

Mówi się, że nie szata zdobi człowieka, jednak z jakichś powodów ludzie zwracają uwagę na swoje ubranie: dekorują odzież, śledzą trendy i sami tworzą modę. Odzienie wzbudza również zainteresowanie naukowców różnych dyscyplin. Archeolodzy i chemicy z Uniwersytetu Warszawskiego wzięli na warsztat ubiór mieszkańców Dongoli w późnym średniowieczu. Okazuje się, że żyjący tam ludzie ozdabiali swoje stroje barwnymi niemi. Szczególne upodobanie mieli do koloru niebieskiego.

Zespół naukowców z Uniwersytetu Warszawskiego przebadał siedemnaście fragmentów tkanin ze stanowiska archeologicznego w Starej Dongoli pod kątem zawartych w nich barwników. Materiały są datowane na XVI, XVII i XVIII wiek. Pochodzą z zamieszkałej części miasta, a nie – jak zazwyczaj – z cmentarzysk. Prace dały wgląd w substancje oraz techniki barwierskie stosowane w północno-wschodniej Afryce na styku późnego średniowiecza i nowożytności. Całościowe zbadanie pochodzenia barwników oraz metod ich nanoszenia na tkaninę było możliwe dzięki współpracy przedstawicieli dwóch dyscyplin: archeologii i chemii.

POŁĄCZENIE SIĘ

– Prof. Artur Obłuski, który kieruje projektami badawczymi w Sudanie, zapytał mnie, czy chciałabym zbadać tkaniny wydobyte przez jego zespół – mówi dr Magdalena Woźniak z Centrum Archeologii Śródziemnomorskiej im. Kazimierza Michałowskiego (CAŚ) UW, archeolożka, która specjalizuje się w badaniu tkanin. Naukownicy skorzystała z tej możliwości. Na analizę chemiczną substancji barwiących zawartych w materiałach otrzymała finansowanie z Programu „Inicjatywa Doskonałości – Uczelnia Badawcza” (IDUB) i podjęła współpracę z chemikami, w tym z prof. Magdaleną Biesagą z Wydziału Chemii UW, która od wielu lat współpracuje z archeologami, konserwatorami zabytków i historykami sztuki przy badaniu artefaktów.

– Na stanowisku mogę pod mikroskopem rozróżnić surowiec, z którego wykonana jest tkanina, i ocenić, czy jest to wełna, bawełna czy jedwab. Znajomość surowca pozwala mi lepiej zrozumieć środowisko funkcjonowania ludzi na danym terenie. Jeśli na przykład mam dużo wełny, to wiem, że prawdopodobnie zajmowali się oni hodowlą zwierząt – tłumaczy dr Woźniak. – Przydatna jest dla mnie również wiedza o zabarwieniu tkaniny, która pozwala ocenić, jakie techniki barwierskie opanowali mieszkańcy. Nie wszystkie barwniki nanoszone są na tkaninę tak samo. Niektóre materiały można barwić sposobem bezpośrednim, do niektórych potrzebujemy zaprawy, żeby nanieść barwnik, a są jeszcze

tw. barwniki kadziowe. Widząc tkaninę, mogę powiedzieć, że jest w kolorze na przykład czerwonym, ale nie mam pewności, z jakiej rośliny czy zwierzęcia pochodzi barwnik – mówi badaczka.

Zespół pod jej kierunkiem oczyścił tkaniny i wskazał datowanie materiału, a grupa chemików kierowana przez prof. Magdalenę Biesagą zidentyfikowała związki chemiczne i na podstawie literatury oraz analizy ekstraktów z roślin lub owadów wskazała konkretne źródła barwników, które mogły być zastosowane do barwienia tkanin. Tkanin, których współczesny stan pozostawiał wiele do życzenia, ponieważ uległy znacznemu zniszczeniu, zarówno pod wpływem czynników atmosferycznych, jak i w wyniku długotrwałego użytkowania jeszcze za życia ich właścicieli.

NA NIEBIESKO

Badania tkanin z Dongoli są wyjątkowe ze względu na pochodzenie materiału badawczego. – W tym projekcie chodziło o codzienność. Większość tkanin wydobytych w Sudanie pozyskano z cmentarzysk. Te, które badamy, pochodzą z miasta, a nie z pochówków – mówi dr Woźniak.

Tkaniny są wykonane głównie z bawełny i wełny. Rodzaj surowca wpływał na sposób wykorzystania odzieży. Ubrania bawełniane były szyte, a ich krój był nieco podobny do współczesnych ubrań zachodnich. Inaczej wyglądała sprawa odzieży wełnianych. – W wełnie widocznych jest dużo śladów cerowania, reperacji, a mniej skrawków zszytych razem. Ubrania wełniane znacznie różniły się od współczesnej odzieży. Noszono je w formie dużych, prostokątnych fragmentów tkaniny, którymi owijano ciało. Taki materiał w dzień mógł służyć jako płaszcz, a w nocy być kocem. Owijanie się dużymi, prostymi w kroju płachtami materiału ma w Afryce długą tradycję – tłumaczy badaczka.

