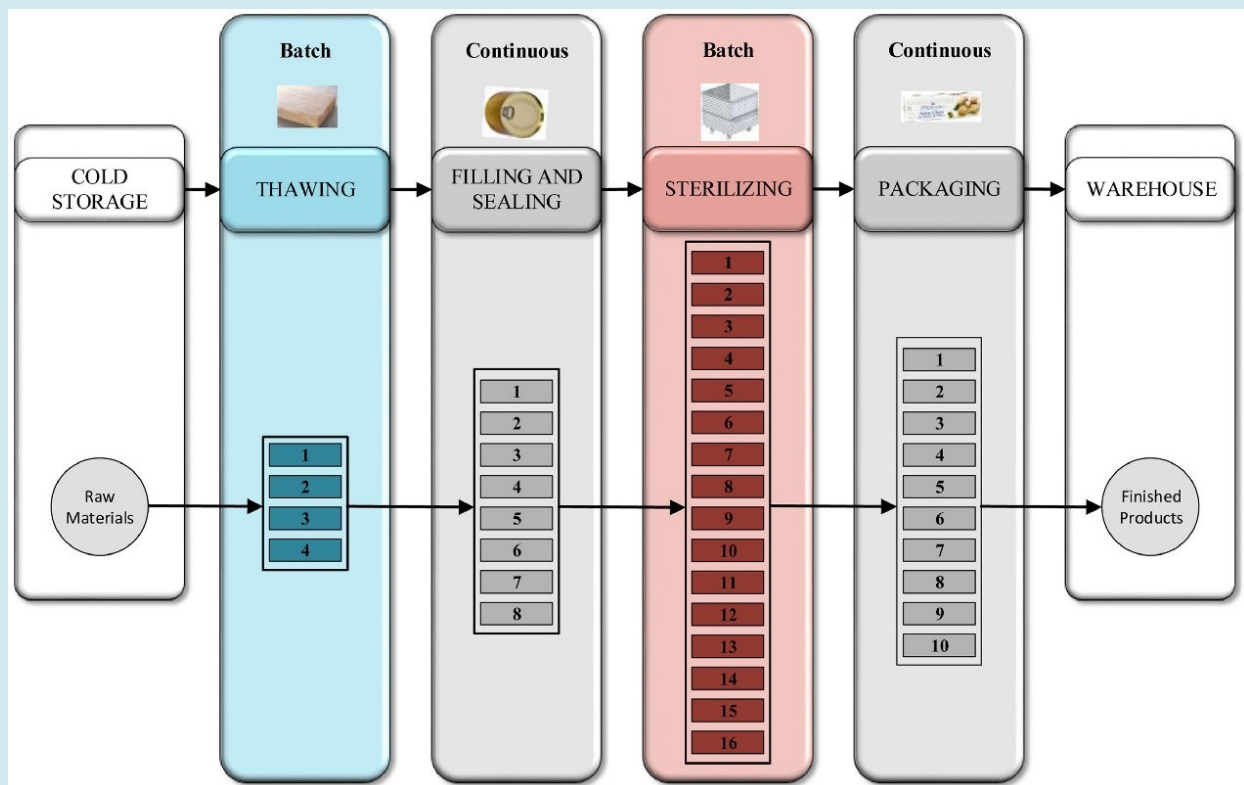
Γεώργιος Γεωργιάδης, Υποψήφιος Διδάκτορας
Απόστολος Ελεκίδης, Υποψήφιος Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το συγκεκριμένο ερευνητικό έργο οδήγησε στην ανάπτυξη μαθηματικών μοντέλων, εργαλείων, τεχνικών και μεθοδολογιών επίλυσης, για προβλήματα βελτιστοποίησης του χρονοπρογραμματισμού παραγωγής σε βιομηχανίες διεργασιών. Ως τέτοιες νοούνται οι βιομηχανίες τροφίμων, οι χημικές, οι φαρμακευτικές, οι βιομηχανίες προϊόντων πετρελαίου κλπ. Η προτεινόμενη μεθοδολογία βασίζεται σε περαιτέρω ανάπτυξη προηγμένων θεωρητικών τεχνικών βελτιστοποίησης και μαθηματικών μοντέλων που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία 20 χρόνια από την ερευνητική ομάδα του εργαστηρίου Μηχανικής Συστημάτων Διεργασιών του τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ.

Με βάση την τρέχουσα βιομηχανική πρακτική, οι αποφάσεις χρονοπρογραμματισμού λαμβάνονται είτε χειρωνακτικά από τους χειριστές και τους μηχανικούς παραγωγής, είτε με χρήση απλών εργαλείων προσομοίωσης, οδηγώντας έτσι σε υποβέλτιστες λύσεις, που συχνά αποδεικνύονται μη-εφικτές στην πράξη.

Η συγκεκριμένη έρευνα είχε ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη προηγμένων μαθηματικών μοντέλων Μεικτού-Ακεραίου Γραμμικού Προγραμματισμού (MILP), για τη βελτιστοποίηση του χρονοπρογραμματισμού παραγωγής, τα οποία περιγράφουν με ακρίβεια διεργασίες συνεχούς και ημι-διαλείπουσας λειτουργίας. Τα μαθηματικά μοντέλα βασίζονται σε μια σειρά από λογικούς περιορισμούς (ισοζύγια υλικών, δυναμικότητες εξοπλισμού, βοηθητικές παροχές, ανθρώπινο δυναμικό, περιορισμοί αποθήκευσης, διεργασίες συντήρησης κ.α.) οι οποίοι διασφαλίζουν την εξαγωγή εφικτών και ρεαλιστικών λύσεων που μπορούν να υλοποιηθούν στην πράξη από τους μηχανικούς παραγωγής και τους υπεύθυνους λήψης αποφάσεων. Οι μεθοδολογίες που αναπτύχθηκαν επιτρέπουν τη μελέτη πολλαπλών αντικειμενικών στόχων, ανάλογα με τις ανάγκες κάθε βιομηχανικής μονάδας, όπως η μείωση του συνολικού χρόνου παραγωγής, η μείωση του κόστους, η ελαχιστοποίηση των χρόνων καθαρισμού κ.α.



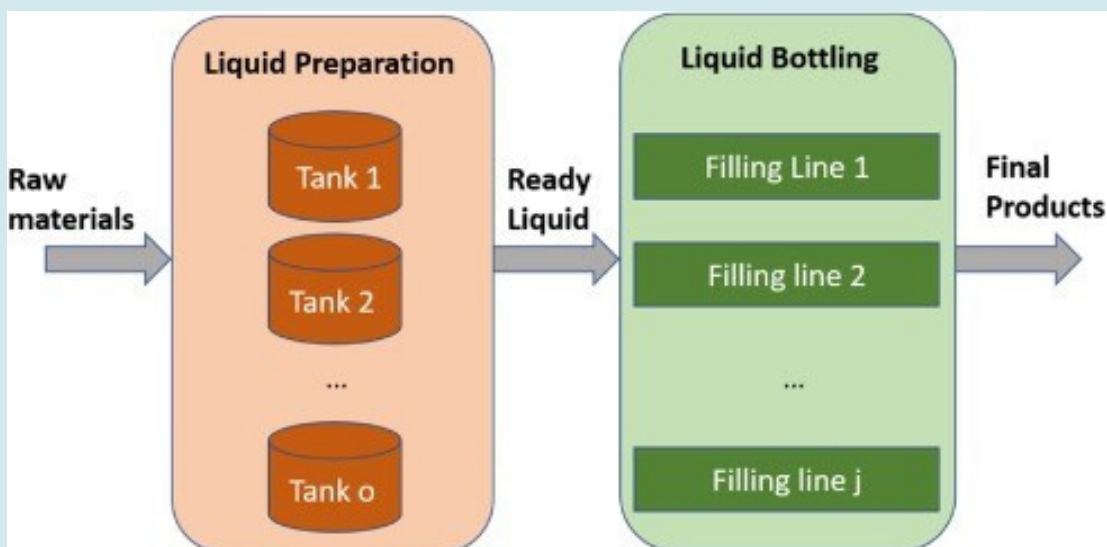
Ερευνητικά Αποτελέσματα

Το πρώτο στάδιο έρευνας εστιάστηκε σε προβλήματα χρονοπρογραμματισμού παραγωγής συνεχών διεργασιών. Σημαντικός αριθμός προβλημάτων επικεντρώνεται στο συνεχές στάδιο της συσκευασίας, το οποίο αποτελεί συχνά το βραδύτερο στάδιο και το βασικό σημείο συμφόρησης των μεταποιητικών βιομηχανιών, όπως οι βιομηχανίες τροφίμων, γαλακτοκομικών προϊόντων και καταναλωτικών αγαθών. Η εξαγωγή βέλτιστων λύσεων για το χρονοπρογραμματισμό της συσκευασίας των προϊόντων δύναται να επιφέρει σημαντική μείωση του χρόνου και του κόστους εναλλαγών των προϊόντων και αύξηση της γενικότερης αποδοτικότητας της βιομηχανικής μονάδας.

Σε αρκετές βιομηχανικές μονάδες όπως οι βιομηχανίες απορρυπαντικών και άλλων καταναλωτικών προϊόντων, ο καθαρισμός των συσκευών με νερό κρίνεται ως μη εφικτός. Συνέπεια αυτού είναι ο καθαρισμός να επιφέρει την παραγωγή παραπροϊόντων, τα οποία στη συνέχεια δύνανται να επαναχρησιμοποιηθούν μέσω ρευμάτων ανακύκλωσης. Οι βέλτιστες λύσεις που εξήχθησαν λαμβάνοντας υπόψιν τα ρεύματα ανακύκλωσης των παραπροϊόντων φάνηκαν να οδηγούν σε σημαντική μείωση του όγκου των βιομηχανικών αποβλήτων και του κόστους των πρώτων υλών, κατά 8-10%.

Στο δεύτερο στάδιο μελετήθηκαν βιομηχανικές μονάδες που περιλαμβάνουν πολλαπλά στάδια παραγωγής συνεχούς και διαλείπουσας λειτουργίας. Τα προβλήματα αυτά εμφανίζονται ιδιαίτερα σε βιομηχανικές μονάδες τροφίμων, όπως οι βιομηχανίες γαλακτοκομικών προϊόντων, κονσερβοποιημένων τροφών και βιομηχανίες παραγωγής ζύθου. Στην πλειονότητα των προβλημάτων που μελετήθηκαν, η λύση των μαθηματικών μοντέλων οδηγεί σε μείωση του κόστους παραγωγής και εξάλειψη του χρόνου υπερωριών των βιομηχανικών μονάδων. Οι αλγόριθμοι βελτιστοποίησης οδηγούν σε γρήγορες και αποτελεσματικές λύσεις και να αποτελέσουν ένα αναπόσπαστο εργαλείο για τη διαδικασία λήψης αποφάσεων στο δυναμικό περιβάλλον στο οποίο εντάσσονται οι βιομηχανικές μονάδες.

Τα αποτελέσματα του ερευνητικού έργου παρουσιάστηκαν σε δύο δημοσιεύσεις σε επιστημονικά περιοδικά διεθνούς κύρους, εκ των οποίων η μία είναι προτεινόμενη για το βραβείο Junior Moulton Medal που απονέμεται από το Institution of Chemical Engineers (IChemE).



Παραδείγματα εφαρμογών

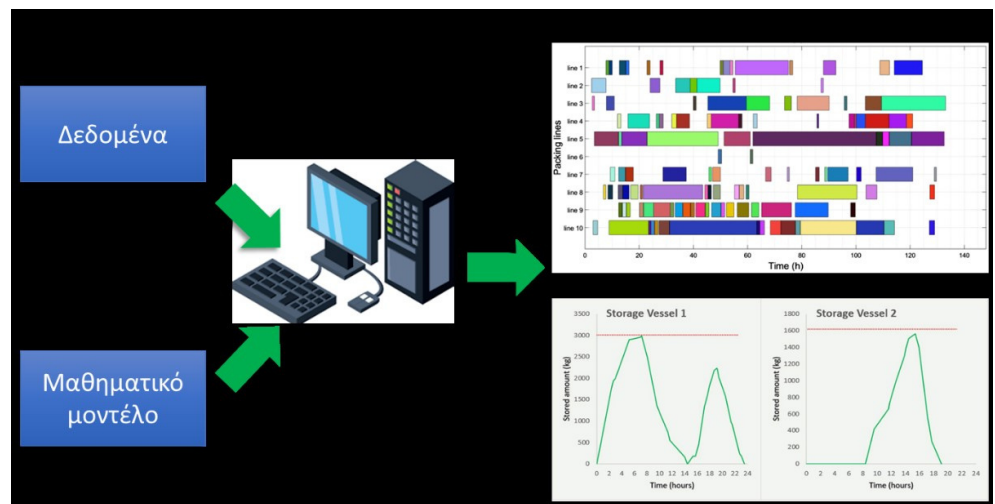
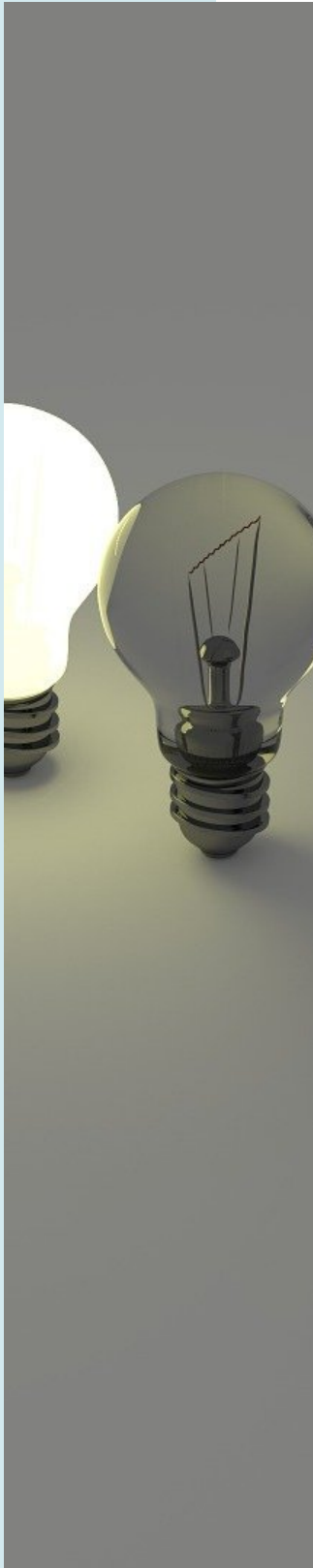
“ Η προτεινόμενη μεθοδολογία βασίζεται σε περαιτέρω ανάπτυξη προηγμένων θεωρητικών τεχνικών βελτιστοποίησης και μαθηματικών μοντέλων που έχουν αναπτυχθεί τα τελευταία 20 χρόνια από την ερευνητική ομάδα του εργαστηρίου Μηχανικής Συστημάτων Διεργασιών του τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ ”

