



Π Ρ Ο Κ Η Ρ Υ Ξ Η

Δύο (2) θέσεων υποψηφίων διδασκόντων στο Τμήμα Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ

Το Τμήμα Χημικών Μηχανικών της Πολυτεχνικής Σχολής του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, στη συνεδρίαση της Συνέλευσης με αριθμό 1/8-9-2023, αποφάσισε την προκήρυξη δύο θέσεων υποψηφίων διδασκόντων, σύμφωνα με τον Ν. 4957/2022 και τον εσωτερικό κανονισμό του Τμήματος (ΦΕΚ 4542/18-10-2018 τ. Β') για την εκπόνηση διδακτορικής διατριβής, στις εξής γνωστικές περιοχές:

	ΘΕΜΑ	ΕΠΙΒΛΕΨΗ
1	«Ανάπτυξη μίας συνεχούς διεργασίας ζύμωσης για την παραγωγή πλασμιδιακού DNA» “Development of a continuous fermentation process for plasmid DNA manufacturing”	Επικ. Καθηγητής Αλέξανδρος Κυπαρισσίδης E-mail: alexkip@auth.gr T. 2310995917
2	«Αξιοποίηση ρευμάτων αποβλήτων παραγωγής ελαίου φραγκόσουκου (Opuntia ficus-indica)- Προκαταρκτική τεχνοοικονομική μελέτη μονάδας αξιοποίησης φραγκόσουκου» “Waste valorization from Opuntia ficus-indica essential oil production” –Preliminary techno-economic analysis of a Opuntia ficus-indica processing line	Επικ. Καθηγητής Πάτροκλος Βαρελτζής E-mail: pkvareltzis@auth.gr T. 2310996162

Καλούνται οι ενδιαφερόμενοι να αποστείλουν ηλεκτρονικά έως και τη **Δευτέρα 18 Σεπτεμβρίου 2023**, στην ηλεκτρονική διεύθυνση της Γραμματείας του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ (info@cheng.auth.gr), αίτηση υποψηφιότητας, συνοδευόμενη από όλα τα απαιτούμενα δικαιολογητικά, ως ακολούθως:

1. Αίτηση εκδήλωσης ενδιαφέροντος (στην αίτησή τους οι υποψήφιοι μπορούν να δηλώσουν έως και τρία αντικείμενα με σειρά προτίμησης (1, 2, 3), εφόσον υπάρχουν)
2. Αντίγραφο πτυχίου / διπλώματος (με τον ακριβή βαθμό), μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης και λοιπών τίτλων σπουδών. Τίτλοι σπουδών από ιδρύματα της αλλοδαπής πρέπει να

είναι αναγνωρισμένα σύμφωνα με το άρθρο 480 του ν. 4957/2022 ή να συνοδεύονται από αντίγραφο της αίτησης για αναγνώριση της ισοτιμίας

3. Πιστοποιητικά αναλυτικής βαθμολογίας (προπτυχιακών και μεταπτυχιακών σπουδών)
4. Πιστοποιητικά επαρκούς γνώσης μιας τουλάχιστον ξένης γλώσσας (ιδιαίτερα Αγγλικής)
5. Συστατικές επιστολές (δύο τουλάχιστον/εξαιρείται ο επιβλέπων), με αποστολή από τους συντάκτες στην ηλεκτρονική διεύθυνση της Γραμματείας του Τμήματος Χημικών Μηχανικών του ΑΠΘ (info@cheng.auth.gr)
6. Βιογραφικό σημείωμα
7. Φωτοτυπία αστυνομικής ταυτότητας

Στη συνέχεια οι υποψήφιοι θα κληθούν σε προφορική συνέντευξη.

Η τελική επιλογή των υποψηφίων θα γίνει από τη Συνέλευση του Τμήματος.

Προϋποθέσεις, όροι, προθεσμίες, υποχρεώσεις κ.λ.π. αναφέρονται στον εσωτερικό κανονισμό διδακτορικών σπουδών του Τμήματος ([ΦΕΚ 4542/18-10-2018 Τ. Β'](#)).

Για περισσότερες πληροφορίες οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να επικοινωνούν με τη Γραμματεία.

