

Czy od sprzątania można zachorować?

Astma a środki czyszczące i odkażające

Już kilka lat temu stwierdzono, że astma może być wywołana działaniem środków czyszczących i odkażających, dlatego też zachorowania bardzo często występują np. u pracowników ochrony zdrowia lub sprzątających zawodowo. Do czynników ryzyka zalicza się m.in. staż pracy w szkodliwych warunkach oraz destrukcyjne czynniki występujące w pierwszych latach życia. Na jakie konkretnie substancje w składach środków należy uważać? Dlaczego środki czystości mogą być groźne dla małych dzieci czy ukochanych czworonogów domowych?

TEKST: prof. dr hab. n. med. Cezary Palczyński
ROZMAWIAŁA: Sonia Młodzianowska



Zarówno w pracy, jak i w domu każdy z nas narażony jest na szkodliwe działanie środków czyszczących i odkażających. Szkodzą nam także w przestrzeni publicznej, gdy spacerujemy wzdłuż korytarzy galerii handlowych, czy wzdłuż regałów w hipermarketach, gdzie stosuje się tzw. „ciężką chemię”, by odkażać wszelkie powierzchnie. Jedyne, co możemy spostrzec jako drażniące, to unoszący się wszędzie silny zapach, którego lepiej zbyt głęboko nie wdychać.



W obecnej chwili często zapominamy o niebezpieczeństwie związanym z zapadalnością na choroby zakaźne i pasożytnicze – w porównaniu z nimi alergia jest naprawdę niewielkim problemem.

for: Pixabay, pexels.com

Z jednej strony, w składach środków czystości i chemii odkażającej znajdują się wysoce reaktywne związki chemiczne, które posiadają własności cytotoksyczne i skutecznie zwalczają różnorakie organizmy chorobotwórcze – w praktyce przekłada się to na skuteczną ochronę przez chorobami zakaźnymi i inwazyjnymi. Z kolei z drugiej, ze względu na ich własności chemiczne – wiele z nich ma również szkodliwe działanie dla organizmu człowieka – dotyczy to przede wszystkim wy-

wierania efektów toksycznych i alergizujących w obrębie skóry i układu oddechowego.

■ **Sonia Młodzianowska: Czy grozi nam astma od sprzątania?**

■ **Prof. dr hab. n. med. Cezary Pałczyński:** To zagadnienie stanowiło przedmiot intensywnych badań ostatnich lat przeprowadzonych wśród osób zawodowo sprzątających, gdyż problem ten dotyczy coraz większej liczby osób. **Taka ekspozycja, choć w mniejszym stopniu, dotyczy wszystkich. Dlaczego? Gdyż obecnie znaczna część społeczeństw dotknięta jest chorobami alergicznymi i astmą** stanowiąc, z przeważającym prawdopodobieństwem, grupę zwiększonego ryzyka wystąpienia efektów szkodliwych. Praca, w której wykorzystywane są środki czyszczące, może wywołać astmę alergiczną, astmę indukowaną czynnikami drażniącymi, zaostrzyć astmę o podłożu niezawodowym, a także wywołać zespół drażliwej krtani. Godnym podkreślenia jest fakt, że mechanizm decydujący o powstaniu astmy może być zarówno immunologiczny, jak i mieć formę podrażnienia. Niektóre ze związków chemicznych o działaniu odkażającym (np. sole czwartorzędowych zasad amoniowych) mogą wywoływać obydwa rodzaje reakcji, a ponadto działać jak adjuwanty (substancje chemiczne o działaniu pomocniczym, dodawane do pestycydów, herbicydów, fungicydów i do szczepionek, które wzmagają odpowiedź odpornościową poprzez zwiększenie immunogenności antygeny). Wydaje się – z punktu widzenia alergologa – że praca w środowisku mokrym, połączona z narażeniem na środki czyszczące i pleśnie, stanowi szczególnie zagrożenie dla zdrowia.

■ **S.M.: Co powinna zrobić zaniepokojona matka małego dziecka, która z jednej strony chciałaby odkazić dom, by maluch mógł swobodnie bawić się na podłodze domowej, a z drugiej strony, chce uniknąć dostępnych w supermarkcie preparatów nafaszrowanych szkodliwymi substancjami?**

■ **Prof. C.P.:** Poruszyła Pani dwa istotne problemy. Pierwszy z nich to jak ochronić dziecko, szczególnie małe, przed szkodliwym wpływem zanieczyszczeń powietrza. Strefa oddychania dziecka różni się od strefy oddychania osoby dorosłej – położona jest znacznie niżej – tym samym stopień ekspozycji dziecka na pyły jest większy. Pyły są unoszone z powierzchni w wyniku aktywności fizycznej dziecka. Ponadto, wentylacja płuc u dziecka w przeliczeniu na powierzchnię ciała jest znacznie większa niż u osoby dorosłej. Tym samym potencjalne narażenie na substancje szkodliwe (pył, który wpływa negatywnie na zdrowie zarówno przez swój rozmiar – im drobniejszy tym gorzej; jak i przez różnorodny skład chemiczny i biologiczny) może być znaczące. Trzeba pamiętać, że zewnątrzpochoodne zanieczyszczenia powietrza przedostają się do pomieszczeń, gdzie gromadzą się na różnych powierzchniach. A więc ich systematyczne usuwanie jest absolutnie konieczne! Chcąc ochronić dziecko musimy często odkurzać z użyciem odkurzacza wyposażonego w wysoce sprawny system filtracji (np. HEPA). Niezależnie od tego, możemy zastosować także oczysz-



