

ΑΝΟΡΓΑΝΑ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑΚΑ ΤΡΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΝΑΝΟΣΩΜΑΤΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΓΚΛΕΙΣΜΟΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΩΝ ΠΑΘΟΛΟΓΙΩΝ**Κ. Καρακώστα^{1,*}, Σ. Μάτσια¹, Α. Σαλίφογλου¹**¹ Εργαστήριο Ανόργανης Χημείας και Προηγμένων Υλικών, Τμήμα Χημικών Μηχανικών, Πολυτεχνική Σχολή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Θεσσαλονίκη 54124*E-mail: kleokara@cheng.auth.gr**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Κατά την περίοδο που η κοινωνία κατακλείεται από μια γκάμα παθογόνων βακτηρίων, τα οποία παρουσιάζουν αντίσταση σε ένα ή/και περισσότερα από τα αντιβιοτικά που είναι επί του παρόντος διαθέσιμα, η ανάπτυξη νέων αντιβιοτικών είναι χρονοβόρα και ακριβή διαδικασία.^{1,2} Η χρήση, συνεπώς, νανοσωματιδίων ως φορέων αντιβιοτικών και αντιβακτηριακών ουσιών προβάλλει βελτίωση του φαρμακοκινητικού προφίλ του εγκλεισμένου φαρμάκου μέσω βέλτιστης “φόρτωσης” και στοχευμένης λήψης του. Μεταξύ της πληθώρας νανοσωματιδίων που υπάρχουν, τα νανοσωματίδια πυριτίας αποτελούν ξεχωριστή κατηγορία ανόργανων νανοσωματιδίων, τα οποία διαθέτουν μεγάλο εύρος πλεονεκτικών λειτουργικών χαρακτηριστικών για την καταπολέμηση βακτηριακών λοιμώξεων.² Στη βάση αυτή, ο εγκλεισμός αντιβακτηριακών ουσιών που προέρχονται από φυσικά προϊόντα αποδίδει κατά την εφαρμογή του λιγότερες παρενέργειες και χαμηλότερα επίπεδα τοξικότητας από ότι ο εγκλεισμός μη φυσικών προϊόντων.¹ Στην παρούσα έρευνα, μελετάται ο εγκλεισμός φυσικών προϊόντων, όπως η καρβακρόλη και η πρόπολη, μέσα σε νανοσωματίδια πυριτίας με πρόδρομη ουσία το τετρααιθοξυ-σιλάνιο (TEOS). Η υδρόλυση του TEOS προς Si-O-Si πλεγματικές διατάξεις πραγματοποιείται σε βασικό περιβάλλον, παρουσία αιθανόλης και αμμωνίας, με επακόλουθη αντίδραση πολυσυμπύκνωσης, στο τέλος της οποίας λαμβάνονται μη πορώδη νανοσωματίδια πυριτίας.² Τα προκύπτοντα νανοσωματίδια επικαλύπτονται με πολυαιθυλενογλυκόλη (PEG 3000, 10000) τόσο για τη βελτίωση της σταθερότητας των φορέων, με αποτέλεσμα την αποφυγή συσσωμάτωσής τους, όσο και τη βελτιστοποίηση της αποδέσμευσης της εγκλεισμένης ουσίας.³ Η καρβακρόλη ανήκει στην κατηγορία των αιθερίων ελαίων, με τον αντιβακτηριακό μηχανισμό τους να οφείλεται στη λιποφιλικότητα αυτών, καθιστώντας τις ουσίες αυτές ικανές να αλληλεπιδράσουν με τη μεμβράνη των κυττάρων.¹ Η πρόπολη εμπεριέχει φλαβονοειδή, τα οποία παρουσιάζουν έντονη αντιοξειδωτική ικανότητα. Τα επιφανειακά τροποποιημένα με PEG νανοσωματίδια (κενά και φορτισμένα με τις ουσίες) που προκύπτουν, χαρακτηρίζονται μέσω φασματοσκοπίας υπερύθρου (FT-IR) και ηλεκτρονικής μικροσκοπίας (SEM) ως προς τη μορφή και το σχήμα τους. Στη συνέχεια, με χρήση φασματοφωτομετρίας υπεριώδους-ορατού (UV-Visible) διερευνάται τόσο το ποσοστό ουσιών που εγκλείονται στα νανοσωματίδια όσο και ο ρυθμός με τον οποίο αποδεσμεύεται η κάθε εγκλεισμένη ουσία από αυτά σε συνάρτηση με το χρόνο. Τα αποτελέσματα της μελέτης δείχνουν τη σημασία της υβριδικής αυτής τεχνολογίας φυσικών προϊόντων και την αποτελεσματικότητα αυτών σε αντιμικροβιακές βιολογικές εφαρμογές της ανθρώπινης (παθο)φυσιολογίας σε επίπεδο πρόληψης και θεραπευτικής αντιμετώπισης.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Υβριδικά νανοσωματίδια πυριτίας, PEG, Εγκλεισμός φυσικών προϊόντων, Καρβακρόλη, Πρόπολη**ΑΝΑΦΟΡΕΣ**

- [1] Sokolik, C.G., Lellouche, J.-P. (2018). *Royal Society of Chemistry Adv.* 8: 36712-36721.
- [2] Selvarajan, V., Obuobi S., Rachel Ee, P.L. (2020). *Front. Chem.* 8: 602.
- [3] Banche-Niclot, F., Montalbano, G., Fiorilli, S., Vitale-Brovarone, C. (2021). *Int. J. Mol. Sci.* 22: 1718.