

**Celem badań jest zaprojektowanie, otrzymanie oraz charakterystyka trójskładnikowych materiałów na bazie polimerów naturalnych (fibroiny jedwabiu, kolagenu, chitozanu). Zbadany zostanie wpływ chitozanu dialdehydowego, jako środka sieciującego na właściwości fizykochemiczne materiałów.**

Duża grupa ludzi na świecie skarży się na dolegliwości mięśni, stawów i kości. Badania demograficzne wskazują na starzenie się społeczeństwa. W wyniku tych prognoz, szacuje się, że grupa osób chorujących na stawy oraz kości będzie coraz liczniejsza. Układ kostny (szkielet) to podpora całego organizmu człowieka, a zarazem miejsce, do którego przyłączone są mięśnie. Odgrywa również ważną rolę w procesie poruszania, przenosząc siłę mięśni, co pozwala na wykonywanie ruchów. Przy tym chroni on ważne narządy ludzkiego ciała przed uszkodzeniami. Ponieważ układ kostny pełni tak wiele ważnych funkcji w ciele człowieka, inżynieria materiałowa, w tym inżynieria tkankowa oraz medycyna rekonstrukcyjna rozwija się w bardzo szybkim tempie. Leczenie ubytków kostnych powstałych w wyniku urazów, infekcji oraz chorób jest dużym wyzwaniem dla współczesnej nauki. Cały czas trwają poszukiwania optymalnych materiałów do produkcji rusztowań wspomagających regenerację uszkodzonej tkanki. Inżynieria tkankowa to dyscyplina nauki, zajmująca się wykorzystaniem wiedzy medycznej i metod inżynierii materiałowej w celu wytworzenia funkcjonalnych zamienników uszkodzonych tkanek ludzkich. W odpowiedzi na potrzeby inżynierii tkankowej postawiono sobie za cel próbę otrzymania nowych materiałów wykazujących szereg cech potrzebnych do stworzenia idealnego materiału (biogodność, bioresorbowalność, bioaktywność, degradowalność do nietoksycznych produktów rozpadu).

W celu otrzymania implantów, które można wykorzystać do wypełniania niewielkich ubytków kostnych i chrzęstnych, stosuje się materiały na bazie polimerów. Trójwymiarowe rusztowania wspomagające regenerację uszkodzonej tkanki powinny spełniać następujące funkcje: mechaniczna podpora dla komórek i białek; scalanie komórek w tkanki; wpływanie na kształt i ruch komórek; wpływanie na rozwój i różnicowanie się komórek.

Poszukiwanie nowych rozwiązań w inżynierii tkankowej jest niezwykle istotne. W ostatnich latach trendem w tej dziedzinie jest poszukiwanie nowych materiałów z mieszanin polimerów naturalnych, które wykazywałyby kompatybilność z ludzką tkanką. Do produkcji trójwymiarowych rusztowań tkankowych, wykorzystywanych do hodowli komórkowych stosuje się polimery naturalne, ze względu na ich degradowalność do nietoksycznych składników, biokompatybilność, biogodność, bioaktywność czy bioresorbowalność. Polimery naturalne to wielkocząsteczkowe związki występujące w organizmach żywych lub produkowane przez organizmy żywe. W projekcie, główny nacisk kładzie się na opracowanie nowych materiałów, które mają charakteryzować się zespołem cech chemicznych, mechanicznych oraz biologicznych mających wspomagać regenerację tkanki.

Wykorzystywanie materiałów pochodzenia naturalnego jest niezwykle ważne. Związki otrzymywane z odpadów przemysłu spożywczego (chitozan), włókienniczego (fibroina jedwabiu) oraz występujące w organizmach żywych (kolagen) mogą znaleźć zastosowanie w medycynie oraz farmacji. Biopolimery otrzymywane ze źródeł naturalnych, spełniają kryterium kompatybilności z ludzką tkanką i dzięki temu mogą być wykorzystywane w inżynierii materiałowej, której jedną z gałęzi jest inżynieria tkankowa. Niniejsza praca może być bardzo użyteczna, ze względu na otrzymywanie nowych materiałów oraz wykorzystywanie w tym celu związków pozyskiwanych ze źródeł naturalnych. Połączenie fibroiny jedwabiu, kolagenu oraz chitozanu jest całkowicie nowatorskim podejściem do stworzenia materiału, mogącego być potencjalnie wykorzystanym w inżynierii tkankowej. Również sieciowanie otrzymanych materiałów poprzez dodatek chitozanu dialdehydowego stanowi innowację w dziedzinie badań biomateriałowych.