

POPULARNONAUKOWY OPIS BADAŃ NAUKOWYCH PLANOWANYCH PRZEZ WNIOSKODAWCĘ PODCZAS STAŻU PODOKTORSKIEGO

Proteomiczne badania termo-degradacji polipeptydów na przykładzie keratyny i fibroiny.

Proteomika to relatywnie młoda gałąź nauki, skoro sama nazwa tej zajmującej się badaniem białek dziedziny została ukształtowana w latach dziewięćdziesiątych. W niniejszym projekcie przedmiotem opisu proteomicznego są nici białkowe z keratyny (czyli wełna) i fibroiny (czyli jedwab). Celem nie jest opis kolejności występowania aminokwasów po sobie w poskręcanym łańcuchu białkowym wyżej wymienionych nici, bo ten cel został już przez naukowców osiągnięty, a proteom zarówno wełny jak i jedwabiu opisany. Głównym dążeniem projektu jest zbadanie jak zmienia się skład aminokwasowy polipeptydów w momencie jego postarzenia, gdzie głównym czynnikiem przyspieszającym efekt (normalnie powolnego) rozpadu, będzie wysoka temperatura rzędu 120 °C. To pozwoli na zaobserwowanie zmian podobnych do tych, na które normalnie trzeba by czekać dekady. Dzięki temu projektowi zmiany zachodzące w keratynie i fibroinie pod wpływem wysokiej temperatury po raz pierwszy zostaną zbadane za pomocą czułych i dokładnych metod spektrometrii mas (Orbitrap LC-MS). Tym samym opublikowane wyniki badań uzupełnią lukę tematyczną w literaturze przedmiotu.

Mając do dyspozycji tak czuły i powtarzalny w pomiarach sprzęt jak Orbitrap Fusion Lumos LC-MS, będzie można wniknąć w dokładny mechanizm rozpadu nie tylko niebarwionych próbek wełny, ale także barwionych włókien keratyny. Istnieje bowiem racjonalne podejrzenie, że barwnik oraz pomagający mu wytworzyć wiązanie jonowe z włóknem jon metalu (tzw. bejca barwiarska), mogą razem przyspieszać efekty starzenia, choć mechanizm tego przyspieszenia jest nadal niejasny.

Bezpośrednią motywacją do prowadzenia projektu jest konieczność zachowania tapiseriów z zasobów kolekcji Muzeum Zamku Królewskiego na Wawelu. Arrasy, bo o nich mowa, to utkane z jedwabiu (osnowa) i wełny (wątek) historyczne tkaniny dekoracyjne zamówione jeszcze przez Zygmunta II Augusta w drugiej połowie XVI wieku w belgijskiej Brukseli. Kolekcja wawelskich tkanin stanowi największą w Europie zakupioną jednorazowo kolekcję tapiseriów, co czyni ją unikalną na skalę światową. Od kilku lat arrasy poddawane są zabiegom konserwatorskim, co łączy się z ciągłą ewaluacją stanu kolekcji i wyborem obiektów najbardziej zagrożonych. Stając naprzeciw potrzebom konserwatorów sztuki z pracowni tkanin na Wawelu postanowiliśmy wypracować narzędzia potrzebne do merytorycznej oceny ryzyka rozpadu poszczególnych arrasów. Naszym celem jest zrozumienie mechanizmu rozpadu białek z tkanin do tego stopnia, by wyłapać jego zmiany w strukturze już na wczesnym etapie, na długo przed tym, kiedy stanu włókna ulegnie pogorszeniu w widoczny sposób. Dodatkowo chcemy pomóc w uzyskaniu jak najlepszego efektu konserwacji, dostarczając informacji na temat dokładnego składu aminokwasowego nitki wełnianej i jedwabnej oraz użytych barwników, tak by konserwatorzy mogli całkowicie zrekonstruować te historyczne skarby kultury polskiej.

Celem tego badania jest opracowanie mikro-niszczącego narzędzia, które może być stosowane do oceny stanu zachowania dziedzictwa kulturowego. Dalszym efektem projektu będzie zaproponowanie wytycznych dla przechowywania obiektów muzealnych wykonanych z jedwabiu i wełny.