Οι τεχνικές βελτιστοποίησης που αναπτύχθηκαν μπορούν να αποτελέσουν τη βάση για την κατασκευή ενός ολοκληρωμένου και φιλικού προς τον χρήστη υπολογιστικού εργαλείου το οποίο θα είναι κατάλληλο για την οικονομικά βέλτιστη λήψη αποφάσεων που σχετίζονται με την οργάνωση της παραγωγής, όπως: α) ο χρονοπρογραμματισμός των πόρων (εξοπλισμός, ενέργεια, ανθρώπινοι πόροι, αποθήκες κλπ.) της μονάδας ως προς τον χρόνο, β) η βέλτιστη χρήση των πρώτων υλών και των αποθηκευτικών χώρων και γ) ικανοποίηση των παραγγελιών σύμφωνα με την ζήτηση των πελατών.

Η εφαρμογή των συγκεκριμένων μοντέλων πραγματοποιήθηκε σε μια σειρά από ρεαλιστικά βιομηχανικά προβλήματα υψηλής πολυπλοκότητας. Σε αυτές τις κατηγορίες ανήκουν βιομηχανίες χημικών προϊόντων, πετροχημικών, συσκευασμένων καταναλωτικών προϊόντων, βιομηχανίες τροφίμων και ποτών, φαρμακευτικές καθώς και διεργασίες που περιλαμβάνουν ρεύματα ανακύκλωσης. Ειδικότερα, τα μαθηματικά μοντέλα εφαρμόστηκαν σε πραγματικά προβλήματα χρονοπρογραμματισμού παραγωγής της εταιρίας Procter & Gamble και της βιομηχανίας παραγωγής κονσερβών ψαριών, Frinsa del Noroeste με έδρα την Ισπανία.

Παραδείγματα εφαρμογών

Επιπλέον εφαρμογές πραγματοποιήθηκαν σε προβλήματα των βιομηχανιών από τον Ελληνικό κλάδο τροφίμων (ΚΡΙ-ΚΡΙ Α.Ε. ΜΕΒΓΑΛ Α.Ε., Ζυθοποιία Μακεδονίας - Θράκης Α.Ε., ΤΥΡΑΣ), και των πλαστικών (Daios Plastics S.A.), με τις οποίες διατηρεί συνεργασία το εργαστήριο Μηχανικής Συστημάτων Διεργασιών του τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ. Σε όλες τις εφαρμογές η **χρήση των τεχνικών βελτιστοποίησης του χρονοπρογραμματισμού παραγωγής οδήγησε σε μείωση του κόστους έως και 20% και σε αύξηση της παραγωγικότητας τους κατά τουλάχιστον 10%**. Αυτό είχε ως συνέπεια μισ μεγάλη αύξηση της ανταγωνιστικότητας τους σε ένα δυναμικά μεταβαλλόμενο περιβάλλον. Είναι σημαντικό να τονιστεί η επέκταση και εφαρμογή της αναπτυσσόμενης τεχνολογίας σε νέους βιομηχανικούς κλάδους όπως αυτός της παραγωγής ημιαγωγών οι οποίοι βρίσκονται σε μεγάλη πίεση λόγω έλλειψης των πρώτων υλών.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Georgios P. Georgiadis, Apostolos P. Elekidis and Michael C. Georgiadis (2021). Optimal production planning and scheduling in breweries. *Food and Bioproducts Processing*, 125, 201-221, <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2020.11.008>.

Elekidis, A. P. and Georgiadis, M. C. (2021) Production scheduling of flexible continuous make-and-pack processes with byproducts recycling. *International Journal of Production Research*. DOI:10.1080/00207543.2021.1920058.

A.P. Elekidis, G.P. Georgiadis and M.C. Georgiadis (2021). Production scheduling of continuous make-and-pack processes with byproducts recycling. *European Symposium on Computer-Aided Process Engineering-31*, Istanbul, June 2021, (published in *Computer-Aided Chemical Engineering*, 50, pp. 1727-1732).

Οικολογική Αποδοτικότητα: Μεθοδολογικό Πλαίσιο, Εκτίμηση και Σύγκλιση

Ευαγγελία Δεσλή
Καθηγήτρια
Τμήμα Οικονομικών Επιστημών
desli@econ.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το ερευνητικό έργο αναπτύσσει μια καινοτόμο προσέγγιση για την εκτίμηση ενός θεωρητικά ισχυρού δείκτη οικολογικής αποδοτικότητας, eco-eff, συνδυάζοντας τον οικολογικό αντίκτυπο με τη διαδικασία λήψης οικονομικών αποφάσεων στο πλαίσιο της παραγωγικής διαδικασίας. **Ο νέος δείκτης eco-eff είναι η αναλογία της τεχνικής αποτελεσματικότητας για την οικολογικά προσαρμοσμένη παραγωγή προς την τεχνική αποτελεσματικότητα για την παραγωγή.** Η εμπειρική εφαρμογή εκτιμά τον δείκτη eco-eff σε δείγμα χωρών που καλύπτει τόσο αναπτυγμένες όσο αναπτυσσόμενες χώρες με ευρύ γεωγραφικό φάσμα και περιλαμβάνει περισσότερα από εικοσιπέντε έτη (1990-σήμερα) για κάθε έναν από τους κύριους ρύπους, και έναν κατασκευασμένο συνολικό δείκτη περιβαλλοντικής επιβάρυνσης. Από την ανάλυση διεξήχθησαν αξιόπιστα συμπεράσματα για την κάθε χώρα καθώς και για την συνολική οικολογική αποδοτικότητα και την εξέλιξή της στο χρόνο.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση



Λέξεις Κλειδιά:

οικολογική αποδοτικότητα, τεχνική αποτελεσματικότητα, ανεπτυγμένες χώρες, αναπτυσσόμενες χώρες – eco-efficiency, technical efficiency, developed countries, developing countries

Διάρκεια Έργου:

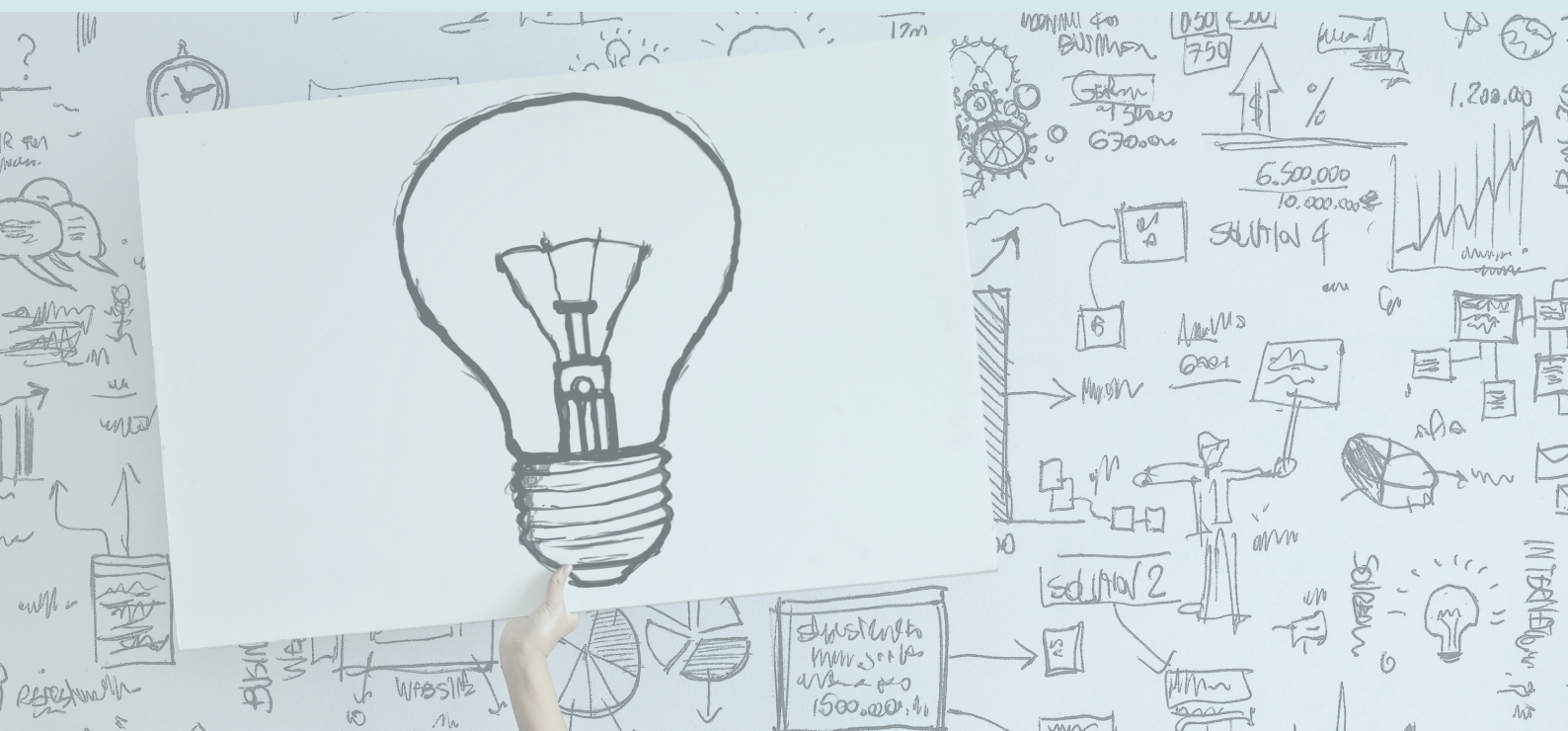
17/12/2019 - 08/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Γρηγόριος Ζαρωτιάδης, Αναπληρωτής Ακαδημαϊκός Σύμβουλος
Αλεξάνδρα Γκουλγκουτσικά, Ερευνήτρια
Ευαγγελία Σδρόλια, Ερευνήτρια

Ερευνητικά Αποτελέσματα

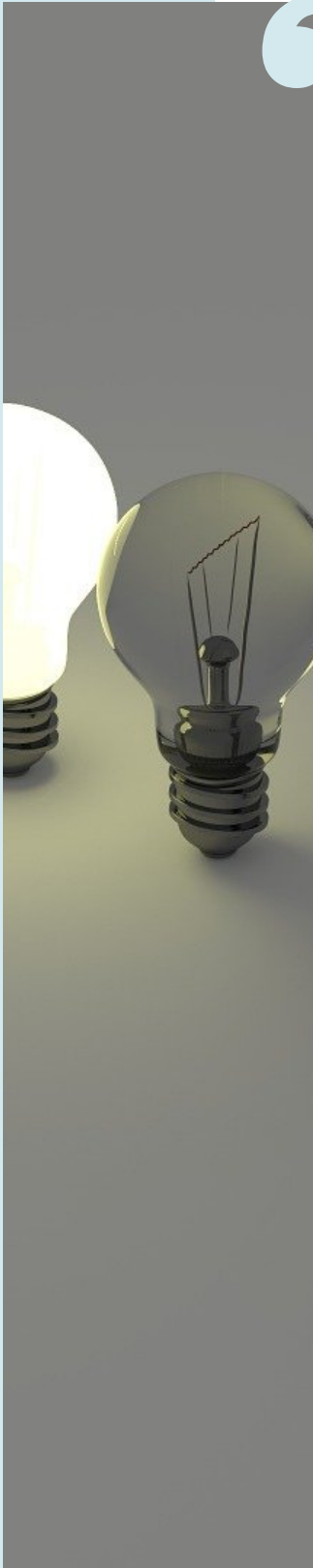
Το πρόγραμμα ολοκληρώθηκε έχοντας καλύψει πλήρως τα προβλεπόμενα παραδοτέα και έχοντας επιτύχει όλους τους αρχικούς στόχους. Αναλυτικότερα, πραγματοποιήθηκε εκτεταμένη έρευνα στην υπάρχουσα θεωρητική και εμπειρική βιβλιογραφία, καταγράφηκαν και αξιολογήθηκαν οι υπάρχουσες προσεγγίσεις, και επιβεβαιώθηκε η ανάγκη μίας μεθοδολογίας για την επιστημονικά ορθή εκτίμηση ενός δείκτη οικολογικής αποδοτικότητας. Στη συνέχεια, αναπτύχθηκε μια καινοτόμος προσέγγιση για την εκτίμηση ενός συνεπούς μεθοδολογικά και εννοιολογικά δείκτη οικολογικής αποδοτικότητας, «eco-eff», ο οποίος μπορεί να εφαρμοστεί σε επιχειρήσεις, κλάδους, πόλεις, περιφέρειες και χώρες. **Ο δείκτης επιτρέπει την διαχρονική εκτίμηση της οικολογικής αποδοτικότητας τόσο για επιμέρους τύπους περιβαλλοντικών επιπτώσεων όσο και σε καθολικό επίπεδο.** Η εμπειρική ανάλυση η οποία πραγματοποιήθηκε με βάση τα παραπάνω, εφαρμόστηκε σε όλες τις χώρες με διαθέσιμα στοιχεία (47 χώρες μεταξύ των οποίων αναπτυσσόμενες και ανεπτυγμένες) για την περίοδο 1990-2017. Συνολικά, παρατηρείται χαμηλός γενικός δείκτης eco-eff (0,63), ο οποίος παρουσιάζει πτωτική τάση από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 και επιδεινώνεται ταχύτερα κατά την περίοδο της χρηματοπιστωτικής κρίσης. Ελάχιστες χώρες παρουσιάζουν με συνέπεια οικολογική αποδοτικότητα. Επίσης, τα ευρήματα της εμπειρικής ανάλυσης είναι συνεπή με τις κλιματικές αλλαγές που παρατηρούνται τα τελευταία έτη. Τα πρώτα ευρήματα του επιστημονικού έργου παρουσιάστηκαν στο Διεθνές συνέδριο «The Nineteenth Annual EEFS (European Economics and Finance Society) Conference». Το επιστημονικό έργο δημοσιεύθηκε ως άρθρο στο Διεθνές Επιστημονικό περιοδικό «Cleaner Environmental Systems» και είναι διαθέσιμο στο <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100049>. Επιπλέον, το άρθρο δημοσιεύτηκε με καθεστώς ανοιχτής πρόσβασης (open-access), που συνήθως διευκολύνει τη αναγνωρισιμότητα της έρευνας και των αποτελεσμάτων.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Το ερευνητικό έργο αναπτύσσει μια καινοτόμο προσέγγιση για την εκτίμηση ενός θεωρητικά ισχυρού δείκτη οικολογικής αποδοτικότητας, *eco-eff*, συνδυάζοντας τον οικολογικό αντίκτυπο με τη διαδικασία λήψης οικονομικών αποφάσεων στο πλαίσιο της παραγωγικής διαδικασίας ”