Με τιμή
Ο Πρόεδρος του Τμήματος

Στέργιος Γιάντσιος

Συνημμένα:

Σχετικές Προτάσεις Ερευνητικού Θέματος για Εκπόνηση Διδακτορικής Διατριβής

ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ:

ΑΠΘ: 1/9/2023 / 49 - Τμήμα Χημικών Μηχανικών

ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

(Συμπληρώνεται από τον επιβλέποντα καθηγητή και υποβάλλεται στην Επιτροπή Επιλογής των Υποψηφίων Διδασκόντων του Τμήματος για κάθε νέα θέση μέσα στις αντίστοιχες ημερομηνίες της ανοιχτής προκήρυξης νέων υποψηφίων διδασκόντων)

Επιβλέπων Καθηγητής :	Alexandros Kiparissides
Εργαστήριο :	Biochemical Engineering Laboratory (306)

Ενδεικτικός τίτλος -σε ελληνικά και αγγλικά- και σύντομη περιγραφή του ερευνητικού αντικείμενου :

«Ανάπτυξη μίας συνεχούς διεργασίας ζύμωσης για την παραγωγή πλασμιδιακού DNA»
“Development of a continuous fermentation process for plasmid DNA manufacturing”

Since the onset of the COVID-19 pandemic, mRNA vaccines have garnered significant interest as potential tools in combating various diseases, including cancer and AIDS. However, as proven during the pandemic response cost and resource efficient manufacturing remain a challenge. A critical step in mRNA manufacturing is the production of plasmid DNA (pDNA), which historically has been limited to relatively low yields and is further hindered by complex purification requirements.^[1] In recent years, the demand for pDNA has experienced a significant surge both due to its application in mRNA vaccine manufacturing but also as a key component in cell and gene therapies, a plethora of which have received FDA approval. As a result, there is a considerable increase in the need for high-quality pDNA to meet the increasing demand.^[1]

The manufacturing strategies employed for pDNA production primarily rely on microbial fermentation, typically utilizing the bacterium *Escherichia coli* (*E. coli*).^[1] The experimental conditions of the fermentation process are fundamental for the quality of the resulting pDNA product.^[2] Although a few pharmaceutical companies have developed efficient batch or fed-batch processes for its large scale production, they are generally time consuming, cost intensive and prone to batch failures.^[3] Despite their simplicity, these cultivation modes are can achieve limited biomass yields.^[2] In contrast, continuous cultivation modes have proven to be an effective tool to increase product quality, reduce facility footprint and costs,^[4] produce constant growth conditions and improve productivity in many pharmaceutical applications.^[5] Developing an integrated end-to-end continuous pDNA manufacturing platform will allow further process development and optimisation and unlock higher yields and productivity.

The aim of the proposed project is to develop an efficient, scalable and continuous fermentation process for high-quality plasmid DNA production, which will be integrated within an end-to-end continuous manufacturing platform at bench-top scale. This aim has been broken down to a series of scientific objectives:

- Investigation of the upstream process design space via a formalised Design of Experiments (DoE) approach. This will enable multifactor optimisation of the *E. coli* fermentation process in order to maximize product titre and quality.
- Validation of optimal operating conditions at bench-top scale and adaptation to continuous cultures. The objective here will be to fine tune Critical Process Parameters (CPPs) for continuous mode cultivation in order to further enhance plasmid amplification.
- Finally, the optimized continuous fermentation process will be integrated into an end-to-end continuous process train including filtration, cell lysis and chromatographic purification of pDNA. Further ‘whole-process’ optimization will be performed via finetuning of upstream

CPPs, as downstream processing efficiency is often influenced by upstream process performance.

Successful completion of the project will have a significant impact, addressing the need for high-quality pDNA production to meet the demand for mRNA vaccines and gene therapies in the field of biopharmaceuticals. By identifying and implementing optimal upstream conditions that maximize efficacy and enhance plasmid purity, the project will contribute to reducing downstream or/and purification costs. These advancements will not only benefit current production processes, but also lead to various other applications in the field, as they will provide a highly efficient and scalable biomanufacturing platform.

