

**Prof. dr hab. Ewa Marcinkowska, prof. zw. UEK**

**WYDZIAŁ TOWAROZNAWSTWA  
I ZARZĄDZANIA PRODUKTEM  
Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie  
ul. Sienkiewicza 4  
30-033 Kraków**

## **RECENZJA**

### **w związku z postępowaniem habilitacyjnym wszczętym w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie włókiennictwo**

Podstawę opracowania recenzji stanowi pismo Pani Dziekan Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej profesor PL dr hab. inż. Katarzyny Grabowskiej z dnia 31 października 2017 r. oraz dokumentacja wniosku.

Dr inż. Grażyna Bartkowiak ukończyła studia na Wydziale Włókienniczym Politechniki Łódzkiej. Tytuł zawodowy magistra inżyniera włókiennika w specjalizacji Chemiczna Technologia Włókna uzyskała w 1973 r. broniąc pracę dyplomową *Wpływ fizycznej mikrostruktury włókien poliestrowych na sorpcję barwnika*. Stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, nadany uchwałą Rady Naukowej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy, uzyskała w 2000 r. za pracę doktorską *Dynamika mikroklimatu w funkcji parametrów fizycznych pakietu odzieży pod barierą ochronną* wykonaną pod kierunkiem dr. hab. inż. Edwarda Szuchta prof. CIOP.

W 1974 r. podjęła pracę w Centralnym Laboratorium Przemysłu Welnianego „Północ” w Łodzi w Zakładzie Chemicznej Obróbki Włókna w Pracowni Farbiarstwa, na stanowisku asystenta. W 1991 r. rozpoczęła pracę w Centralnym Instytucie Ochrony Pracy, w Zakładzie Ochron Osobistych w Łodzi w Pracowni Odzieży Ochronnej jako asystent, a od 2001 roku do chwili obecnej jako adiunkt, pełniąc funkcję kierownika Pracowni Odzieży Ochronnej oraz od 2003 r. zastępcy kierownika Zakładu Ochron Osobistych.

Dr inż. Grażyna Bartkowiak po obronie pracy doktorskiej była kierownikiem i wykonawcą szeregu prac badawczych i rozwojowych o charakterze interdyscyplinarnym. Przedmiotem prowadzonych badań była w szczególności odzież ochronna, barierowa, która chroniąc organizm przed zagrożeniem związanym z wykonywanymi czynnościami, bądź też szkodliwym oddziaływaniem środowiska pracy, w wielu przypadkach powoduje znaczące obciążenie cieplne organizmu, które objawia się wzrostem temperatury skóry i temperatury rektalnej oraz częstości skurczów serca i może doprowadzić do niewydolności organizmu podczas wykonywanej pracy, a w sytuacjach ekstremalnych nawet śmierci.

Aspiracją dr inż. Grażyny Bartkowiak i kierowanego przez nią zespołu było wytworzenie takich materiałów i gotowych wyrobów, które mogą usuwać nadmiar potu i wilgoci oraz ciepła zgromadzonego pod odzieżą ochronną i tym samym ograniczać dyskomfort cieplny, mogą także kształtować mikroklimat pod barierową odzieżą ochronną podczas intensywnego wysiłku fizycznego.





Habilitantka już na etapie doktoratu sformułowała cel naukowy prowadzonych badań jako określenie wpływu struktury i składu surowcowego materiałów zastosowanych pod odzieżą ochronną, jak i w jej strukturze, na kształtowanie mikroklimatu pod odzieżą, stwierdziła też, że prowadzone przez nią prace naukowe mają cel użyteczny, związany z poprawą warunków pracy w odzieży ochronnej.

Zakres prowadzonych badań zarówno w obrębie szczególnego osiągnięcia naukowego, jak i większości prac stanowiących pozostały dorobek naukowy, obejmował opracowanie nowych innowacyjnych włókienniczych struktur materiałowych i odzieżowych przeznaczonych do stosowania z wytypowaną odzieżą ochronną lub w jej strukturze, następnie przeprowadzenie badań laboratoryjnych właściwości biofizycznych opracowanych materiałów i wytypowanie wariantów struktur optymalnych do założonego celu oraz wytworzenie struktur odzieżowych i ich ocenę na podstawie badań z udziałem ochotników w warunkach symulujących przewidywane ich użytkowanie. Badania i ocena były prowadzone prawidłowo, zgodnie z aktualnymi normami europejskimi i międzynarodowymi, a także według własnych oryginalnych rozwiązań, adekwatne do przedmiotu badań i zamierzonego ich celu. Wyniki były oceniane w stosunku do wymagań norm międzynarodowych oraz w porównaniu do wariantu referencyjnego, którym w przypadku badań z udziałem ochotników była odzież dotychczas stosowana.