Κατασκευή ενός δείκτη που επιτρέπει τη διαχρονική παρακολούθηση και αξιολόγηση της οικολογικής αποδοτικότητας. Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί σε επιχειρήσεις και οργανισμούς. **Ο δείκτης ουσιαστικά μετράει πόσο αποδοτική είναι μια χώρα, μια περιφέρεια, μια πόλη, μια παραγωγική διαδικασία ή μία επιχείρηση λαμβάνοντας υπόψη και το περιβάλλον.**



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Το επιστημονικό έργο δημοσιεύθηκε ως άρθρο ανοιχτής πρόσβασης στο Διεθνές Επιστημονικό περιοδικό «Cleaner Environmental Systems» και είναι διαθέσιμο στο <https://doi.org/10.1016/j.cesys.2021.100049>.

Ab Initio Υπολογιστική Διερεύνηση και Πειραματική Ανάπτυξη και Χαρακτηρισμός Προηγμένων Υλικών Μόνιμων Μαγνητών

Ιωσήφ Κιοσέογλου
Καθηγητής
Τμήμα Φυσικής
sifisl@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το υπολογιστικό μέρος της μελέτης περιλαμβάνει συνδυασμό εκτενούς αναζήτησης ενώσεων με βέλτιστες μαγνητικές ιδιότητες με χρήση αλγοριθμικών τεχνικών τελευταίας τεχνολογίας με προσομοιώσεις ab initio. Ως αφετηρία χρησιμοποιήθηκαν καθιερωμένες τεχνικές machine learning για περαιτέρω διερεύνηση τεχνολογιών αιχμής στο πεδίο της επιστήμης των υλικών. **Τα αποτελέσματα του υπολογιστικού μέρους οδήγησαν αλλά και βρίσκονταν σε διαρκή αλληλεπίδραση με πειραματικές διεργασίες ανάπτυξης και χαρακτηρισμού των υποψηφίων υλικών, προσδίδοντας στην παρούσα μελέτη διττό χαρακτήρα και συμβάλλοντας στην γεφύρωση της επικοινωνίας μεταξύ θεωρητικών και πειραματικών ερευνητών.** Η συνεισφορά της προτεινόμενης μελέτης στην επιστημονική γνώση είναι σημαντική, καθώς σε περίπτωση επιτυχούς ανακάλυψης αναμένονται σημαντικές τεχνολογικές και κοινωνικές επιπτώσεις, ενώ ακόμα και μετρίως θετικά αποτελέσματα θα βελτιώσουν το επίπεδο της επιστημονικής έρευνας στον τομέα λόγω της ύψιστης σημασίας των υπό μελέτη υλικών.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Λέξεις Κλειδιά:

μόνιμοι μαγνήτες, σπάνιες γαίες, μηχανική εκμάθηση, γενετικοί αλγόριθμοι, ατομιστικές προσομοιώσεις, ανάπτυξη υλικών – permanent magnets, rare earths, machine learning, genetic algorithms, atomistic simulations, growth of materials

Διάρκεια Έργου:

05/12/2019 - 04/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Χαράλαμπος Σαραφίδης, Επίκουρος Καθηγητής, Αναπληρωτής Ακαδημαϊκός Σύμβουλος

Ευστράτιος Αντωνίου, Υποψήφιος Διδάκτορας, Ερευνητής

Γεώργιος Σέμπρος, Υποψήφιος Διδάκτορας, Ερευνητής

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Κατά τη περάτωση του προγράμματος διαπιστώνεται ότι η έρευνα έχει προχωρήσει σε πολύ ικανοποιητικό βαθμό τόσο στο υπολογιστικό, όσο και στο πειραματικό της σκέλος παρά τις δεδομένες δυσκολίες. Συγκεκριμένα, η υπολογιστική διερεύνηση των μαγνητικών ιδιοτήτων των υποψήφιων συστημάτων στα οποία το Co στο SmCo_5 αντικαθίσταται από Ni ($\text{SmCo}_{5-x}\text{Ni}_x$), που έγινε κατά το πρώτο εξάμηνο του προγράμματος, ενισχύθηκε στη συνέχεια από την διεξαγωγή μη γραμμικών (noncollinear) υπολογισμών, όπου η μαγνήτιση αντιμετωπίζεται ως συνεχής διανυσματική μεταβλητή της θέσης. Οι υπολογισμοί αυτοί, μπορεί να είχαν αυξημένο υπολογιστικό κόστος, αλλά με την ενισχυμένη τους ακρίβεια επιβεβαίωσαν τα αρχικά συμπεράσματά μας για τον προσδιορισμό και την τελική επιλογή των υποψήφιων δομών με την μέγιστη μαγνήτιση. Παράλληλα, επιβεβαιώθηκε ότι έγινε χρήση του κατάλληλου ψευδοδυναμικού καθώς και η επιλογή των λοιπών υπολογιστικών παραμέτρων. Επίσης, προχώρησε η υπολογιστική μελέτη των φυσικών ιδιοτήτων των πιο υποσχόμενων υποψήφιων ατομιστικών μοντέλων.

Στο πλαίσιο του προγράμματος πραγματοποιήθηκε επίσης η πειραματική σύνθεση τόσο των υλικών που μελετήθηκαν θεωρητικά όσο και επιπλέον σειρών ενώσεων $\text{Sm}_{1-x}\text{MM}_x\text{Co}_{5-y}\text{Fe}_y/2\text{Ni}_y/2$ $x = 0.5, y = 1, 2$ $\text{MM} = \text{MischMetal (Ce:La, 3:1)}$, $\text{Sm}_{1-x}\text{MM}_x\text{Co}_5$ $x = 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 1$, $\text{MM} = \text{MischMetal (Ce:La, 3:1)}$, $\text{Sm}_{1-x}\text{MM}_x\text{Co}_{5-y}\text{Ni}_y$ $x = 0, 0.5, y = 0, 1, 2, 3, 4, 5$. Σταθεροποιήθηκαν φάσεις με λιγότερο περιεχόμενο σε σπάνια γαία, υποκαθιστώντας μερικώς το Sm από το φθηνότερο μεταλλικό κράμα MischMetal (Ce, La) και δόθηκε ιδιαίτερη έμφαση στην υποκατάσταση του ιδιαίτερα ακριβού Co από τα φθηνότερα Fe, Ni. Ο συνολικός αριθμός στοιχειομετριών ξεπέρασε τον αρχικό σχεδιασμό. Ο προσδιορισμός των βασικών δομικών και μαγνητικών ιδιοτήτων ολοκληρώθηκε επιτυχώς και υπήρξαν χρήσιμα συμπεράσματα τα οποία ανατροφοδοτήθηκαν στην θεωρητική μελέτη. Από την πειραματική σύνθεση προτάθηκε η ένωση SmCo_4Ni η οποία περιέχει 20% λιγότερο από το στρατηγικά κρίσιμο Co και μπορεί εύκολα να ενταχθεί στις συμβατικές γραμμές παραγωγής χωρίς σημαντικές τροποποιήσεις. Τα υπολογιστικά ατομιστικά μοντέλα SmCo_4Ni που βρέθηκαν ενεργειακά και μαγνητικά προτιμητέα ταυτοποιήθηκαν στην πειραματική παρασκευή του υλικού.

Παραδείγματα εφαρμογών

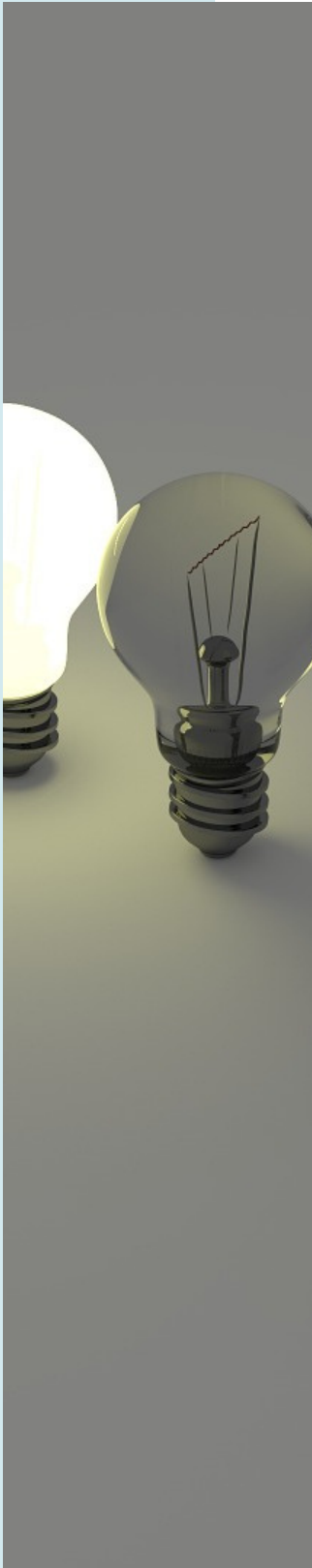
“ Η συνεισφορά της προτεινόμενης μελέτης στην επιστημονική γνώση είναι σημαντική, καθώς σε περίπτωση επιτυχούς ανακάλυψης αναμένονται σημαντικές τεχνολογικές και κοινωνικές επιπτώσεις, ενώ ακόμα και μετρίως θετικά αποτελέσματα θα βελτιώσουν το επίπεδο της επιστημονικής έρευνας στον τομέα λόγω της ύψιστης σημασίας των υπό μελέτη υλικών ”

Οι Μόνιμοι Μαγνήτες (MM) αποτελούν θεμελιώδες κομμάτι της σύγχρονης τεχνολογίας, καθώς είναι ζωτικά στοιχεία για εφαρμογές σε κρίσιμους τομείς όπως η παραγωγή ενέργειας, οι μετα-φορές, και η ρομποτική. Η σημασία των MM αυξάνεται διαρκώς τα τελευταία χρόνια λόγω των πολιτικών αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής και της υπερκατανάλωσης ορυκτών καυσίμων, η δε περιορισμένη αφθονία κρίσιμων πρώτων υλών στις οποίες βασίζονται οι υπάρχοντες MM δημιουργούν μια σταθερή ανάγκη για νέα υλικά. Συγκεκριμένα, όσο αφορά το μέγιστο ενεργειακό γινόμενο BH_{max} που αποτελεί το μέτρο ποιότητας (figure of merit) των MM, παρατηρείται χάσμα μεταξύ των ακριβών και αποδοτικών παραδοσιακών κραμάτων με βάση τις Σπάνιες Γαίες (ΣΓ) και των φθηνών αλλά χαμηλής απόδοσης μετάλλων/φερριτών ($50 \text{ kJ/m}^3 < BH_{max} < 180 \text{ kJ/m}^3$).

Οι ΣΓ ως πρώτες ύλες χαρακτηρίζονται από περιορισμένη αφθονία και συνδέονται με γεωπολιτικές επιπλοκές λόγω των περιορισμένων πηγών προέλευσης. Ο κρίσιμος αυτός στρατηγικά χαρακτήρας των ΣΓ επιβάλλει την άμεση ανάγκη για εύρεση MM απαλλαγμένων από αυτά τα μέταλλα.