[1]: "Designing a Plasmid DNA Downstream Purification Process", Merck KGaA, 2022, [Online]: <https://www.sigmaaldrich.com/GR/en/technical-documents/technical-article/pharmaceutical-and-biopharmaceutical-manufacturing/pdna-vaccine-manufacturing/plasmid-dna-manufacturing-downstream-purification>

[2]: Ruiz O, Miladys, Jorge, et al., "Scalable Technology to Produce Pharmaceutical Grade Plasmid DNA for Gene Therapy. Gene Therapy - Developments and Future Perspectives", 2011, InTech, DOI: [10.5772/19087](https://doi.org/10.5772/19087).

[3]: "Plasmid DNA (pDNA) Manufacturing", Single Use Support, [Online]: <https://www.susupport.com/applications/advanced-therapies/plasmid-dna-pdna>

[4]: Yang Ou, Yinying Tao, Maen Qadan, and Marianthi Ierapetritou. "Process Design and Comparison for Batch and Continuous Manufacturing of Recombinant Adeno-Associated Virus", Journal of Pharmaceutical Innovation 18, issue. 1 (March, 2023): 275–86. <https://doi.org/10.1007/s12247-022-09645-x>.

[5]: Kelly W. J., M. Balguri, A. B. Asoor, J. R. Piccini, and K. R. Muske. "Evaluation of Optimization Metrics for Continuous Fermentation of Plasmid DNA". Chemical Engineering & Technology 32, issue. 10 (October 2009): 1550–59. <https://doi.org/10.1002/ceat.200900081>.

Ημερ/ία έναρξης : October 1st, 2023

Απαιτούμενες γνώσεις: (π.χ. κτήση μεταπτυχιακού τίτλου σε συγκεκριμένη ερευνητική περιοχή, πτυχίο, μαθήματα, διπλωματική, προγράμματα Η/Υ, ειδική εμπειρία, γλώσσες κ.ά.) :

Integrated Master's Degree in Chemical Engineering (MSc, Meng, Integrated Masters), scientific or laboratory experience or/and diploma thesis in a related subject (extensive culture experience, bioreactor design and operation), necessary experience in gel electrophoresis procedure and microplate reader assays, fluency in English at a proficient level.

Υποχρεώσεις υποψηφίου διδάκτορα (π.χ. συνεπικουρία εργαστηριακού εκπαιδευτικού έργου προπτυχιακού επιπέδου) :

The PhD candidate is required to be diligent in fulfilling his/her obligations regarding the completion of the thesis, as well as assisting in educational activities as deemed necessary.

Χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα έρευνας (τίτλος/φορέας χρηματοδότησης, αν υπάρχει) :	CoDiBio (EU Grant Agreement ID 101095721)
Αμοιβή (€ /μήνα, αν υπάρχει) :	
Διάρκεια αμοιβής (μήνες ή έτη) :	4 Έτη
Χώρος εργασίας (κτίριο, όροφος, γραφείο) :	Biochemical Engineering Laboratory (306)

Ημερομηνία 31-8-2023

Υπογραφή Dimitrios Alexandros Kyriassidis Dimitrios Alexandros Kyriassidis 31.08.2023 17:23

ΠΡΟΤΑΣΗ ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΙΒΗΣ

(Συμπληρώνεται από τον επιβλέποντα καθηγητή και υποβάλλεται στην Επιτροπή Επιλογής των Υποψηφίων Διδασκόντων του Τμήματος για κάθε νέα θέση μέσα στις αντίστοιχες ημερομηνίες της ανοιχτής προκήρυξης νέων υποψηφίων διδασκόντων)

Επιβλέπων Καθηγητής :	Βαρελιτζής Πάτροκλος
Εργαστήριο :	Τεχνολογιών Βιομηχανικών Τροφίμων και Αγροτικών Βιομηχανιών