## 1. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe dr inż. Grażyny Bartkowiak, zatytułowane *Włókiennicze struktury materiałowe i odzieżowe wspomagające funkcje termoregulacyjne organizmu i ograniczające dyskomfort cieplny podczas pracy w odzieży ochronnej oraz metody ich badań*, zawarte jest w cyklu powiązanych tematycznie 15 publikacji (H1-H15) oraz zgłoszeniu wynalazku (P1) i wzoru użytkowego (W1). Osiem z tych publikacji znajduje się w bazie Journal Citation Reports, których sumaryczny Impact Factor wynosi 7,307 oraz 3 rozdziałów w monografiach. Wymienione prace zostały opublikowane w latach 2005–2017. Z wyjątkiem jednej z omawianych pozycji, 16 jest współautorskich. Habilitantka załączyła oświadczenia współautorów potwierdzające jej wiodącą rolę lub znaczący udział w realizacji prac i ich opublikowaniu. Wskazała, że liczba punktów MNiSW wszystkich pozycji wynosi 243. Biorąc pod uwagę jej indywidualny, procentowy wkład w autorstwo 15 artykułów (od 30 do 100%), należy wartość tego parametru skorygować do 112 punktów.

Publikacje przedstawione do oceny habilitantka zaprezentowała w ujęciu tematycznym. Rozpoczęła od artykułów dotyczących wytworzenia włókienniczych struktur materiałowych i odzieżowych z udziałem superabsorbentów, a następnie włókienniczych struktur z udziałem materiałów przemiany fazowej. Dalsze artykuły dotyczą aktywnej odzieży z systemem chłodzącym do ochrony przed czynnikami gorącymi, cykl publikacji kończą badania aktywnej odzieży z elementami ze stopów z pamięcią kształtu. Kolejność publikacji zgłoszonych do oceny przez kandydatkę nie jest chronologiczna, być może spowodował to przyjęty podział tematyczny. Ułożenie zgodne z datą opublikowania zmienia kolejność 15 pozycji. Wydaje się, że poprawna struktura osiągnięcia naukowego powinna jednak uwzględniać chronologię publikacji prac.

Cykl publikacji powiązanych tematycznie, przedstawiony przez habilitantkę jako szczególne osiągnięcie naukowe, oceniałam w dwóch częściach:



Część I. Włókiennicze struktury materiałowe i odzieżowe z udziałem superabsorbentów oraz materiałów przemiany fazowej, kształtujące mikroklimat pod odzieżą ochronną

Część II. Włókiennicze struktury materiałowe i odzieżowe z materiałami aktywnymi i układami, które reagują na zmiany poziomu zagrożeń w środowisku pracy, dostosowując poziom ochrony