Παραδείγματα εφαρμογών

Το συγκεκριμένο ερευνητικό πρόβλημα ορίζει το αντικείμενο της παρούσας πρότασης, που αφορά την αναζήτηση για καινοτόμα μαγνητικά υλικά χαμηλού κόστους στο προαναφερθέν χάσμα αποδοτικότητας με την ελάχιστη δυνατή περιεκτικότητα σε στρατηγικά μέταλλα υψηλού κόστους και μικρής αφθονίας. Η ανάπτυξη υλικών στην περιοχή αυτή θα μπορούσε να έχει διπλό όφελος. Εφαρμογές που δεν χρησιμοποιούν MM υψηλού κόστους θα επωφεληθούν σχεδιαστικά από την δυνατότητα χρήσης ισχυρότερων MM που θα παράγουν το ίδιο πεδίο με μικρότερη μάζα ενώ η αντικατάσταση σε κάποιες άλλες εφαρμογές των MM υψηλού κόστους εκτός της προφανούς μείωσης της τιμής και του ρίσκου προμήθειας θα απελευθερώσει πόρους για τις περιπτώσεις που οι MM υψηλού κόστους είναι απολύτως απαραίτητοι.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

«Structural and magnetic properties of SmCo₅-XNiX intermetallic compounds» E. Antoniou, G. Sempros, M. Gjoka, C. Sarafidis, H.M. Polatoglou, J. Kioseoglou, *Journal of Alloys and Compounds*, 882, 160699 (2021)
<https://doi.org/10.1016/j.jallcom.2021.160699>.

Μελέτη της Σχέσης της Αρτηριακής Πίεσης Ιατρείου, των Μετρήσεων στο Σπίτι και της Περιπατητικής Αρτηριακής Πίεσης με την Καρδιαγγειακή Νοσηρότητα και Θνητότητα Ασθενών υπό Περιτοναϊκή Κάθαρση

Βασίλειος Λιακόπουλος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Ιατρικής
vliak@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Προοπτική μελέτη παρατήρησης, η οποία είχε ως σκοπό να αξιολογήσει τη σχέση της αρτηριακής πίεσης με τον κίνδυνο καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνητότητας ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο τελικού σταδίου υπό θεραπεία με περιτοναϊκή κάθαρση. **Στην έναρξη της μελέτης, σε 108 ασθενείς που υποβάλλονταν σε περιτοναϊκή κάθαρση πραγματοποιήθηκαν πρότυπες αυτοματοποιημένες μετρήσεις αρτηριακής πίεσης στο ιατρείο.** Ακολούθως, στο σύνολο των ασθενών πραγματοποιήθηκε 24ωρη περιπατητική καταγραφή της αρτηριακής πίεσης. Οι ασθενείς παρακολούθηθηκαν προοπτικά για διάμεση περίοδο 16 μηνών ώστε να αξιολογηθεί η αξία της αρτηριακής πίεσης ιατρείου έναντι της 24ωρης περιπατητικής αρτηριακής πίεσης στην ικανότητα πρόβλεψης του σύνθετου καταληκτικού σημείου του μη θανατηφόρου οξέος εμφράγματος του μυοκαρδίου, του μη θανατηφόρου αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου ή του θανάτου από κάθε αιτία.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Λέξεις Κλειδιά:

αρτηριακή πίεση, καρδιαγγειακή νοσηρότητα, θνητότητα, περιτοναϊκή κάθαρση - blood pressure, cardiovascular morbidity, mortality, peritoneal dialysis

Διάρκεια Έργου:

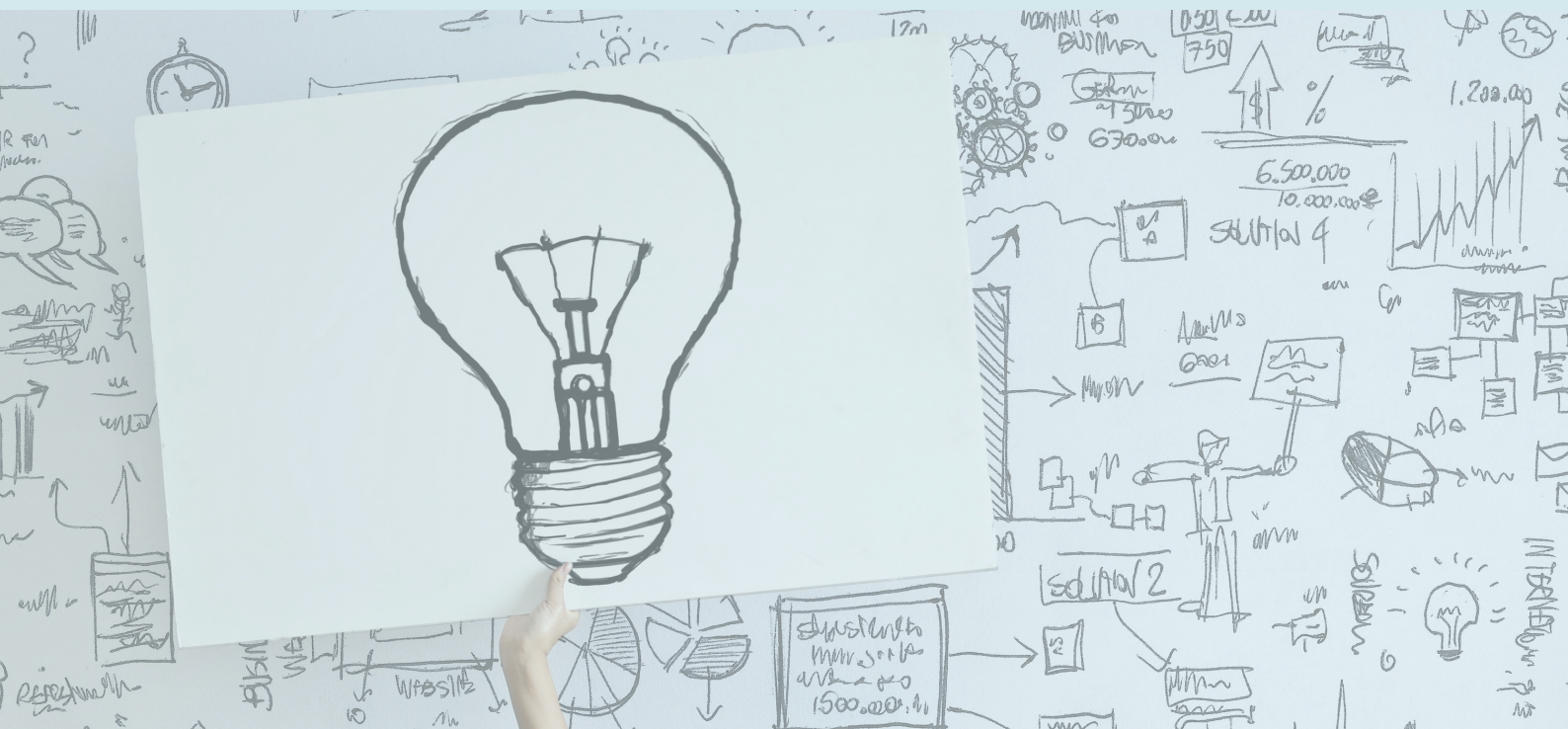
14/01/2020 - 22/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Βασίλειος Λιακόπουλος, Αν. Καθηγητής Ιατρικής ΑΠΘ, Ακαδημαϊκός Σύμβουλος
Παντελής Ζεμπεκάκης, Καθηγητής Ιατρικής ΑΠΘ, Αναπληρωτής Ακαδημαϊκός Σύμβουλος
Παναγιώτης Γεωργιανός, Διδάκτορας Ιατρικής ΑΠΘ, Ερευνητής
Βασίλειος Βάϊος, Διδάκτορας Ιατρικής ΑΠΘ, Ερευνητής

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η συγκριτική αξιολόγηση της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ) ιατρείου έναντι της 24ωρης περιπατητικής ΑΠ στην πρόβλεψη του κινδύνου καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνητότητας ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο τελικού σταδίου που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση (ΠΚ). Για το σκοπό αυτό, 108 ασθενείς υπό ΠΚ υποβλήθηκαν σε αυτοματοποιημένη μέτρηση της ΑΠ στο ιατρείο υπό πρότυπες συνθήκες (μετά από 5-λεπτη ανάπαυση σε καθιστή θέση σε ήσυχο δωμάτιο) με την πιστοποιημένη συσκευή HEM-705 (Omron, Healthcare). Ακολούθως, οι ασθενείς υποβλήθηκαν σε 24ωρη περιπατητική καταγραφή της ΑΠ με την πιστοποιημένη ταλαντωσιμετρική συσκευή Mobil-O-Graph (IEM, Stolberg, Germany). Σε μια διάμεση περίοδο προοπτικής παρακολούθησης 16 μηνών, 51 ασθενείς (47,2%) εμφάνισαν το προκαθορισμένο σύνθετο καταληκτικό σημείο του θανάτου από κάθε αιτία, του μη-θανατηφόρου εμφράγματος μυοκαρδίου ή του μη-θανατηφόρου αγγειακού εγκεφαλικού επεισοδίου. Στην ανάλυση επιβίωσης, η συστολική αλλά όχι η διαστολική ΑΠ είχε προγνωστική αξία. Μετά από στάθμιση για μια σειρά παραγόντων καρδιαγγειακού κινδύνου, σε σύγκριση με το τεταρτημόριο αναφοράς 1 για την 24ωρη συστολική ΑΠ (ΣΑΠ), το hazard ratio (HR) για το σύνθετο καταληκτικό σημείο ήταν 0,981 (95% CI: 0,395-2,436) στο τεταρτημόριο 2, 0,865 (95% CI: 0,337-2,219) στο τεταρτημόριο 3 και 2,493 (95% CI: 1,116-5,329) στο τεταρτημόριο 4. Αντίστοιχη συσχέτιση με το σύνθετο καταληκτικό σημείο εμφάνισε τόσο η ημερήσια όσο και η νυχτερινή ΣΑΠ. Αντίθετα, μια ανάστροφη συσχέτιση παρατηρήθηκε μεταξύ των αυξανόμενων τεταρτημόριων της ΣΑΠ ιατρείου και του σύνθετου καταληκτικού σημείου. Επομένως, **η παρούσα μελέτη έδειξε ότι σε ασθενείς υπό ΠΚ, η αυξανόμενη περιπατητική ΣΑΠ σχετίζεται ανεξάρτητα με υψηλότερο κίνδυνο καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνητότητας, παρέχοντας πιο σημαντικές προγνωστικές πληροφορίες για την έκβαση των ασθενών σε σύγκριση με τη ΣΑΠ ιατρείου.**



Παραδείγματα εφαρμογών

“Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η συγκριτική αξιολόγηση της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ) ιατρείου έναντι της 24ωρης περιπατητικής ΑΠ στην πρόβλεψη του κινδύνου καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνητότητας ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο τελικού σταδίου που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση (ΠΚ)”

- Τα αποτελέσματα της μελέτης έχουν εφαρμογή στη βελτιστοποίηση της διαστρωμάτωσης του κινδύνου καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνητότητας των ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο τελικού σταδίου που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση. Επομένως, τα ευρήματα της μελέτης έχουν κλινική εφαρμογή στη νεφρολογία, καθώς αφορούν μια ειδική ομάδα ασθενών πολύ υψηλού καρδιαγγειακού κινδύνου, στους οποίους η υπέρταση έχει υψηλό επιπολασμό και είναι συχνά μη ελεγχόμενη.
- Σε ευρύτερο πλαίσιο, τα αποτελέσματα της μελέτης έχουν επίσης εφαρμογή στη βελτιστοποίηση των τεχνικών μέτρησης της αρτηριακής πίεσης και στην ανάπτυξη νέων τεχνολογιών (π.χ. αυτοματοποιημένων συσκευών), οι οποίες θα επιτρέπουν την αντικειμενική καταγραφή της αρτηριακής πίεσης σε στατικές και περιπατητικές συνθήκες εκτός του ιατρείου ή της μονάδας περιτοναϊκής κάθαρσης.

Σχετικές Δημοσιεύσεις

Prognostic significance of clinic and ambulatory BP among patients on peritoneal dialysis. P.I. Georgianos, V. Vaios, P.E. Zebekakis, V. Liakopoulos. Ανακοινώθηκε στο ISPD-EuroPD Congress 2021, Fully virtual, February 28 – March 02, 2021 και η περίληψη δημοσιεύθηκε στο ISPD-EuroPD Book of Abstracts, Page: 77.

The relation of clinic and ambulatory BP with the risk of cardiovascular events and all-cause mortality among patients on peritoneal dialysis. P.I. Georgianos, V. Vaios, P.E. Zebekakis, V. Liakopoulos. Δημοσιεύθηκε στο Journal of Clinical Medicine 2021; 10:2232.