Dekoracje miały funkcję estetyczną, ale i praktyczną. Tkanina dekorowana była grubsza, a dzięki temu solidniejsza. Z tego powodu przesyca kolorowymi niemi pojawiają się głównie na brzegach tkanin, czyli tam, gdzie

mogą się najszybciej zużyć. Repertuar dekoracyjny był dość różnorodny.

– Dla mieszkańców Dongoli dekoracje były istotne już w starożytności, szczególnie dla elit, choć nie tylko dla nich. Pomimo upływu lat, zmian kulturowych i religijnych ważny był kolor niebieski. Prawdopodobnie przypisywano mu wartość ochronną – mówi archeolożka. Barwiona na niebiesko jest około połowa materiałów wydobytych ze stanowiska archeologicznego w Sudanie. Bawełna w tym kolorze była prawdopodobnie droższa niż surowa, ale wyjątkowo ważna. – Czasami nawet materiał niebarwiony był łątany skrawkiem niebieskiej tkaniny – zaznacza dr Woźniak.

Dużą część tkanin Dongolczycy importowali z Egiptu. Stanowiły one mniej więcej połowę wszystkich importowanych produktów. Do Egiptu materiały mogły być z kolei transportowane z Indii. W Kairze bawełna była specyficznie barwiona na niebiesko i dopiero taką sprowadzano do Sudanu.

RECEPTA W METODZIE

– W badaniach z Dongoli barwniki są naturalne, pochodzą z roślin lub owadów. Z punktu widzenia chemika zawierają one konkretne związki chemiczne, na przykład te żółte powinny zawierać flawonoidy – wyjaśnia prof. Magdalena Biesaga.

Dotarcie do informacji, jaką substancją została zabarwiona tkanina, nie jest proste. Chemicy korzystają z metody badawczej, jaką jest wysokosprawna chromatografia cieczowa sprzężona ze spektrometrem mas. Proces analizy składa się z kilku etapów. Materiał badawczy otrzymany od archeologów to nitka lub nitki tkaniny wraz ze znajdującymi się na nich substancjami barwiącymi.

Żeby sprawdzić pochodzenie koloru, chemicy muszą najpierw oddzielić barwnik od nitki, co oznacza rozerwanie wiązań chemicznych łączących te dwa elementy. W tym celu zalewają włókno odpowiednim roztworem, który najczęściej zawiera kwas solny, i gotują całość przez około 10 minut. W kolejnym etapie trzeba usunąć (odparować) kwas. Procedura jest powtarzana dwukrotnie, ponieważ barwniki



Dokumentacja tkanin w pracowni w Starej Dongoli. Fot. Katarzyna de Lellis-Danys

czerwone, żółte i brązowe wymagają użycia innych odczynników niż niebieskie i fioletowe. To, co pozostało w próbce po odparowaniu, jest więc zalewane kolejnym roztworem, który ma ujawnić barwniki z innej grupy kolorystycznej.

Kolejny krok wymaga użycia skomplikowanego urządzenia, a w zasadzie dwóch aparatów: chromatografu cieczowego, który jest połączony z tandemowym spektrometrem mas. Chromatograf jest odpowiedzialny za rozdzielanie mieszaniny na pojedyncze związki chemiczne, a spektrometr mas bardzo precyzyjnie identyfikuje te związki.

Następnym etapem jest porównanie wykrytych substancji w nitce z tymi, które są

zawarte w konkretnych barwnikach znanych już wcześniej i opisanych przez prof. Magdalenę Biesagę, innych naukowców lub znawców sztuki barwierskiej. Niezbędna jest przy tym nieustanna współpraca archeologa i chemika, szczególnie omawianie historycznych oraz geograficznych kontekstów użycia potencjalnych barwników.

DALSZE BADANIA

Obie badaczki planują w przyszłości wybrać się do Afryki z botanikiem. Mogą tam występować rośliny barwierskie, o których istnieniu nie wiedzą. Dr Magdalena Woźniak chciałaby się dowiedzieć, czy bawełna była lokalnie uprawiana czy importowana oraz skąd pochodziła wielbłądzia wełna wykorzystywana do produkcji odzieży. Badaczka wskazuje, że warto byłoby

też przeszukać inne części miasta pod kątem pozyskania tkanin. Pomogłoby to jeszcze lepiej poznać ubiór, a w rezultacie również kulturę i sposób życia mieszkańców Dongoli.

CHROMATOGRAFIA NA UW

Chromatografia cieczowa została zapoczątkowana na Cesarskim Uniwersytecie Warszawskim. Jej prekursorem był Michał Cwiert, botanik i twórca samego pojęcia „chromatografia”. Na budynku Szkoły Głównej na kampusie UW przy Krakowskim Przedmieściu znajduje się poświęcona mu pamiątkowa tablica.