### Część I

Badania włókienniczych struktur materiałowych oraz gotowych wyrobów odzieżowych zawierających superabsorbenty, prowadzone przez habilitantkę wraz z zespołem, zostały opublikowane w 4 artykułach i 2 monografiach jako efekt zrealizowanego w latach 2002 - 2004 projektu, w ramach programu wieloletniego *Dostosowywanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej*. Cykl rozpoczynają dwie publikacje: w *Przeglądzie Włókienniczym WOS* (2005) oraz w *Handbook of medical textiles* (2011). Publikacje te zawierają wyniki prac doświadczalnych, prowadzonych we współpracy z Instytutem Włókiennictwa i Instytutem Technologii Eksploatacji - PIB Oddział Eksploatacji Maszyn Włókienniczych, dotyczących opracowania włókien o różnym składzie surowcowym oraz badań właściwości biofizycznych tych włókien (sorpcji cieczy (potu), sorpcji pary wodnej, oporu cieplnego oraz oporu pary wodnej). Oryginalne wnioski wyciągnięte z przeprowadzonych eksperymentów stanowiły podstawę kolejnych badań, które doprowadziły do wytworzenia włókien charakteryzujących się znaczną pojemnością i dynamiką sorpcji, a więc najbardziej odpowiednich do stosowania pod szczelną odzieżą ochronną. Wyniki tych prac zostały zaprezentowane w *Fibres & Textiles in Eastern Europe* (2006), publikacji wyłącznego autorstwa habilitantki. Wyniki badań szczelnej odzieży ochronnej z wkładami z włókien z superabsorbentami pochłaniającymi pot, z udziałem ochotników, potwierdziły przyjęte, słuszne rozwiązania w zakresie składu surowcowego wytworzonych wkładów oraz zaproponowanej konstrukcji odzieży, ponieważ bezpieczny czas pracy w szczelnej odzieży ochronnej został wydłużony o około 50%. Badania zostały zaprezentowane w 2007 roku w czasopiśmie *Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka* oraz w 2009 roku w czasopiśmie o zasięgu międzynarodowym *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. W monografii *Innovations in textile materials & protective clothing* natomiast, zamieszczone zostały interesujące wyniki badań, które pokazały, że dzianiny z włóknami wysokosorpcyjnymi nie wykazują lepszych właściwości pod względem pochłaniania pary wodnej i cieczy od odpowiednio zaprojektowanych dzianin z udziałem włókien wiskozowych przeznaczonych do użytkowania pod szczelną odzieżą ochronną.

Badania włókienniczych struktur materiałowych oraz gotowych wyrobów odzieżowych z udziałem materiałów przemiany fazowej, które były realizowane przez habilitantkę i jej zespół w ramach programu wieloletniego *Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy*, etap I, w latach 2008 – 2010, zostały opublikowane w 4 artykułach. Istotnym efektem prowadzonych badań było opracowanie zgłoszenia patentowego (34%; 3 autorów). Nowe włókiennicze struktury materiałowe z udziałem PCM w postaci włókien i makrokapsulek oraz innych włókien zostały wytworzone we współpracy z Katedrą Technologii i Budowy Przędz oraz Katedrą Dziewiarstwa na Wydziale Inżynierii i Marketingu Tekstyliów, Politechniki Łódzkiej. Materiały te były badane wg opracowanej do tego celu nowatorskiej metody. Wyniki badań właściwości tych struktur, istotnych z punktu widzenia termoregulacji mikroklimatu pod szczelną odzieżą ochronną, habilitantka przedstawiła w publikacji w *Fibres & Textiles in Eastern Europe*.

*Mał*



Kolejną metodą na zwiększenie pojemności cieplnej włókienniczego wyrobu odzieżowego, zastosowaną z powodzeniem przez habilitantkę, było wprowadzenie do specjalnie w tym celu opracowanej dwuwarstwowej dzianiny, makrokapsulek PCM o określonej temperaturze topnienia i entalpii. Dżianina została następnie umiejętnie wykorzystana do zaprojektowania i wytworzenia elementów odzieżowych przeznaczonych do stosowania blisko ciała, a także do kamizelki pod szczelną odzież ochronną. Ocena wpływu tych wyrobów na zmniejszenie obciążenia cieplnego i dyskomfortu podczas pracy, przeprowadzona na podstawie wyników badań z udziałem ochotników, była pozytywna. Dżianina z makrokapsułkami i kamizelka, w roku 2011 stały się przedmiotem zgłoszenia patentowego.

Nowe wyroby odzieżowe z udziałem materiałów przemiany fazowej były badane także na manekinie termicznej w komorze klimatycznej wg opracowanej przez kandydatkę i zespół metody. Zostały ocenione pozytywnie, gdyż charakteryzowały się odpowiednią zdolnością do odbierania ciepła z powierzchni tego manekina. Wyniki badań autorka przedstawiła w materiałach konferencyjnych: *Conference proceedings of XI International Conference IMTEX'2011*, 7- 8 November 2011, Łódź. Z kolei badania z udziałem ochotników wykazały, że wyroby odzieżowe wykonane z trójwarstwowej dzianiny wypełnionej niedoprzędem, ze zwiększonym udziałem włókien z materiałami przemiany fazowej, charakteryzują się niewystarczającą zdolnością do odbierania nadmiaru ciepła z mikroklimatu pod szczelną odzieżą ochronną w klimacie umiarkowanym. Wykorzystując jednak dane uzyskane na podstawie analizy cech materiałowych oraz wyniki badań na manekinie termicznej i symulacji numerycznej, habilitantka przyjęła, że mogą się one sprawdzić w klimacie chłodnym. Wyniki tych badań przedstawiła w *Textile Research Journal* (2013). Następnym ważnym osiągnięciem habilitantki było wykorzystanie symulacji numerycznej wymiany ciepła między człowiekiem wykonującym pracę fizyczną w barierowej odzieży ochronnej a otoczeniem. Symulacja potwierdziła skuteczność opracowanych wyrobów odzieżowych z materiałami przemiany fazowej. Wyniki tych prac habilitantka przedstawiła w *Przeglądzie Włókienniczym - WOS* w 2010 r.