Μελέτη των Αλλεργιογόνων Γυρεόκοκκων της Ατμόσφαιρας (Μ.Α.ΓΥ.Α)

Δημήτριος Μελάς
Καθηγητής
Τμήμα Φυσικής
melas@auth.gr

Σύντομη Περίληψη

Το έργο στοχεύει στη δημιουργία ενός συστήματος μοντέλων εκτίμησης των γυρεόκοκκων από πλατύφυλλα φυλλοβόλα δέντρα (BDF) στην Ελλάδα και την εκτίμηση του πληθυσμούς που δύναται να επηρεαστεί από την εν λόγω συγκεκριμένη κατηγορία γυρεόκοκκων. **Η πρόταση προσπαθεί να δώσει απάντηση σε τρία βασικά ερωτήματα:** α) ποιο είναι το δυναμικό γύρης ανά περιοχή και πώς επηρεάζεται σε σχέση με τις κλιματικές συνθήκες, β) ποιά είναι τα επίπεδα γύρης στην Ελλάδα και γ) ποια είναι η πιθανότητα εμφάνισης συμπτωμάτων από τον συγκεκριμένο τύπο γύρης.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Λέξεις Κλειδιά:

γύρη, βελανιδιές, μοντελοποίηση –
pollen, quercus, modeling

Διάρκεια Έργου:

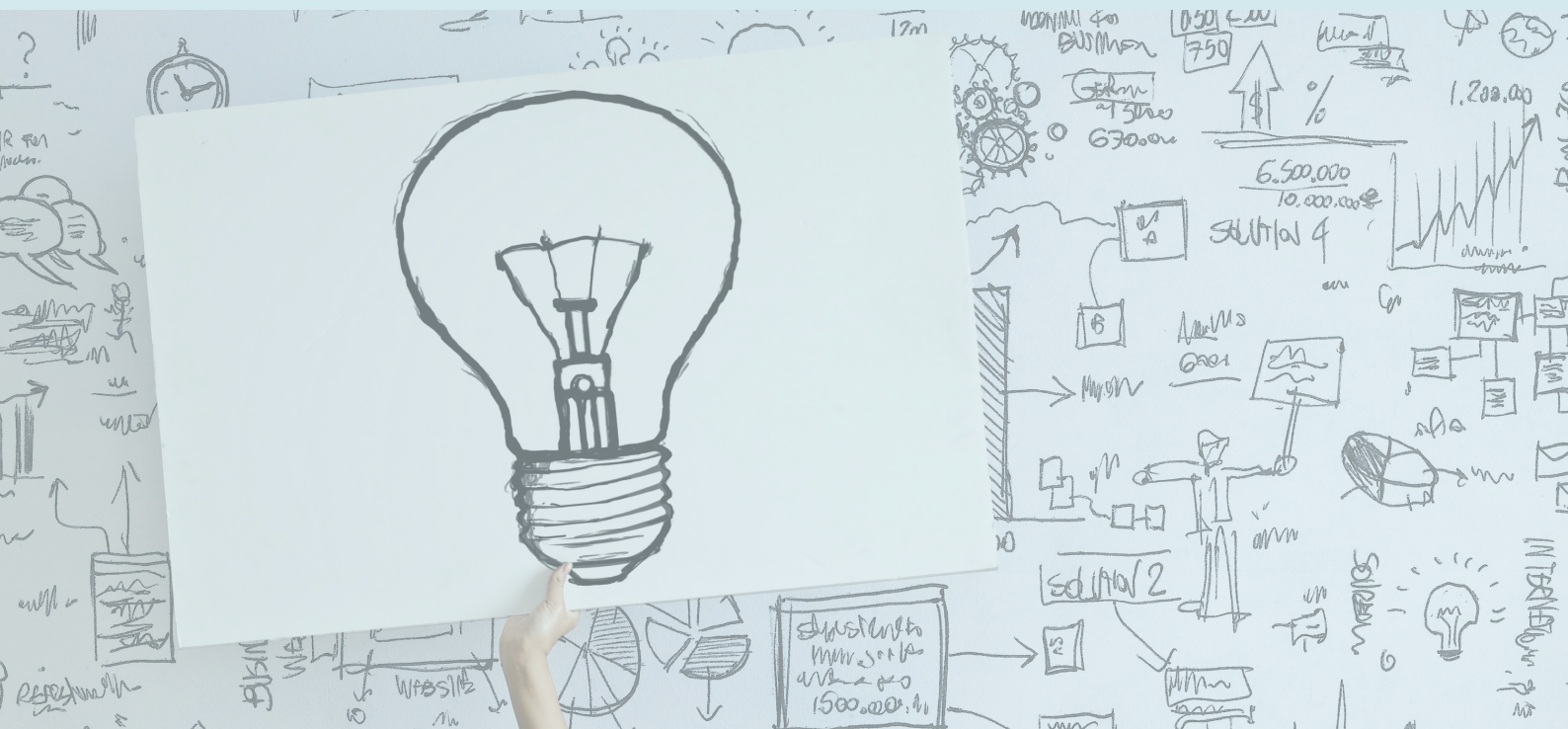
05/12/2019 - 22/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Σεραφείμ Κόντος, Διδάκτωρ Φυσικής
Δάφνη Παρλιάρη, Υποψήφια Διδάκτωρ Φυσικής

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Πραγματοποιήθηκε ανάλυση των δεδομένων κάλυψης των ειδών των φυλλοβόλων δέντρων και η στατιστική συσχέτισή τους με κλιματικές συνθήκες, όπου υπολογιστεί η συνεισφορά και διαφοροποίηση τους λόγω της κλιματικής αλλαγής. Ως τα σημαντικότερα φυλλοβόλα πλατύφυλλα δέντρα αναγνωρίστηκαν οι βελανιδιές και επιλέχθηκαν ως το ανεμόφυλλο είδος που θα προσομοιωθεί, βάσει της διαθεσιμότητας έγκυρων δεδομένων για την αξιολόγηση. Μετά την επιλογή, υπολογίστηκε η φαινολογία των βελανιδιών για το 2016, ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιήθηκε η τροποποίηση του μοντέλου φυσικών εκπομπών NEMO ώστε να περιλαμβάνει εκπομπές γύρης. Το μοντελικό σύστημα που υλοποιήθηκε για τη μελέτη των γυρεόκοκκων, χρησιμοποιήθηκε για την προσομοίωση των εκπομπών και συγκεντρώσεων γύρης από βελανιδιές. **Οι προσομοιώσεις έδειξαν ικανοποιητική συμπεριφορά του μοντελικού συστήματος, όταν επιλεγθεί ορθά η παραγωγή γυρεόκοκκων σε επίπεδο δέντρου.** Το τελευταίο φάνηκε να έχει και τη μεγαλύτερη επίπτωση στον υπολογισμό των συγκεντρώσεων γύρης στην επιφάνεια. Τα αποτελέσματα αυτά περιλαμβάνονται στο δημοσιευμένο άρθρο, παραδοτέο του έργου. Στο πλαίσιο του έργου και του παραδοτέου παρουσίασης σε συνέδριο, εκτιμήθηκε και η έκθεση του πληθυσμού στις αντίστοιχες συγκεντρώσεις, όπου το μοντελικό σύστημα έδειξε πολύ καλή συμπεριφορά στην πρόβλεψη της αναμενόμενης έκθεσης του πληθυσμού σε μέτρια και σημαντικά επεισόδια εκπομπών γύρης από βελανιδιές.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Πραγματοποιήθηκε ανάλυση των δεδομένων κάλυψης των ειδών των φυλλοβόλων δέντρων και η στατιστική συσχέτισή τους με κλιματικές συνθήκες, όπου υπολογιστεί η συνεισφορά και διαφοροποίηση τους λόγω της κλιματικής αλλαγής ”

Εφαρμογή στη πρόβλεψη της γύρης στην ατμόσφαιρα, για την προφύλαξη και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής του πληθυσμού.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Kontos, S.; Parliari, D.; Papadogiannaki, S.; Melas, D. Estimating the Exposure Levels of Quercus Pollen: A Case Study in the Greater Area of Thessaloniki, Greece. *Environ. Sci. Proc.* 2021, 8, 15. <https://doi.org/10.3390/ecas2021-10326>.

Kontos, S., Papadogiannaki, S., Parliari, D., Steiner, A. L., & Melas, D. (2021). High resolution modeling of Quercus pollen with an Eulerian modeling system: A case study in Greece. *Atmospheric Environment*, 118816.

Καινοτόμα Διαδερμικά Επιθέματα Λεφλουνομίδης Μορφολογίας Νανοβελόνων με Αντιμικροβιακές Ιδιότητες

Παναγιώτης Μπαρμπαλέξης
Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Φαρμακευτικής
rbarmp@pharm.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Η συγκεκριμένη ερευνητική πρόταση στοχεύει στην παρασκευή πολυμερικών επιθεμάτων για τη διαδερμική χορήγηση της λεφλουνομίδης, μιας φαρμακευτικής δραστικής ουσίας που χρησιμοποιείται για τη θεραπεία της ρευματοειδούς και ψωριασιακής αρθρίτιδας. **Για την επίτευξη του παραπάνω στόχου παρασκευάστηκαν καινοτόμα νανοσωματίδια χιτοζάνης με αντιμικροβιακή δράση, στα οποία ενθυλακώθηκε η δραστική ουσία.** Στη συνέχεια, τα ενθυλακωμένα νανοσωματίδια χρησιμοποιήθηκαν για την παρασκευή καινοτόμων πολυμερικών επιθεμάτων με τη μορφή νανοβελονών. Η παρασκευή των επιθεμάτων έγινε με τη χρήση φωτολιθογραφίας. Ως πολυμερικοί φορείς για την παρασκευή της μήτρας χρησιμοποιήθηκαν οι αλειφατικοί πολυεστέρες mPEG-b-PLA, PLLA και PLGA. Τα αποτελέσματα έδειξαν τον επιτυχή σχηματισμό των εν λόγω επιθεμάτων, και κατά συνέπεια, τη δυνατότητά τους να παρέχουν μια ανταλλακτική φαρμακοτεχνική προσέγγιση για τη διαδερμική χορήγηση της λεφλουνομίδης.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση



Λέξεις Κλειδιά:

leflunomide, intramuscular patches,
antimicrobial, mPEG-b-PLA, PLGA

Διάρκεια Έργου:

30/12/2019 - 16/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Νανάκη Σταυρούλα, Μεταδιδάκτορας
Χριστοδούλου Ευαγγελία, Διδάκτορας

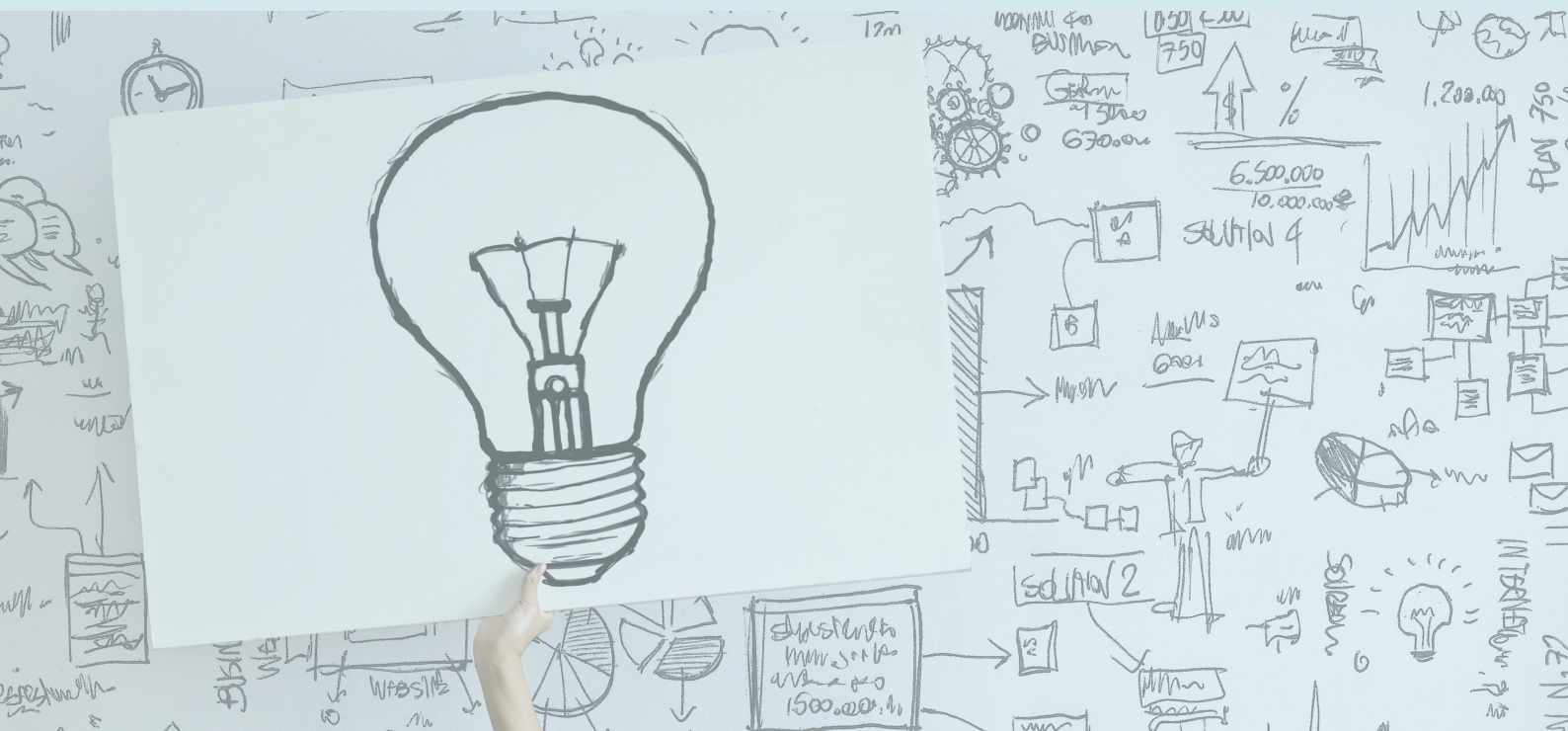
Ερευνητικά Αποτελέσματα

Αρχικά, πραγματοποιήθηκε τροποποίηση της χιτοζάνης με τον αντιμικροβιακό παράγοντα SBMA, μέσω της πρόσδεσης του μορίου στην μακρομοριακή αλυσίδα της. Η επιτυχής νέα σύνθεση πιστοποιήθηκε με τη χρήση FT-IR και NMR, ενώ μελετήθηκαν πλήρως οι φυσικοχημικές ιδιότητες του νέου υλικού (FT-IR, XRD, DSC).

