

Zelena sinteza i karakterizacija srebrnih nanočestica dobivenih od otpada nastalog pri proizvodnji riže (*Oryza sativa*) i kave (*Coffea robusta*)

SAŽETAK

Pozadina istraživanja. Srebrne nanočestice (AgNP) sintetizirane su iz poljoprivrednog otpada postupkom zelene sinteze, kao održiva alternativa tradicionalnim tehnikama sinteze koje koriste opasne kemikalije i složene tehnike obrade. AgNP su proizvedene iz otpada taloga kave (*Coffea robusta*) i ljuskica riže (*Oryza sativa*), uobičajenog poljoprivrednog otpada bogatog bioaktivnim tvarima, poput proteina, flavonoida i fenolnih kiselina, koje djeluju kao prirodni redukcijski agensi.

Eksperimentalni pristup. Formiranje i stabilnost AgNP potvrđeni su različitim metodama. UV-Vis spektroskopijom izmjereni su pikovi površinske plazmonske rezonancije (SPR) na 450 nm, što potvrđuje formiranje AgNP, dok su Fourierovom transformacijskom infracrvenom spektroskopijom (FTIR) identificirane funkcionalne skupine odgovorne za bioredukciju i stabilizaciju nanočestica. Rendgenska difrakcija (XRD) potvrdila je kristalnu, plošno centriranu kubičnu (FCC) strukturu. Analiza zeta potencijala pokazala je stabilnu disperziju, a analiza veličine čestica njihovu ujednačenu raspodjelu. Antibakterijska aktivnost AgNP ispitana je provjerom njihovog učinka na Gram-pozitivne i Gram-negative bakterije.

Rezultati i zaključci. AgNP su sintetizirane iz otpada taloga kave i ljuskica riže bogatih biomolekulama koje djeluju kao učinkoviti redukcijski i stabilizacijski agensi. FTIR analizom identificirane su funkcionalne skupine uključene u redukciju i stabilizaciju nanočestica, dok je XRD potvrdio njihovu plošno centriranu kubičnu strukturu. Mjerenjem zeta potencijala utvrđeno je da su dobivene stabilne disperzije, pri čemu su AgNP sintetizirane iz otpada taloga kave imale prosječnu veličinu od približno 187 nm, a one dobivene iz ljuskica riže 198 nm. Sintetizirane AgNP imale su snažan antibakterijski učinak na Gram-pozitivne i Gram-negative bakterije.

Novina i znanstveni doprinos. AgNP su dobivene zelenom sintezom iz poljoprivrednog otpada, i to otpada taloga kave i ljuskica riže kao prirodnih redukcijskih i stabilizacijskih agensa. Ovo ispitivanje naglašava važnost inovativne uporabe materijala bogatih biomolekulama za stvaranje stabilnih AgNP sa snažnim antibakterijskim svojstvima, te pruža održivu osnovu za daljnji razvoj nanotehnoloških primjena.

Ključne riječi: poljoprivredni otpad; zelena sinteza; ljuskice riže; otpad taloga kave; srebrne nanočestice