## Część II

Dr inż. Grażyna Bartkowiak prowadziła wraz z zespołem w latach 2011-2013 prace badawcze dotyczące odzieży z systemem chłodzącym przeznaczonej do pracy w mikroklimacie gorącym, w ramach programu wieloletniego *Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy*, etap II. Wyniki badań zostały opublikowane w 3 artykułach o zasięgu międzynarodowym. Analiza warunków pracy oraz numeryczny model wymiany ciepła posłużyły do przeprowadzenia komputerowych symulacji obciążenia cieplnego organizmu na wybranych stanowiskach pracy oraz wpływu procesu chłodzenia na reakcje fizjologiczne pracownika. Wyniki symulacji umożliwiły opracowanie założeń do konstrukcji modelu indywidualnego, aktywnego układu chłodzącego o parametrach dostosowanych do przewidywanych warunków użytkowania. W ramach zrealizowanych badań wytworzona została odpowiednia pod względem surowcowym i konstrukcyjnym struktura materiałowa oraz wyrób odzieżowy. Przy opracowaniu dzianiny kandydatka współpracowała z Katedrą Dziewiarstwa Wydziału Technologii Materiałowych i Wzornictwa Tekstyliów Politechniki Łódzkiej, natomiast przy opracowaniu konstrukcji odzieży z Przedsiębiorstwem Sprzętu Ochronnego Maskpol S.A. Konstrukcja modułowej dzianiny będącej nośnikiem układu rozprowadzającego medium chłodzące - ciecz oraz odzież z systemem chłodzenia, w badaniach laboratoryjnych oraz testach ergonomicznych z udziałem ochotników uzyskały ocenę pozytywną. Wyniki badań zostały opublikowane w *Textile Research Journal* (2015). Natomiast ocena ludzkich reakcji na osobisty układ chłodzenia cieczą z mobilnym agregatem oraz z elementem sterującym temperaturą cieczy w gorącym środowisku oraz ocena odzieży wyposażonej w aktywny system chłodzenia zostały opublikowane w *International Journal of Clothing Science and Technology* (2014) oraz



w *Applied Ergonomics* (2017). Rozwiązanie opracowane w ramach projektu *Aktywny układ chłodzący cieczą do stosowania pod odzieżą ochronną* uzyskało nagrodę II stopnia w kategorii prace naukowo-badawcze w *Ogólnopolskim Konkursie Poprawy Warunków Pracy* w 2014 r.

Jako ostatni fragment osiągnięcia badawczego związanego z ograniczeniem dyskomfortu cieplnego podczas pracy w odzieży ochronnej, dr inż. Grażyna Bartkowiak przedstawiła wyniki badań dotyczące opracowania aktywnej odzieży z elementami ze stopów z pamięcią kształtu. Badania w tym zakresie kandydatka wraz z zespołem, prowadziła w latach 2014 - 2016 w ramach programu wieloletniego *Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy*, etap III. Wyniki opublikowała w 2 anglojęzycznych czasopismach. Poza tym, w roku 2016 został zgłoszony do Urzędu Patentowego RP wniosek o udzielenie prawa ochronnego na wzór użytkowy - aktywną bluzę ochronną z elementami SMA, chroniącą przed czynnikami gorącymi i płomieniem.