Ακολούθως παρασκευάστηκαν νανοσωματίδια από την τροποποιημένη χιτοζάνη (CS-SBMA) με την τεχνική της ιοντικής ζελατινοποίησης χρησιμοποιώντας το PVA ως επιφανειοδραστική ουσία με στόχο την αύξηση της διαλυτότητας της λεφλουνομίδης και, κατά συνέπεια, την αύξηση της περιεκτικότητάς κατά την νανοενθυλάκωση. **Τα παρασκευασθέντα νανοσωματίδια χαρακτηρίστηκαν πλήρως με τη χρήση XRD, FT-IR, DSC, προσδιορίστηκαν οι αντιμικροβιακές τους ιδιότητες, ενώ τέλος, μελετήθηκε εκτενώς το προφίλ αποδέσμευσης της δραστικής ουσίας από αυτά.**

Ακολούθως, μελετήθηκε η ικανότητα των νανοσωματιδίων χιτοζάνης με νανοενθυλακωμένη τη λεφλουνομίδα να προσαρμοστούν σε φιλμ που προήλθαν με την τεχνική της εξάτμιση διαλύτη δια περιστροφής (spin-coating). Για το λόγο αυτό μελετήθηκαν τόσο εμπορικά διαθέσιμοι αλειφατικοί πολυεστέρες (PLLA και PLGA 75/25 και 55/45, αντίστοιχα) όσο και ένα νέο συμπολυμερές (mPEG-b-PLA 25/75) που συντέθηκε στο εργαστήριο. **Τα παρασκευασθέντα φιλμ χαρακτηρίστηκαν πλήρως ως προς τις φυσικοχημικές τους ιδιότητες και το προφίλ αποδέσμευσης της ουσίας.**

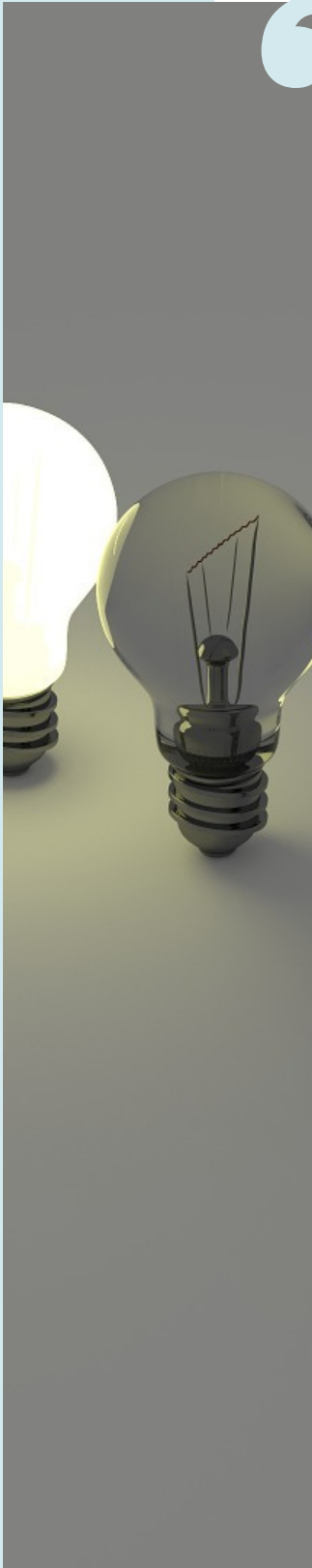
Τέλος, χρησιμοποιώντας τα παραπάνω φιλμπραγματοποιήθηκε η εκτύπωση διαδερμικών επιθεμάτων λεφλουνομίδης με τη μορφή νανοβελόνων κάνοντας χρήση της τεχνικής της φωτολιθογραφίας.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Πραγματοποιήθηκε τροποποίηση της χιτοζάνης με τον αντιμικροβιακό παράγοντα SBMA, μέσω της πρόσδεσης του μορίου στην μακρομοριακή αλυσίδα της. Η επιτυχής νέα σύνθεση πιστοποιήθηκε με τη χρήση FT-IR και NMR, ενώ μελετήθηκαν πλήρως οι φυσικοχημικές ιδιότητες του νέου υλικού (FT-IR, XRD, DSC) ”

Η χρήση νέων πολυμερικών υλικών (τα οποία εμφανίζουν σημαντικά βελτιωμένες φυσικοχημικές και φυσικομηχανικές ιδιότητες) με την επιστήμη της νανοτεχνολογίας είναι σε θέση να προσφέρει νέους δρόμους για την ανάπτυξη καινοτόμων φαρμακευτικών σκευασμάτων. Ιδιαίτερα όταν αυτά συνδυαστούν με σύγχρονες καινοτόμες τεχνικές μορφοποίησης (όπως η φωτολιθογραφία) τότε είναι δυνατή η δημιουργία νέων σκευασμάτων τα οποία μπορούν να οδηγήσουν σε πιο αποτελεσματικές και ασφαλείς θεραπείες.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Δημοσίευση: (1) *Polymers* 2021, 13, 960. <https://doi.org/10.3390/polym13060960>.

Δημοσίευση: (2) *Polymers* 2021, 13, 1539. <https://doi.org/10.3390/polym13101539>.

Συνέδριο: 17th International Conference on Nanosciences and Nanotechnologies (NN20), 7-10 July 2020, Thessaloniki, Greece. Title: ""Leflunomide nanoparticles preparation via SBMA modified Chitosan"".

Γυναικείες Φωνές στην Ισπανοαμερικάνικη Μικρομυθοπλασία του 21ου Αιώνα: Αργεντινή Μεξικό, Χιλή

Κωνσταντίνος Παλαιολόγος
Καθηγητής
Τμήμα Ιταλικής Γλώσσας και Φιλολογίας
kpaleologos@auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο 99088 καταπιάστηκε με την έκφραση των έμφυλων ρόλων όπως αυτή αποτυπώνεται στη γυναικεία μικροαφήγηση του 21ου αιώνα στην Αργεντινή, το Μεξικό και τη Χιλή.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Επιχειρησιακό Πρόγραμμα
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού,
Εκπαίδευση και Διά Βίου Μάθηση
Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Λέξεις Κλειδιά:

μικρομυθοπλασία, γυναίκες
συγγραφείς, λατινική Αμερική -
short fiction, female writers, latin
America

Διάρκεια Έργου:

30/12/2019 - 17/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Παναγιώτης Ξουπλίδης, Διδάκτορας
Luisa Marisol Fuentes Bustamante, Υποψήφια Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Η λογοτεχνία και ειδικότερα η μικρομυθοπλασία, όντας η απάντηση σε μια εποχή με πολλές ιδιαιτερότητες, γίνεται αντιληπτή ως ένα προνομιούχο πεδίο το οποίο περιλαμβάνει, **εκφράζει και παρουσιάζει στις αναγνώστριες και στους αναγνώστες την προβληματική της σύγκρουσης των φύλων και αποκαλύπτει τις διάφορες μορφές σχέσης/εξουσίας:** οικογενειακή, εθνική, πολιτική και έμφυλη. Οι γυναίκες συγγραφείς της ισπανοαμερικάνικης μικρομυθοπλασίας θέτουν στο περιθώριο τον συνδεδεμένο με την αγνότητα έρωτα και την υποταγή της γυναίκας στο άλλο φύλο προκειμένου να παραχωρήσουν τη θέση τους στην αμφισβήτηση των στερεοτυπικών εννοιών της θηλυκής ταυτότητας. Επιδιώκουν να ακουστεί η γυναικεία φωνή μέσω των μικροδιηγημάτων για να αποδομήσουν τις απλουστευτικές γενικεύσεις, να αναδείξουν τη δική τους στάση απέναντι στη ζωή και να συνεισφέρουν με τη γραφή τους στην ανα-κατασκευή και ανα-παράσταση των δομημένων έμφυλων ταυτοτήτων της ισπανόφωνης γυναίκας στην αμερικανική ήπειρο.

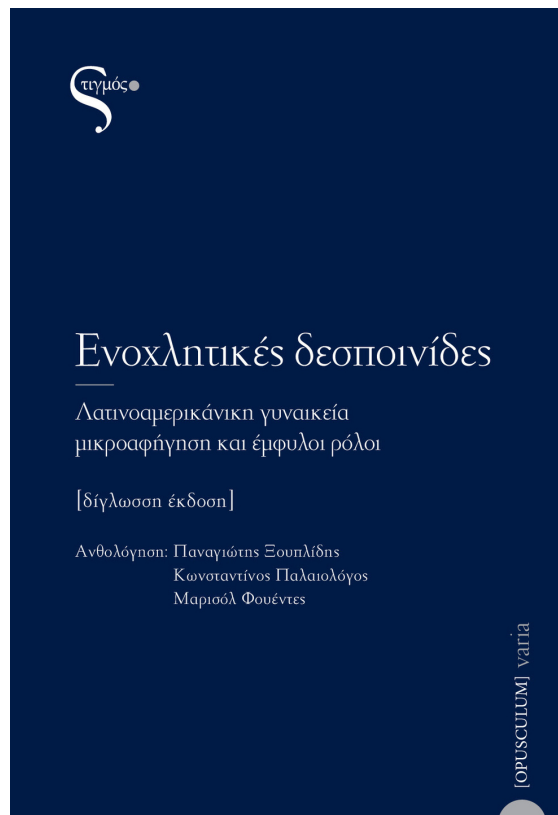
Οι σύγχρονες ανθολογίες γυναικείων μικροδιηγημάτων διαγράφουν μια τροχιά που υπαινίσσεται τη διαδικασία ενοποίησης, συστηματοποίησης και θεσμοθέτησης που γνωρίζει η μικροδιήγηση του «φύλου» τις τελευταίες δεκαετίες στην ισπανόφωνη Αμερική. Αυτή η συμπόρευση είδους-φύλου είναι επίσης αισθητή στη μεγαλύτερη επιλεκτικότητα και αυστηρότητα των κριτηρίων που υιοθετούν οι κατά περίπτωση ανθολόγοι για την επιλογή των κειμένων. Είναι, ας πούμε, ένας ενάρετος κύκλος: **οι πρωτοποριακές ανθολογίες έχουν ευνοήσει την εμφάνιση του «αντικειμένου» γυναικεία μικρομυθοπλασία και το έχουν καταστήσει αναγνωρίσιμο, και μέσω αυτής της αναγνώρισης οι ανθολόγοι κατάφεραν να τελειοποιήσουν τα κριτήρια των επιλογών τους.**

Ως εκ τούτου, η παρούσα έρευνα αποτελεί τη δική μας συμβολή στον εντοπισμό του γυναικείου «μονοπατιού» εν μέσω της πυκνής «βλάστησης» των μικροδιηγημάτων, την προσπάθειά μας να φωτίσουμε τις συγγένειες και τα πιθανά μοντέλα ανάγνωσης μικροδιηγημάτων που δίνουν το στίγμα της πολυφωνίας των έμφυλων γυναικείων ρόλων όπως αυτό εκφράζεται γλαφυρά στη γυναικεία ισπανόφωνη λογοτεχνική μικρο-γραφή.

Παραδείγματα εφαρμογών

“Οι σύγχρονες ανθολογίες γυναικείων μικροδιηγημάτων διαγράφουν μια τροχιά που υπαινίσσεται τη διαδικασία ενοποίησης, συστηματοποίησης και θεσμοθέτησης που γνωρίζει η μικροδιήγηση του «φύλου» τις τελευταίες δεκαετίες στην ισπανόφωνη Αμερική”

Το έργο μας έκανε γνωστό στην Ελλάδα το έργο δεκάδων γυναικών συγγραφέων από τη Λατινική Αμερική και **κοινοποίησε, μέσω της μετάφρασης, τον προβληματισμό αυτών των δημιουργών για τη θέση της γυναίκας στη σύγχρονη κοινωνία.**



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Δημοσίευση στο διεθνές επιστημονικό περιοδικό DeSignis.

Συμμετοχή με εισήγηση στο διεθνές συνέδριο των Ισπανιστών της BENELUX στην Αμβέρσα.

Έκδοση από της Εκδόσεις Στιγμός δίγλωσσης ανθολογίας μικροδιηγημάτων υπό τον τίτλο Ενοχλητικές δεσποινίδες.