Jestem natomiast zdecydowanym przeciwnikiem kadzideł. Dym kadzidlany (czyli pyły!) i emitowane w procesie spalania zanieczyszczenia gazowe mogą stanowić rzeczywiste zagrożenia zdrowia. Może tu dochodzić nawet do emisji substancji rakotwórczych.

czacz powietrza – który eliminuje zanieczyszczenia pyłowe, gazowe oraz czynniki mikrobiologiczne.

Sprawa druga to szkodliwość substancji chemicznych zawartych w środkach higieny komunalnej. Tutaj warto podkreślić, zależnie od zaabsorbowanej dawki, każda substancja chemiczna może być trującą (np. tlen lub woda też mogą nimi być). Każdy preparat chemiczny posiada swoją charakterystykę. Zawsze należy szczegółowo zapoznać się ze wskazówkami producenta dotyczącymi zasad stosowania preparatu. W obecnej chwili często zapominamy o niebezpieczeństwie związanym z zapadalnością na choroby zakaźne i pasożytnicze – w porównaniu z nimi alergia jest naprawdę niewielkim problemem. Szybko zachodzące zmiany klimatu, pojawienie się na terenie Europy gatunków inwazyjnych, stanowiących wektory transmisji chorób zakaźnych w kontekście masowej migracji ludności, stwarzają tu naprawdę potencjalnie poważne zagrożenie. Nie lekceważmy chorób

zakaźnych, chociaż oczywiście przesada w żadną stronę nie jest dobra. Zachowanie nadmiernej higieny również jest czynnikiem ryzyka rozwoju chorób alergicznych, lecz zlekceważenie dotychczasowego dorobku w zakresie zwalczania czynników mikrobiologicznych i powrót do dawniej stosowanych metod może być tragiczne w skutkach. **Dlatego też bardzo istotne jest np. wietrzenie pomieszczeń po zastosowaniu środków chemicznych.**

■ **S.M.:** Na ogół stosujemy dość dużo środków czystości i preparatów służących do pielęgnacji wnętrza domo zapachach, najlepiej egzotycznych i intensywnych, które pozwalają poczuć „przyjemną świeżość” rodem z reklamy telewizyjnej. W czym nam ten zapach zagraża i czym zastąpić sztuczne środki, by jednak zaspokoić potrzebę przyjemnej woni?

■ **Prof. C.P.:** Po pierwsze, środki zapachowe stosowane w chemii gospodarczej są w ogromnej większości tożsame pod względem budowy chemicznej z tymi wytwarzanymi przez naturę. Fenole monoterpenowe, takie jak np. alfa-pinen, beta-pinen czy d-limonen, wyprodukowane przez sosnę, cyprys czy fabrykę chemiczną - są identyczne! Takie substancje, niezależnie od źródła pochodzenia mogą w wyższych stężeniach działać drażniaco na drogi oddechowe, a nawet, chociaż rzadziej, wywoływać uczulenie w obrębie dróg oddechowych.

Inaczej wygląda sprawa w odniesieniu do uczulania skóry – substancje zapachowe stosunkowo łatwo mogą wywołać alergiczne, kontaktowe zapalenie skóry, a co istotne – także drogą powietrzno-pochodną. Takie związki chemiczne obecne są też w olejkach eterycznych pochodzenia naturalnego. Moim zdaniem, umiarkowane



for: Bernine Lukas Bester, pevexis.com

stosowanie naturalnych olejków eterycznych w tzw. kominkach, jest dobrym rozwiązaniem. Tym bardziej, że w takich olejkach obecnych jest wiele innych związków chemicznych o działaniu bakterio-, wiruso- i grzybobójczym (np. w olejku sosnowym czy w olejku z oregano). Niemniej, nie wolno przesadzać z ilością i częstotliwością, a w przypadku pojawienia się niepokojących objawów u domowników należy brać pod uwagę taką ekspozycję jako potencjalne źródło dolegliwości. **Trzeba zachować także dużą ostrożność w przypadku osób z astmą – olejki eteryczne nawet w niewielkich stężeniach mogą wywołać niepożądane reakcje ze strony oskrzeli.** Ponadto, koniecznym jest zapoznanie się z charakterystyką działania biologicznego stosowanego olejku – mogą znajdować się w nim substancje, które w przypadku niektórych schorzeń (np. padaczki), działają szkodliwie (np. olejek rozmarynowy).