W artykule opublikowanym w 2017 roku w *Advances in Mechanical Engineering* zostały zaprezentowane wstępne badania nad termomechaniczną obróbką stopów NiTi, do stosowania w odzieży chroniącej przed czynnikami gorącymi. Wytworzone włókiennicze materiały aktywne z elementami ze stopów NiTi autorka oceniła w zakresie odporności na zapalenie oraz na rozpryski stopionych metali zgodnie z normami europejskimi. Natomiast, aby ocenić ich odporność na promieniowanie cieplne opracowała nową metodę wg koncepcji badania zawartej w normie europejskiej. Z przeprowadzonych badań wynika, że poziom skuteczności odzieży w miejscach zastosowania aktywnych materiałów z elementami z SMA wzrósł, jak podaje autorka, o 1 lub 2 poziomy. Opracowana metoda badania materiałów zmieniających swoją grubość po zadziałaniu impulsu promieniowania cieplnego, zastosowana do oceny, stanowi kolejne istotne osiągnięcie habilitantki. Rezultaty prac, związanych z aktywnymi materiałami habilitantka przedstawiła w publikacji w *Advances in Science and Technology* w 2017 r.

## 2. Ocena aktywności naukowej

Na całościowy dorobek naukowy dr inż. Grażyny Bartkowiak, po uzyskaniu stopnia doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynieria środowiska, składają się 72 publikacje punktowane, z tej listy 14 publikacji znajduje się w czasopismach z bazy Journal Citation Reports, w tym 8 zostało wskazanych jako osiągnięcie naukowe stanowiące podstawę wniosku habilitacyjnego. Habilitantka w autoreferacie podała następujące wartości wskaźników bibliometrycznych: łączna liczba cytowań (z autocytowaniami) = 40, łączna liczba cytowań bez autocytowań = 29 i indeks Hirscha wg WoS = 3. Sumaryczny impact faktor publikacji naukowych wg listy JCR = 10,563. Podała także liczbę punktów MniSW: 601. Biorąc jednak pod uwagę jej indywidualny procentowy wkład w autorstwo, należy wartość tego parametru oceny skorygować. Udział habilitantki w zespołowych projektach naukowo-badawczych i publikacjach wynikał z pełnienia przez nią funkcji kierowniczej i polegał w szczególności na opracowaniu koncepcji realizacji projektów, metodyki badań, analizy i syntezy wyników oraz współpracy przy przygotowaniu publikacji.

Osiągnięcia naukowo-badawcze habilitantki i współpracującego z nią zespołu dotyczą nowych konstrukcji środków ochrony indywidualnej oraz opracowania nowych metod badań. Niektóre z nich są przedmiotem zgłoszeń do UP RP jako wzory użytkowe, co może świadczyć o oryginalności przyjętych rozwiązań, inne uzyskały wyróżnienia i nagrody w różnych konkursach, a mianowicie:





- model półmaski filtrującej z warstwą pochłaniającą wilgoć. Wynalazek został wdrożony do produkcji i ma zastosowanie w przemyśle wydobywczym. Został nagrodzony złotym medalem na *Światowych Targach Wynalazczości, Badań Naukowych i Nowych Technik BRUSSELS EUREKA 2007*. Za pracę badawczą w ramach której habilitantka wraz z zespołem opracowała półmaskę filtrującą przyznano nagrodę II stopnia w *Ogólnopolskim Konkursie Poprawy Warunków Pracy*;
- indywidualnie modyfikowany ubiór do prac w zimnym środowisku. Został on opracowany w latach 2011-2013 przy udziale habilitantki, w ramach projektu kierowanego przez dr Annę Marszałek i jest przedmiotem zgłoszenia wzoru użytkowego. Habilitantka wykorzystала doświadczenie wynikające z prowadzonych prac badawczych związanych z kształtowaniem mikroklimatu pod odzieżą ochronną;
- zestawy bielizny i odzieży ochronnej z udziałem materiałów przemiany fazowej dla ratowników górniczych. Te innowacyjne wyroby należą do najważniejszych osiągnięć dr inż. Grażyny Bartkowiak i zespołu z ostatnich lat, związanych z dyscypliną naukową włókiennictwo. Zestaw zostanie wdrożony do produkcji przez konsorcjanta projektu. Zestaw jest również przedmiotem zgłoszeń wzorów użytkowych.

