

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΒΕΛΤΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΡΑΣΙΝΗΣ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑΣ *IN SITU* ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΩΝ ΑΡΓΥΡΟΥ (AgNPs) ΣΕ ΥΔΡΟΓΕΛΕΣ ΑΛΓΙΝΙΚΟΥ

I. Πιττερού¹, Α.Τζαβάρα¹, Ν. Παλάσκας¹, Κ.Τσιάντας², Α.Μπατρίνου², Π.Ζουμπουλάκης²,
Α.Τζάνη¹, Α. Δέτση^{1*}

¹ Σχολή Χημικών Μηχανικών, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο, Ζωγράφου, Ελλάδα

² Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Τροφίμων, Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής, Αιγάλεω, Ελλάδα
(*ipitterou@gmail.com)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στη παρούσα μελέτη πραγματοποιήθηκε ανάπτυξη και βελτιστοποίηση της διεργασίας *in situ* σύνθεσης νανοσωματιδίων αργύρου (AgNPs) σε υδρογέλες αλγινικού, υπό την επίδραση ηλιακού φωτός, με χρήση ενός στοχευμένα σχεδιασμένου φυσικού βαθέως ευτηκτικού διαλύτη (NADES) που συνίσταται από γλυκόζη, γαλακτικό οξύ και νερό (Glu-LA-W). Ο βαθέως ευτηκτικός διαλύτης σχεδιάστηκε ώστε (α) να μπορεί να δρα ως εκχυλιστικό μέσο για την εκχύλιση φυτικών πρώτων υλών (φύλλων ελιάς και τσαγιού), (β) να έχει αναγωγικό χαρακτήρα και (γ) να μπορεί να δράσει ως παράγοντας διασταύρωσης για τον σχηματισμό των νανოსύνθετων υδρογελών^[1,2].

Αρχικά, ο σχηματισμός των νανοσωματιδίων αργύρου (AgNPs) επιβεβαιώθηκε μέσω της φασματοσκοπίας υπεριώδους-ορατού (UV-Vis), καθώς εμφανίζουν κορυφή απορρόφησης στην περιοχή των 400-450nm, λόγω του φαινομένου του τοπικού συντονισμού επιφανειακών πλασμονίων (Localized Surface Plasmon Resonance, LSPR). Ακολούθως, τα AgNPs εξετάστηκαν ως προς την υδροδυναμική διάμετρο και τη συγκέντρωση μέσω της μεθόδου Nanoparticle Tracking Analysis (NTA), και ως προς το ζ-δυναμικό μέσω της μεθόδου ηλεκτροφορητικής σκέδασης φωτός (Electrophoretic Light Scattering, ELS).

Τα AgNPs που βρίσκονται εντός του πολυμερικού πλέγματος χαρακτηρίστηκαν επίσης ως προς τη μορφολογία τους με χρήση της ηλεκτρονική μικροσκοπία διαπερατότητας (TEM). Ειδικότερα, τα AgNPs παρουσίασαν τριγωνικά, εξαγωνικά και σφαιρικά σχήματα και μέγεθος που κυμαινόταν από 10 έως 20nm.

Τέλος, πραγματοποιήθηκε μελέτη αξιολόγησης της αντιμικροβιακής δράσης, σύμφωνα με την οποία, η νανოსύνθετη υδρογέλη ALG-NADES-OLE-AgNPs (που παρασκευάστηκε χρησιμοποιώντας εκχύλισμα NADES-φύλλων ελιάς) επέδειξε, σε συγκέντρωση 1mg/mL, σημαντική δράση κατά της ανάπτυξης των Gram (-) βακτηρίων *Escherichia coli* ATCC 25922 (64.9%) και *Yersinia enterocolitica* NCTC 12982/ATCC 9610 (60.6%) αλλά και των Gram(+) βακτηρίων *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 (79.1%) και *Bacillus cereus* NCTC 10320/ATCC 9634 (55.3%).

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: νανοσωματιδίων αργύρου, υδρογέλες, νανοςύνθετες υδρογέλες

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] Cerdá-Bernad D., Pitterou I., Tzani A., Detsi A., Frutos M. J. (2023). Novel chitosan/alginate hydrogels as carriers of phenolic-enriched extracts from saffron floral by-products using natural deep eutectic solvents as green extraction media. *Current Research in Food Science*, 6, 100469.

[2] Tzani A., Kalafateli S., Tatsis G., Bairaktari M., Kostopoulou I., Pontillo A. R. N., Detsi A. (2021). Natural deep eutectic solvents (NaDESs) as alternative green extraction media for ginger (*Zingiber officinale* Roscoe). *Sustainable Chemistry*, 2, 576-598.