Ανάπτυξη Μικροβελόνων με την Χρήση Τρισδιάστατης Εκτύπωσης για Εξατομικευμένη Διαδερμική Χορήγησης Ινσουλίνης

Δημήτριος Φατούρος
Καθηγητής
Τμήμα Φαρμακευτικής
dfatouro@pharm.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Αντικείμενο της παρούσας ερευνητικής πρότασης ήταν η αξιοποίηση της Προσθετικής Κατασκευής (Additive Manufacturing) ή αλλιώς τρισδιάστατης εκτύπωσης (3D-Printing) στην ανάπτυξη μικροβελόνων ικανών να προκαλούν διάτρηση της κεράτινης στιβάδας έπειτα από εφαρμογή τους στο δέρμα και να **καθιστούν εφικτή την διαδερμική χορήγηση ινσουλίνης στην ποσότητα που απαιτείται για κάθε ασθενή.**

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Λέξεις Κλειδιά:

τρειςδιάστατα εκτυπωμένες κοίλες μικροβελόνες, ινσουλίνη, διαδερμική χορήγηση φαρμάκων – 3d printed hollow microneedles, insulin, transdermal drug delivery

Διάρκεια Έργου:

14/01/2020 - 17/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

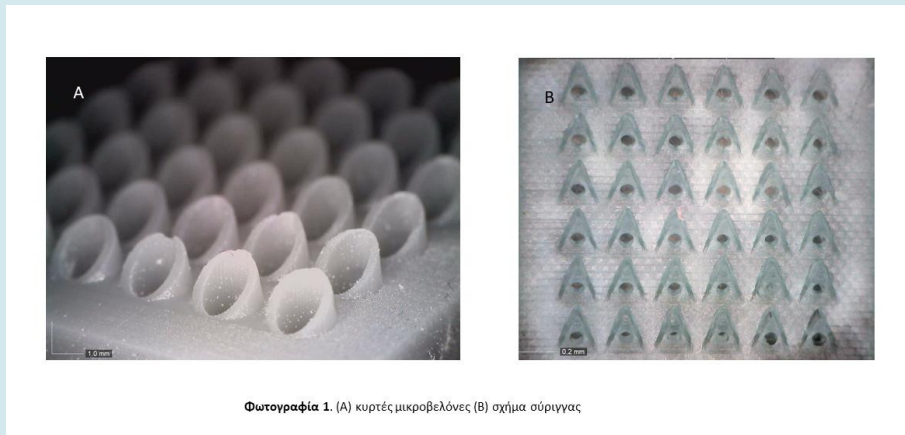
Ιάκωβος Ξενικάκης, Διδάκτορας Τμήματος Φαρμακευτικής, Τομέας Φαρμακευτικής Τεχνολογίας

Κωνσταντίνος Τσονγκάς, Μεταδιδάκτορας, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, Σχολή Επιστήμης και Τεχνολογίας

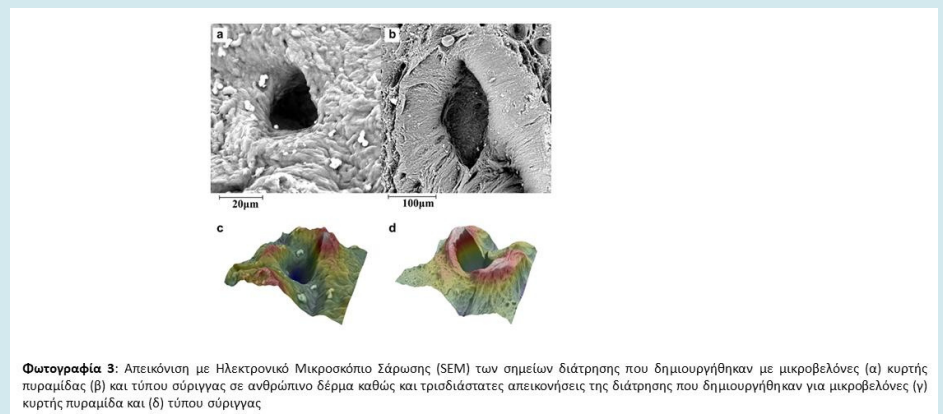
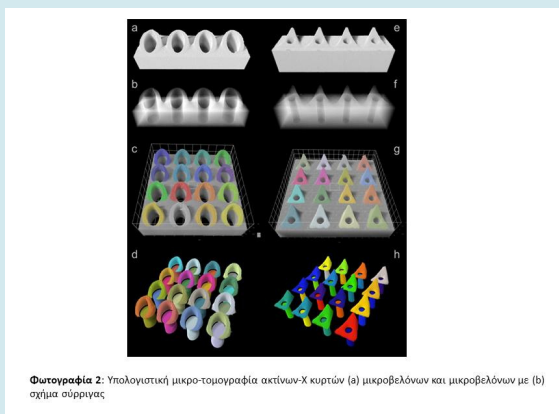
Δημήτριος Τζέτζης, Επίκουρος Καθηγητής, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδος, Σχολή Επιστήμης και Τεχνολογίας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Στην παρούσα μελέτη, κατασκευάστηκαν τρισδιάστατα εκτυπωμένες κοίλες μικροβελόνες (3D Printed Hollow Microneedles) με τη βοήθεια μεθόδου πολυμερισμού ρητίνης για την διαδερμική χορήγηση ινσουλίνης. Δύο γεωμετρίες μικροβελόνων με τη βοήθεια υπολογιστή (Computer Aided Design) σχεδιάστηκαν. Συγκεκριμένα κατασκευάστηκαν με τη μέθοδο Οθόνης Υγρών Κρυστάλλων (LCD) μικροβελόνες κυρτής πυραμίδα και σύριγγας (Φωτογραφία 1). Προσδιορίστηκαν οι διαστάσεις τους και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά τους απεικονίστηκαν με ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σάρωσης (Scanning Electron Microscopy).



Ο ογκομετρικός χαρακτηρισμός των μικροβελόνων και των μικροκαναλιών πραγματοποιήθηκε με υπολογιστική τομογραφία μικροεστίασης (micro-Computer Tomography) (Φωτογραφία 2) ενώ πραγματοποιήθηκαν δοκιμές μηχανικού χαρακτηρισμού και διεύθυνσης δέρματος των δύο γεωμετριών τόσο πειραματικά (Φωτογραφία 3) με ταυτόχρονες μελέτες προσομοίωσης με ανάλυση πεπερασμένων στοιχείων (Finite Element Analysis). Μελέτες διάχυσης της ινσουλίνης σε ανθρώπινο δέρμα πραγματοποιήθηκαν in vitro χρησιμοποιώντας κελιά διάχυσης Franz. Τα αποτελέσματα διάχυσης δείχνουν ότι ικανή ποσότητα ινσουλίνης μπορεί να διαπεράσει το δέρμα. Η διάχυση επηρεάζεται από το σχήμα των μικροβελόνων οι οποίες εξασφαλίζουν χορήγηση της ινσουλίνης μέσω του δέρματος με μη επεμβατικό τρόπο.



Παραδείγματα εφαρμογών

“ Τα αποτελέσματα διάχυσης δείχνουν ότι ικανή ποσότητα ινσουλίνης μπορεί να διαπεράσει το δέρμα. Η διάχυση επηρεάζεται από το σχήμα των μικροβελόνων οι οποίες εξασφαλίζουν χορήγηση της ινσουλίνης μέσω του δέρματος με μη επεμβατικό τρόπο ”

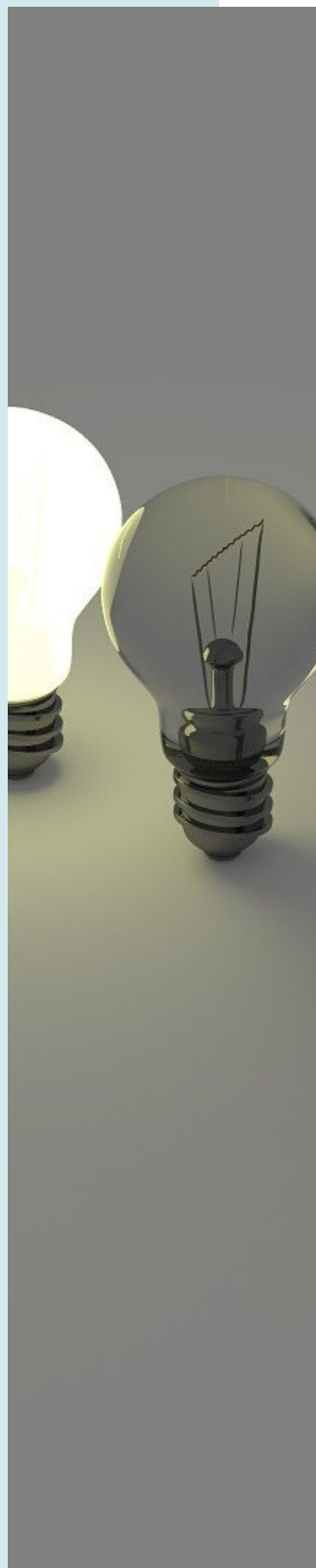
Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι ένα μεταβολικό νόσημα το οποίο σε αρκετές περιπτώσεις αντιμετωπίζεται με θεραπεία υποκατάστασης ινσουλίνης. Σύμφωνα με έκθεση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας, η τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής για χρόνιες ασθένειες όπως η υπέρταση και ο διαβήτης στις αναπτυγμένες χώρες είναι μόνο 50% ή και λιγότερο. Αυτό το επίπεδο μη συμμόρφωσης οδηγεί σε αυξημένες επιπλοκές, συν-νοσηρότητα, θανάτους και σε δαπάνες στο σύστημα υγείας. Μεταξύ ασθενών με σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, η απροθυμία για έναρξη θεραπείας με ινσουλίνη είναι κοινώς παρατηρούμενη, με την φοβία για τις βελόνες να αναφέρεται ως ο δεύτερος συνηθέστερος λόγος (13%) για την αποτυχία εκκίνησης θεραπείας ινσουλίνης. Περαιτέρω, η τήρηση της θεραπευτικής αγωγής βρέθηκε να είναι σημαντικά μικρότερη για τις ενέσιμες μορφές σε σχέση με την από του στόματος χορήγηση μεταξύ των ασθενών με διαβήτη.

Η ανάπτυξη μιας φαρμακομορφής ικανής να αποδίδει την απαιτούμενη ποσότητα ινσουλίνης στους διαβητικούς χωρίς να επαναλαμβάνεται η επώδυνη εμπειρία της ένεσης, θα βελτιώνει ριζικά τον τρόπο ζωής τους. Ωστόσο τα περισσότερα θεραπευτικά μακρομόρια έχουν ασήμαντη από του στόματος βιοδιαθεσιμότητα (ποσοστό του φαρμάκου που φτάνει στη συστηματική κυκλοφορία σε αμετάβλητη μορφή), συνεπώς απαιτείται παρεντερική χορήγηση (μέσω ενέσεων) για την επίτευξη κλινικής απόκρισης.

Παραδείγματα εφαρμογών

Επιπλέον, οι μικροί χρόνοι ημιζωής και η ταχεία νεφρική απέκκριση των πεπτιδικών/πρωτεϊνικών μακρομορίων απαιτεί συχνές ενέσεις, παρεμποδίζοντας σημαντικά την ποιότητα ζωής των ασθενών που πάσχουν από χρόνιες ασθένειες όπως ο διαβήτης, η οστεοπόρωση και ο καρκίνος.

Κυριότερο πλεονέκτημα των συγκεκριμένων μικροβελόνων αποτελεί η διαδερμική χορήγηση ινσουλίνης, με μη επεμβατικό τρόπο ενώ ταυτόχρονα είναι προσαρμοσμένη η δόση στις ανάγκες του ασθενούς. Η παρούσα τεχνολογία μπορεί να βρει εφαρμογή σε ειδικές πληθυσμιακές ομάδες (παιδιατρικούς ασθενείς) καθώς αποφεύγεται η χρήση βελόνας.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Δημοσιεύσεις:

Iakovos Xenikakis, Konstantinos Tsongas, Emmanouil K.Tzimtzimis, Orestis L.Katsamenis, EfterpiDemiri, Constantinos K.Zacharis, Despoina Georgiou, Eleni P.Kalogianni, Dimitrios Tzetzis, Dimitrios G.Fatouros, Transdermal delivery of insulin across human skin in vitro with 3D printed hollow microneedles. Journal of Drug Delivery Science and Technology, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.jddst.2021.102891>.

Ανακοινώσεις σε επιστημονικά συνέδρια:

Iakovos Xenikakis, Konstantinos Tsongas, Emmanouil K Tzimtzimis, Dimitrios Tzetzis & Dimitrios Fatouros ADDITIVE MANUFACTURING OF HOLLOW MICRONEEDLES FOR INSULIN DELIVERY ModTech International Conference Modern Technologies in Industrial Engineering, June 23rd-27th, Online edition.

Σχεδιασμός και Ανάπτυξη Επεμβάσεων Συντήρησης με Βιοδιασπώμενα Υλικά σε Μουσειακά Αντικείμενα Σύγχρονης Τέχνης

Δημήτριος Χριστόφιλος
Αναπληρωτής Καθηγητής
Τμήμα Χημικών Μηχανικών
christop@cheng.auth.gr



Σύντομη Περίληψη

Το έργο αποσκοπούσε στην εξέλιξη και ανάπτυξη του τομέα της Επιστήμης της Συντήρησης έργων Σύγχρονης Τέχνης με παράλληλη προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης πολιτιστικών φορέων, όπως είναι τα μουσεία. **Η έρευνα διεξήχθη από διεπιστημονική ομάδα και είχε ως στόχο τη διερεύνηση μεθόδων καθαρισμού για πλαστικά αντικείμενα μουσειακών συλλογών με αποκλειστική χρήση βιοδιασπώμενων συστημάτων καθαρισμού, αντικαθιστώντας εξολοκλήρου διαλύτες αμφισβητήσιμους περιβαλλοντικά, με σκοπό τη μείωση των τοξικών αποβλήτων και την προστασία της υγείας των συντηρητών.** Η αποτίμηση της ασφαλούς και αποτελεσματικής χρήσης των βιοδιασπώμενων υλικών έγινε μέσα από δοκιμές καθαρισμού σε πλαστικά δοκίμια τεχνητώς ρυπασμένα και αξιολόγησης της επίδρασής τους με τη χρήση τεχνικών μικροσκοπίας και φασματοσκοπίας Raman. Παράλληλα, έγινε τεκμηρίωση πλαστικών αντικειμένων σε μουσειακές συλλογές και, ως περιπτώσιολογική μελέτη, φιλοπεριβαλλοντικός καθαρισμός έργου σύγχρονης τέχνης.