Zestaw dla ratowników górniczych został nagrodzony złotym medalem oraz nagrodą *Prize of the National Authority for Scientific Research and Innovation of Romania*, podczas wystawy *Eureka! The World Exhibition on Inventions, Research and New Technologies* w Brukseli w 2016 r. Praca badawcza dotycząca opracowania i badań zestawu odzieży ochronnej i bielizny dla ratowników górniczych otrzymała nagrodę I stopnia w kategorii prace naukowo-badawcze w 44 edycji *Ogólnopolskiego Konkursu Poprawy Warunków Pracy* w 2016 r.;

- metoda wyznaczania nowych współczynników barierowości materiałów włókienniczych chroniących przed nielaserowym sztucznym promieniowaniem nadfioletowym, uwzględniające różne krzywe skuteczności biologicznej oddziaływania nadfioletu na organizm człowieka. Opracowana metoda i kryteria oceny przez zespół badawczy pod kierownictwem habilitantki, mają znaleźć zastosowanie w praktyce przy doborze materiałów włókienniczych na środki ochrony indywidualnej. Opracowane kryteria doboru odzieży i rękawic ochronnych do poziomu zagrożeń od sztucznych źródeł promieniowania UV na stanowiskach pracy zostały wdrożone w Instytucie Przemysłu Skórzanego w Łodzi (kryteria techniczne KT-12/2013);
- wzorce do badań materiałów chroniących przed czynnikami gorącymi, a mianowicie opracowane zostały wzorce odniesienia dla podstawowych metod badania odporności materiałów na działanie promieniowania cieplnego;
- nowe podejście do oceny ergonomicznej odzieży ochronnej, która prowadzona jest podczas badań eksploatacyjnych przez uczestnika badań oraz przez osobę wykonującą badania. Ocena następuje na podstawie pytań zawartych w kwestionariuszu ankietowym i skwantyfikowanych wskaźników oceny oraz porównywania badanej odzieży z odzieżą referencyjną;
- modułowe podejście do badań ergonomicznych odzieży ochronnej. Moduły przedstawiają metody badań i oceny odzieży ochronnej o różnym przeznaczeniu i stanie zaawansowania technologicznego (moduł podstawowy, rozszerzony, moduł oceny komfortu cieplnego, moduł specjalistyczny do oceny zaawansowanej technologicznie odzieży ochronnej);

*Graczyk*



- skwantyfikowane wskaźniki oceny ergonomicznej, a mianowicie klasy komfortu i wskaźnika zmiany ruchomości w stawach, które wynikają z badań porównawczych badanej odzieży z odzieżą referencyjną, oraz wskaźnik akceptowalności dla odzieży inteligentnej, na podstawie którego można ocenić czy odzież może zostać przeznaczona do wprowadzenia na rynek i stosowania;

Dorobek naukowy habilitantki po uzyskaniu stopnia doktora jest bogaty. Dorobek ten ma przede wszystkim charakter aplikacyjny, co wynika z branżowego charakteru instytucji, w której zatrudniona jest habilitantka, mogą jednak podkreślić, że prowadzone przez dr inż. Grażynę Bartkowiak prace badawcze wyróżnia dobry poziom naukowy, stosowanie zaawansowanych metod badań oraz innowacyjne podejście do rozwiązania badanego problemu.

### 3. Ocena dorobku dydaktycznego, popularyzatorskiego oraz współpracy międzynarodowej

Dr inż. Grażyna Bartkowiak uprawiając przede wszystkim działalność naukową w ramach swoich obowiązków zawodowych, prowadziła także zajęcia dydaktyczne na studiach podyplomowych w Centrum Edukacyjnym CIOP – PIB oraz na Wydziale Chemii Uniwersytetu Łódzkiego i Mechanicznym Politechniki Łódzkiej, a także dla ZUS. Tematyka zajęć dotyczyła *Bezpieczeństwa i ochrony człowieka w środowisku pracy, Bezpieczeństwa w użytkowaniu i zarządzaniu substancjami chemicznymi oraz Bezpieczeństwa i higieny pracy*. Do tych zajęć, jak podaje habilitantka w autoreferacie opracowała programy wykładów i ćwiczeń, jak również szereg materiałów edukacyjnych. Prowadziła także szkolenia w zakresie wdrażania dyrektyw UE dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wymagań dla odzieży ochronnej wynikających z dyrektywy 89/686/EWG, obowiązków producenta, jednostki notyfikowanej, nadzoru rynku, dokumentacji i certyfikacji odzieży ochronnej i roboczej oraz kryteriów oceny i doboru tej odzieży do zagrożeń występujących w środowisku pracy, a także ergonomii środków ochrony indywidualnej. Współpraca z Uczelniami oraz zakres tematyczny prowadzonych zajęć wskazują na merytoryczną, aktualną wiedzę habilitantki oraz jej odpowiednie umiejętności i kompetencje dydaktyczne.