<p>Ενδεικτικός τίτλος -σε ελληνικά και αγγλικά- και σύντομη περιγραφή του ερευνητικού αντικείμενου :</p> <p>Αξιοποίηση ρευμάτων αποβλήτων παραγωγής ελαίου φραγκόσουκου (<i>Opuntia ficus-indica</i>)- Προκαταρκτική τεχνοοικονομική μελέτη μονάδας αξιοποίησης φραγκόσουκου</p> <p>Waste valorization from <i>Opuntia ficus-indica</i> essential oil production – Preliminary techno-economic analysis of a <i>Opuntia ficus-indica</i> processing line</p> <p><u>Εισαγωγή:</u> Το φραγκόσουκο (<i>Opuntia ficus indica</i>) είναι ένα φρούτο, καρπός της φραγκοσουκιάς, που φυτρώνει στην Ελλάδα και στην Κύπρο. Χρησιμοποιείται στον τομέα των καλλυντικών, καθώς το έλαιο που παράγεται από ψυχρή έκθλιψη φαίνεται να έχει ευεργετικές ιδιότητες στην επιδερμίδα. Κατά την επεξεργασία παράγονται 2 κύρια ρεύματα αποβλήτων (η πουύλα κατά την ψυχρή έκθλιψη και ένα υδατικό ρεύμα μετά την ανάκτηση του ελαίου).</p> <p><u>Στόχος:</u> Στα πλαίσια της κυκλικής οικονομίας και της βιωσιμότητας, είναι απαραίτητη η ολιστική διαχείριση των αποβλήτων μιας βιομηχανίας. Στη συγκεκριμένη περίπτωση, τα 2 ρεύματα αποβλήτων αναμένεται να είναι πλούσια σε πλήθος βιοενεργών συστατικών, όπως είναι το μαγνήσιο και το αμινοξύ τωρίνη, ουσίες σημαντικές για την υγεία του εγκεφάλου και της καρδιάς [1-2]. Στόχοι της διδακτορικής αυτής διατριβής θα είναι η διερεύνηση των δυνατών τρόπων εκμετάλλευσης των αποβλήτων αυτής της διεργασίας ώστε να παραχθούν προϊόντα προστιθέμενης αξίας και η προκαταρκτική τεχνο-οικονομική μελέτη βιομηχανικής εγκατάστασης αξιοποίησης του φραγκόσουκου.</p> <p><u>Μεθοδολογία:</u> Αρχικά, τα δύο ρεύματα αποβλήτων θα χαρακτηριστούν πλήρως ως προς τη σύσταση τους και κυρίως ως προς τα αντιοξειδωτικά τους, τα μακροστοιχεία και κυρίως το μαγνήσιο, την τωρίνη και τους υδατάνθρακες. Στη συνέχεια, θα ακολουθήσει μελέτη ξήρανσης, άλεση και παραγωγή αλευριού, το οποίο θα διερευνηθεί ως προς τις φυσικοχημικές του ιδιότητες (αντιοξειδωτική δράση, γαλακτωματοποιητική δράση, ανάγοντα σάκχαρα, ολιγοσακχαρίτες, βιοαποροφησιμότητα θρεπτικών συστατικών, δημιουργία λειτουργικού τροφίμου/συμπληρώματος διατροφής (MDF, microbiota directed food) στοχευμένου για τη δράση του σε συγκεκριμένα βακτήρια της εντερικής ανθρώπινης</p>
--

γλωρίδας που είναι συνδεδεμένα με θετικές επιδράσεις στην ανθρώπινη φυσιολογία (πχ. *Lactobacillus plantarium*) [3-5]. Έπειτα, θα ακολουθήσει κλασμάτωση του αλεύριου σε επιμέρους συστατικά (υδατάνθρακες, αντιοξειδωτικά, πρωτεΐνες) και τα κλάσματα αυτά θα μελετηθούν ως προς τις λειτουργικές τους ιδιότητες. Στο τέλος, και αξιοποιώντας τις πληροφορίες που θα έχουν συλλεχθεί για τους δυνατούς τρόπους εκμετάλλευσης των ρευμάτων αποβλήτων, θα πραγματοποιηθεί ο σχεδιασμός του διαγράμματος ροής και η προκαταρκτική τεchnο-οικονομική μελέτη.