Πλαίσιο Χρηματοδότησης:

ΕΣΠΑ 2014-2020,
Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης ΕΠ
Ανάπτυξη Ανθρώπινου Δυναμικού
Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση



Λέξεις Κλειδιά:

βιωσιμότητα και μουσεία,
βιοδιασπώμενα συστήματα
καθαρισμού, πλαστικά μουσειακά
αντικείμενα – sustainable
conservation, biodegradable
cleaning agents, plastics

Διάρκεια Έργου:

30/12/2019 - 31/10/2021

Μέλη Ερευνητικής Ομάδας:

Δημήτριος Χριστόφιλος, Επιστημονικός Υπεύθυνος, Ακαδημαϊκός Σύμβουλος,
Αναπληρωτής Καθηγητής

Ελένη Παυλίδου, Αναπληρώτρια Ακαδημαϊκή Σύμβουλος, Καθηγήτρια

Έλλη Καμπασακάλη, Μεταδιδακτορική Ερευνήτρια

Θεοδώρα Φαρδή, Υποψήφια Διδάκτορας

Ερευνητικά Αποτελέσματα

Για την αξιολόγηση των βιοδιασπώμενων υλικών ως προς την εφαρμογή τους στον επιφανειακό καθαρισμό πλαστικών μουσειακών αντικειμένων και έργων τέχνης προετοιμάστηκαν τα ακόλουθα καθαριστικά συστήματα: γέλη άγαρ, η οποία εφαρμόστηκε ζεστή και κρύα σε μορφή σβήστρας, υδατικό διάλυμα του χηλικού MGDA (Trisodium salt of methylglycinediacetic acid) και υδατικό διάλυμα μη ιονικού τασιενεργού αλκυλοπολυγλυκοζίτη (Plurafac® LF900). Τα παραπάνω συστήματα, οι διαλύτες λιμονένιο και γαλακτικός αιθυλεστέρας καθώς και απιονισμένο νερό δοκιμάστηκαν σε επιφάνειες δοκιμίων από πολυμεθακρυλικό μεθυλεστέρα (PMMA), πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), πολυπροπυλένιο (PP) και 3D εκτυπωμένο πολυγαλακτικό οξύ (PLA), στις οποίες πρώτα εφαρμόστηκαν τεχνητοί ρύποι, προς προσομοίωση της σκόνης και του λίπους που αφήνουν τα χέρια. Επίσης εκτιμήθηκε και έγινε σύγκριση της επίδρασης δύο διαφορετικών μηχανικών τρόπων καθαρισμού, της χρήσης βαμβακοφόρου στυλεού και μαλακού συνθετικού υφάσματος Eviolon®.

Οι τεχνικές της οπτικής μικροσκοπίας (OM), της ηλεκτρονικής μικροσκοπίας σάρωσης (SEM), της μικροσκοπίας ατομικής δύναμης (AFM) και η φασματοσκοπία Raman έδωσαν πληροφορίες για την πρόκληση τοπογραφικών αλλοιώσεων από τις δοκιμές καθαρισμού καθώς και για την ύπαρξη καταλοίπων από τα καθαριστικά και από τους ρύπους. Επίσης, αλλοιώσεις στο αισθητικό αποτέλεσμα λόγω ύπαρξης μορφολογικών αλλοιώσεων εκτιμήθηκαν με μετρήσεις στιλπνότητας.

Τα αποτελέσματα ήταν ιδιαίτερα ενθαρρυντικά, καταδεικνύοντας σε γενικές γραμμές, την ασφαλή χρήση των συγκεκριμένων φιλοπεριβαλλοντικών συστημάτων καθαρισμού σε πλαστικά αντικείμενα χωρίς να προκαλούν αξιόλογες μεταβολές στην μορφολογία, τη χημική δομή και την αισθητική εμφάνιση. Ταυτόχρονα στις περισσότερες περιπτώσεις, η απόδοση καθαρισμού κυμάνθηκε, ανάλογα με τη φύση του πλαστικού και του είδους του ρύπου από ικανοποιητική έως πολύ καλή. Η εφαρμογή των καθαριστικών συστημάτων με το συνθετικό ύφασμα Eviolon® απέτρεψε τη δημιουργία εκδορών ιδιαίτερα στις μαλακές πλαστικές επιφάνειες σε σχέση με τη χρήση βαμβακοφόρου στυλεού.

Ιδιαίτερη σημασία για το συνολικό αποτέλεσμα του καθαρισμού έχει ο τύπος του πλαστικού και η μορφή του αντικειμένου, π.χ., 3D εκτυπωμένο PLA, η τοπογραφία και τυχόν πρόσθετα, όπως οι πλαστικοποιητές. Επομένως, ένα γενικό πρωτόκολλο καθαρισμού για όλα τα πλαστικά πρέπει να αποφεύγεται και κάθε περίπτωση θα πρέπει να εξετάζεται ξεχωριστά. Η αρχική τοπογραφία και η τραχύτητα της πλαστικής επιφάνειας επηρέασε επίσης, την ποσότητα των υπολειμμάτων καθαρισμού.

Τέλος, έγιναν δειγματοληψίες από μουσειακά έργα σύγχρονης τέχνης και ανάλυσή τους για την ταυτοποίηση των πλαστικών καθώς και *in situ* μετρήσεις Raman στους χώρους του MOMus – Μουσείου Σύγχρονης Τέχνης Θεσσαλονίκης. Με βάση αυτές τις αναλύσεις, πραγματοποιήθηκε με επιτυχία, καθαρισμός σε έργο της συλλογής του μουσείου, και συγκεκριμένα σε επιφάνειες του αποτελούμενες από PMMA, με τη χρήση του βιοδιασπώμενου τασιενεργού Plurafac® LF900.

Ερευνητικά Αποτελέσματα



Επάνω: Εφαρμογή βιοδιασπώμενου καθαριστικού συστήματος σε πλαστική επιφάνεια σύγχρονου έργου τέχνης της συλλογής MOMus - Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης Θεσσαλονίκης (Δρ. Θεοδώρα Φαρδής - μέλος ερευνητικής ομάδας ΑΠΘ, Δρ. Όλγα Φώτα - Υπεύθυνη Συντήρησης Συλλογών στο MOMus - Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης).



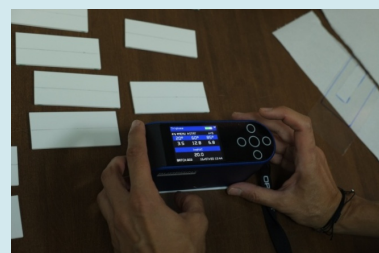
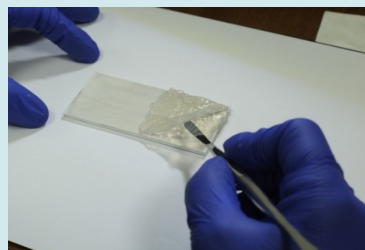
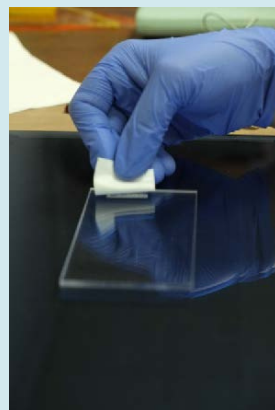
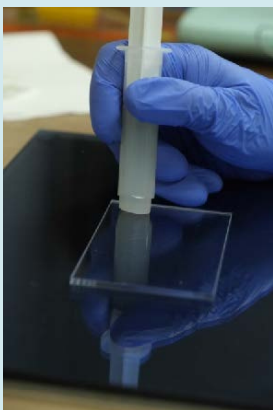
Αριστερά:

Μέτρηση στυλπνότητας της πλαστικής επιφάνειας του έργου με σκοπό την εκτίμηση του αποτελέσματος καθαρισμού.

(Δρ. Έλλη Καμπασακάλη - μέλος ερευνητικής ομάδας ΑΠΘ).

Δεξιά:

Insitu ανάλυση έργων της συλλογής του MOMus με φασματοσκοπία Raman και χρήση φορητού φασματοφωτομέτρου (Δρ. Έλλη Καμπασακάλη - μέλος ερευνητικής ομάδας Α.Π.Θ, Δρ. Όλγα Φώτα - Υπεύθυνη Συντήρησης Συλλογών στο MOMus - Μουσείο Σύγχρονης Τέχνης).



Επάνω: Δοκιμές καθαρισμού πλαστικών δοκιμών με διαφορετικά βιοδιασπώμενα συστήματα καθαρισμού.

Παραδείγματα εφαρμογών

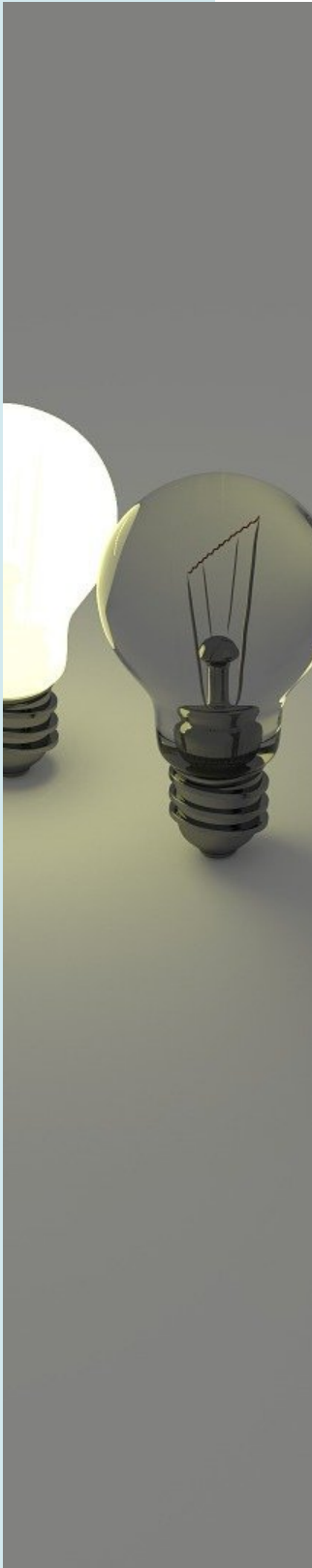
“ Το έργο αποσκοπούσε στην εξέλιξη και ανάπτυξη του τομέα της Επιστήμης της Συντήρησης έργων Σύγχρονης Τέχνης με παράλληλη προώθηση της βιώσιμης διαχείρισης πολιτιστικών φορέων, όπως είναι τα μουσεία ”

Η συντήρηση των πλαστικών αντικείμενων είναι το πιο σύγχρονο κεφάλαιο στον τομέα της συντήρησης έργων τέχνης. Το πλαστικό, όχι μόνον δεν αποδείχθηκε «αιώνιο», αλλά φθείρεται σημαντικά και απαιτούνται μελέτες τόσο για τις διεργασίες φθοράς του όσο και για τη συντήρηση και αποκατάστασή του. **Τα μουσεία που συμπεριλαμβάνουν πλαστικά αντικείμενα στις συλλογές τους έχουν να αντιμετωπίσουν το παράδοξο, ότι ενώ τα υλικά αυτά ως βιομηχανικά υλικά χαρακτηρίζονται από καθορισμένο και σχετικά σύντομο χρόνο ζωής, το μουσείο ως φορέας πολιτισμού φέρει την ευθύνη να τα διατηρήσει για όσο το δυνατόν περισσότερο.** Ταυτόχρονα, η βιώσιμη ανάπτυξη και η περιβαλλοντικά υπεύθυνη προσέγγιση απαιτούν τα υλικά συντήρησης (π.χ. διαλύτες) να είναι αποτελεσματικά αλλά ταυτόχρονα και φιλοπεριβαλλοντικά και να προστατεύουν την υγεία των συντηρητών.

Τα ερευνητικά αποτελέσματα του έργου για την εφαρμογή βιοδιασπώμενων υλικών στον επιφανειακό καθαρισμό πλαστικών είναι χρήσιμα για τα μουσεία, τις εταιρίες συντήρησης έργων τέχνης και τους ιδιώτες συντηρητές. **Οι αποτελεσματικές μέθοδοι καθαρισμού που αναπτύχθηκαν αποτελούν καινοτόμες προτάσεις και εργαλεία προς αξιοποίηση από τους πολιτιστικούς φορείς** για την ταυτόχρονη προστασία των πλαστικών αντικείμενων και την εναρμόνιση με τους περιβαλλοντικούς κανόνες και τη βιώσιμη διαχείριση της πολιτιστικής κληρονομιάς.

Παραδείγματα εφαρμογών

Έργα σύγχρονης τέχνης κατασκευασμένα από πλαστικά, αντικείμενα διακοσμητικού design, 3D εκτυπωμένα αντικείμενα, πλαστικά ιστορικής και κοινωνιολογικής αξίας σε μουσειακές συλλογές, είναι ορισμένα παραδείγματα όπου μπορούν να εφαρμοστούν οι προτεινόμενες φιλοπεριβαλλοντικές μέθοδοι συντήρησης για την αφαίρεση επιφανειακών ρύπων οι οποίοι, αν δεν απομακρυνθούν, οδηγούν σε αισθητική και φυσικοχημική αλλοίωση. Επιπλέον, η εμπειριστατωμένη μελέτη των συγκεκριμένων βιοδιασπώμενων υλικών και η περαιτέρω ανάπτυξη της μεθοδολογίας χρήσης τους καθιστά εφικτή τη διεύρυνση του πεδίου εφαρμογής τους και σε διαφορετικά είδη τέχνηρων.



Σχετικές Δημοσιεύσεις

Going Green in Conservation of Contemporary Art and Design Objects: Evaluation of Surface Cleaning with Biodegradable Agents, E. Kampasakali, T. Fardi, E. Pavlidou, D. Christofilos, 22nd Contemporary Art Conservation Conference, Μαδρίτη, Ισπανία, 16-17/3/2021.

Towards Sustainable Museum Conservation Practices: A Study on the Surface Cleaning of Contemporary Art and Design, E. Kampasakali, T. Fardi, E. Pavlidou, D. Christofilos, Heritage Vol. 4, Issue 3, pp. 2023-2043, 2021.