Habilitantka w latach 2006 - 2016 sprawowała opiekę merytoryczną nad 11 studentami, którzy uczestniczyli w praktykach i stażach w CIOP - PIB, w Pracowni Odzieży Ochronnej. Dr inż. G. Bartkowiak w latach 2015 - 2017 pełniła funkcję promotora pomocniczego w realizacji pracy doktorskiej mgr inż. Anny Dąbrowskiej, która w lipcu 2017 r. uzyskiwała stopień doktora nauk technicznych w dyscyplinie inżynierii środowiska oraz wyróżnienie za rozprawę doktorską *Aktywne układy materiałów z dwukierunkowym efektem pamięci kształtu przeznaczone na odzież ciepłochronną*. Liczba studentów nad którymi sprawowała opiekę jak i poziom zrealizowanych prac świadczą z jednej strony o jej zdolnościach dydaktycznych, z drugiej natomiast, o chęci wsparcia naukowego osób zaangażowanych w prowadzenie badań w zakresie tematyki, w której habilitantka się specjalizuje.

W latach 2000 do 2012 dr inż. Grażyny Bartkowiak uczestniczyła w 5 programach europejskich i krajowych w ramach których opracowała materiały dydaktyczne dla wykładowców dotyczące dyrektyw UE i prowadziła szkolenia w zakresie wdrażania do prawa polskiego dyrektyw europejskich związanych z bezpiecznym stosowaniem środków ochrony indywidualnej, wzięła udział w 16 seminariach szkoleniowych. Uczestniczyła w wizytach studyjnych w związku z wprowadzaniem systemu oceny zgodności wyrobów w Polsce (Hiszpania), a następnie w zakresie metodyki badań właściwości ochronnych i biofizycznych odzieży (Finlandia), poza tym brała udział w opracowaniu poradnika *Odzież, rękawice i obuwie chroniące przed czynnikami*



gorącymi - dobór i stosowanie. Współorganizowała także wizyty szkoleniowe ekspertów z ISGUM (Turcja) w Pracowni Odzieży Ochronnej. Poza tym, wzięła udział w tworzeniu serwisu Internetowego dotyczącego BHP poprzez opracowanie 2 artykułów do OSHWiki.

Aktywność popularyzatorska dr inż. Bartkowiak przejawia się w wielokrotnym jej udziale w konferencjach zarówno krajowych, jak i zagranicznych. Na 11 konferencjach międzynarodowych wystąpiła z referatem, a na kilku prezentowała wyniki badań w formie posterów. Brała również udział w 10 konferencjach krajowych, na 7 z nich zaprezentowała referaty. Ponadto uczestniczyła w 8 seminariach branżowych COATS PRO. Oceniając wysoko aktywność habilitantki w popularyzowaniu wyników badań należy także podkreślić jej pracę w komitetach naukowych i organizacyjnych 11 międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych.

Habilitantka wykazała we wniosku swój udział w *Międzynarodowej Sieci Naukowej Tekstylii i Zdrowie - TEXMEDECO NET*, *Platformie Technologicznej European Technology Platform on Industrial Safety*, *Polskiej Platformie Technologicznej Bezpieczeństwa Pracy w Przemśle* oraz *Polskiej Platformie Przemysłu Tekstylnego*, czyli udział w międzynarodowych i krajowych konsorcjach i sieciach badawczych. Ponadto, angażowała się w realizację projektów celowych, w przypadku 2 była kierownikiem, a w 8 wykonawcą prac naukowo - badawczych.

Habilitantka od 2005 r. do chwili obecnej pełni funkcję redaktora tematycznego w *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* oraz od roku 2009 również do chwili obecnej jest członkiem komitetu naukowego i redaktorem tematycznym czasopisma *Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka*. Poza tym, jest członkiem *European Society of Protective Clothing*, *Normalizacyjnej Komisji problemowej (21) przy PKN*, *Rady Naukowej CIOP - PIB* oraz *European Occupational Safety and Health Network-EUROSHNET* (sieć ekspertów z dziedziny bezpieczeństwa pracy), a więc 4 międzynarodowych i krajowych organizacji oraz towarzystw naukowych.