Καινοτομία: Η διδακτορική αυτή διατριβή θα ασχοληθεί με μια σχετικά αναξιοποίητη αλλά πλούσια σε θρεπτικά και συστατικά πρώτη ύλη, το φραγκόσυκο. Θα οδηγήσει στην ολιστική αξιοποίηση του, καθώς θα αξιοποιηθούν όλα τα ρεύματα της διεργασίας παραλαβής ελαίου. Παράλληλα θα παραχθούν καινοτόμα προϊόντα προστιθέμενης αξίας, με δυναμική χρήση στη βιομηχανία τροφίμων και καλλυντικών. Τέλος, η τεchnο-οικονομική μελέτη σχεδιασμού της αντίστοιχης βιομηχανικής εγκατάστασης θα συντελέσει καταλυτικά στη δημιουργία της πρώτης παρόμοιας βιομηχανικής επένδυσης στην Κύπρο. Ο υποψήφιος διδάκτορας θα εξοικειωθεί με διάφορες μοντέρνες τεχνικές ανάλυσης, όπως είναι το ICP για την ανάλυση μακροστοιχείων, HPLC-RI-PDA για την ανάλυση σακχάρων και αμινοξέων, LCMS για την ταυτοποίηση βιοενεργών συστατικών και το INFOGEST για την προσομοίωση της πέψης.

[1] Shoukat, R.; Cappai, M.; Pia, G.; Pilia, L. An Updated Review: *Opuntia ficus indica* (OFI) Chemistry and Its Diverse Applications. *Appl. Sci.* **2023**, *13*, 7724. <https://doi.org/10.3390/app13137724>

[2] Shima K. Ali, Sara M. Mahmoud, Samar S. El-Masry, Dalal Hussien M. Alkhalifah, Wael N. Hozzein, Moustafa A. Aboel-Ainin, Phytochemical screening and characterization of the antioxidant, anti-proliferative and antibacterial effects of different extracts of *Opuntia ficus-indica* peel, *Journal of King Saud University - Science*, Volume 34, Issue 7, **2022**, 102216, <https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102216>.

[3] Green, M.; Arora, K.; Prakash, S. Microbial Medicine: Prebiotic and Probiotic Functional Foods to Target Obesity and Metabolic Syndrome. *Int. J. Mol. Sci.* **2020**, *21*, 2890. <https://doi.org/10.3390/ijms21082890>

[4] Floros, S.; Toskas, A.; Pasidi, E.; Varelziz, P. Bioaccessibility and Oxidative Stability of Omega-3 Fatty Acids in Supplements, Sardines and Enriched Eggs Studied Using a Static In Vitro Gastrointestinal Model. *Molecules* **2022**, *27*, 415. <https://doi.org/10.3390/molecules27020415>

Ημερ/νία έναρξης :

10/2023

Απαιτούμενες γνώσεις: (π.χ. κτήση μεταπτυχιακού τίτλου σε συγκεκριμένη ερευνητική περιοχή, πτυχίο, μαθήματα, διπλωματική, προγράμματα Η/Υ, ειδική εμπειρία, γλώσσες κ.ά.):

Δίπλωμα Χημικού Μηχανικού

Εργασιακή εμπειρία σε αναλυτικές τεχνικές (FTIR, HPLC-UV/RI, GC FID κ.α.)

Γνώση matlab/python/R

Καλή γνώση αγγλικών
Υποχρεώσεις υποψηφίου διδάκτορα (π.χ. συνεπικουρία εργαστηριακού εκπαιδευτικού έργου προπτυχιακού επιπέδου) :
συνεπικουρία εργαστηριακού εκπαιδευτικού έργου προπτυχιακού επιπέδου

Χρηματοδοτούμενο πρόγραμμα έρευνας (τίτλος/φορέας χρηματοδότησης, αν υπάρχει) :	Βιομηχανικό Διδακτορικό
Αμοιβή (€/μήνα, αν υπάρχει) :	
Διάρκεια αμοιβής (μήνες ή έτη) :	29μήνες
Χώρος εργασίας (κτίριο, όροφος, γραφείο) :	Κτήριο Δ, 2ος όροφος

Ημερομηνία _____

Υπογραφή _____

Patroklos Vareltzis

Patroklos Vareltzis
04.09.2023 10:33