Dr inż. G. Bartkowiak odbyła 6 staży w zagranicznych ośrodkach naukowych i akademickich w Wielkiej Brytanii, Hiszpanii, USA, Niemczech i Finlandii. Dzięki odbytym stażom poszerzyła wiedzę w zakresie metod badań materiałów włókienniczych, wykonywania ekspertyz, metod badań środków ochrony indywidualnej oraz badań i oceny odzieży ochronnej, metod prowadzenia szkoleń w zakresie bezpieczeństwa oraz badań oporu cieplnego i oporu pary wodnej na modelu skóry.

Wśród szeregu innych aktywności należy zaznaczyć, że dr inż. G. Bartkowiak pełniła funkcję przedstawiciela PKN do współpracy z Komitetem Technicznym CEN/TC 162 *Protective clothing including hand and arm protection and lifejackets*, reprezentując CIOP-PIB na spotkaniach jednostek notyfikowanych w UE w zakresie dyrektywy 89/686/EWG z obszaru odzieży ochronnej i rękawic. Od 2001 r. jest członkiem *Rady European Society of Protective Clothing*. Brała także udział w pracach grupy roboczej BTWG 8 *Protective textiles and personal protective clothing and equipment* powołanej w ramach CEN/CENELEC. Jako istotną działalność habilitantki wskazać należy pełnienie od 1995 r. funkcji audytora technicznego PCA w zakresie oceny laboratoriów badawczych w obszarze badań właściwości fizycznych i chemicznych materiałów włókienniczych.

Dr inż. G. Bartkowiak jest autorem szeregu recenzji, między innymi recenzowała wnioski dotyczące projektów badawczych, oceniała sprawozdania z realizacji projektów celowych, była recenzentem artykułów w czasopismach o zasięgu międzynarodowym: *Textile Research Journal*, *Fibres and Textile in Eastern Europe*, *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, *International Journal of Clothing Science and Technology*, *International Journal of Biometeorology* (recenzowała 24 artykuły). Poza tym, recenzowała artykuły w czasopismach krajowych: *Bezpieczeństwo pracy - Nauka i Praktyka*, *Przegląd Włókienniczy - WOS*,

*Guany*



*Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza oraz Wiadomości Górnicze*, dla których zaopiniowała 26 i recenzowała 7 artykułów. Brała udział jako główny wykonawca w opracowaniu 3 ekspertyz na zamówienie. Dr inż. G. Bartkowiak brała także udział w przygotowywaniu ze strony CIOP-PIB w 2016 r. projektu *Innowacyjne Włókiennictwo 2020+* w konkursie *Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego* na lata 2014-2020.

Zasługi habilitantki w 2010 roku zostały uhonorowane wyróżnieniem PRO LABORE SECURO przyznanych przez Kapitułę nagrody przy CIOP – PIB za wybitne zasługi w służbie publicznej na rzecz ochrony człowieka w środowisku pracy.

#### **4. Wniosek końcowy**

W podsumowaniu oceny cyklu publikacji powiązanych tematycznie przedstawionych przez dr inż. Grażynę Bartkowiak jako szczególne osiągnięcie naukowe stwierdzam, że osiągnięcie to stanowi znaczny wkład autorki w rozwój dyscypliny naukowej włókiennictwo. Stwierdzam również, że habilitantka po uzyskaniu stopnia doktora wykazała się istotną aktywnością naukową w postaci licznych, wartościowych publikacji, referatów konferencyjnych, realizacji projektów naukowych, jak i współpracy międzynarodowej.

W związku z tym, że dorobek naukowy oraz całokształt działań zawodowych kandydatki spełniają wszystkie wymogi *Ustawy o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki* wnoszę o dopuszczenie dr inż. Grażyny Bartkowiak do dalszych etapów postępowania habilitacyjnego oraz o nadanie jej stopnia doktora habilitowanego w dziedzinie nauk technicznych, dyscyplinie włókiennictwo.

Kraków, 4 stycznia 2018 r.