Jestem natomiast zdecydowanym przeciwnikiem kadzideł. Dym kadzidlany (czyli pyły!) i emitowane w procesie spalania zanieczyszczenia gazowe mogą stanowić rzeczywiste zagrożenia zdrowia. Może tu nawet dochodzić do emisji substancji rakotwórczych.

■ **S.M.: Jakie dokładnie czynniki zwiększają ryzyko zachorowania na astmę?**

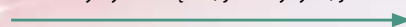
■ **Prof. C.P.:** Z badań epidemiologicznych przeprowadzonych do 2014 roku wynika, że aż w 80% analizowanych publikacji wykazano związek pomiędzy ekspozycją na środki czyszczące a astmą u osób zawodowo sprzątających. Związek ten dotyczył zachorowania na astmę zawodową, w tym także astmę wywołaną ekspozycją na czynniki drażniące oraz zaostrzenia już obecnego schorzenia o podłożu niezwiązanym z zawodem (astma zaostrzana przez czynniki środowiska pracy, ang. work-exacerbated asthma). Natomiast badania przeprowadzone w krajach Europy Północnej ujawniły, że czynnikami ryzyka astmy był staż pracy w zawodzie oraz:

- » narażenie na dym tytoniowy we wczesnych latach życia (palenie tytoniu przez matkę),
- » infekcje układu oddechowego o ciężkim przebiegu przebyte w wieku poniżej 5 lat,
- » przyjscie na świat w zimie i wiek matki przekraczający 35 lat w momencie urodzenia.

Zwiększone ryzyko zachorowania na astmę stwierdzono u osób narażonych na środki czyszczące w aerozolach, amoniak, wybielacze, środki odkażające i produkty o złożonym składzie. Również czynniki psychospołeczne i stres w pracy przyczyniają się do rozwoju astmy zależnej od pracy w tej grupie narażenia.

Dużą liczbę przypadków astmy zależnej od pracy stwierdzono wśród pielęgniarek zabiegowych, a także innych pracowników ochrony zdrowia. Najwyższą częstość występowania chorób układu oddechowego związanych z pracą zawodową w takim narażeniu odnotowano u pielęgniarek, personelu sprzątającego, asystentów sportowych i rekreacyjnych.

■ **S.M.: Czyli już wiemy, że środki czyszczące i odkażające mogą szkodzić. Na jakie zatem substancje należy w szczególności uważać?**

■ **Prof. C.P.:** Można te substancje podzielić na grupy, które różnią się zarówno pod względem charakterystyki związku, jaki i ryzyka, jakie mogą wywołać. Oto one: 

Aldehydy

Przypuszczalnie za 1/3 odnotowanych przypadków astmy odpowiadają substancje zawierające aldehydy, za 1/3 środki zawierające chlor, za pozostałe przypadki – rozmaite związki chemiczne o odczynie zasadowym lub kwaśnym.

Aerozole

Częste użycie środków czyszczących w formie aerozolu w warunkach domowych jest prawdopodobnie bardzo istotnym czynnikiem rozwoju astmy. Podejrzewa się, że jeden na siedem przypadków astmy dorosłych jest związany z takim narażeniem, co może wskazywać na potencjalny problem dla zdrowia publicznego.

Wybielacze

Częste użycie wybielaczy związane jest z obecnością astmy, astmą niealergiczną i niealergiczną astmą o początku w wieku dorosłym, w tym szczególnie wystąpieniem astmy niealergiczej u kobiet. Odnotowano zwiększone ryzyko infekcji u dzieci narażonych na wybielacze w warunkach domowych.

Środki odkażające

Najwyższe ryzyko astmy związane jest z ręcznym rozcieńczeniem środków odkażających. Może to wskazywać na inicjującą rolę wysokich stężeń chwilowych takich substancji jak czwartorzędowe związki amoniowe (chlorek benzalkonium, chlorek lauryl-dimetyl-benzyl-ammonium), a także chloramina T, glutałdehyd, etanoloamina i środki zapachowe w rozwoju astmy.

Pleśnie

Podkreśliłbym rolę równoczesnego narażenia na alergeny biologiczne – głównie pleśni, na które to alergeny osoby sprzątające są ekspozowane. Zarodniki wszystkich (badanych) gatunków pleśni wywołują zapalenie w badaniach eksperymentalnych, a narażenie na wysokie ich stężenia związane jest z występowaniem objawów chorobowych. Ekspozycja środowiskowa na wilgoć i pleśnie może wywołać ostre objawy oddechowe i ogólne.

Inne

W kontekście adjuwantowego działania niektórych związków chemicznych (np. chlorku benzalkonium) tak złożone narażenia wydają się niezmiernie istotne. Należy także zwrócić uwagę na ewentualne działanie addycyjne¹ czy też synergistyczne jednoczesnego narażenia na różne, reaktywne związki chemiczne obecne w środkach czystości/dezynfekcyjnych, które może nie być wzięte pod uwagę w trakcie badań toksykologicznych pojedynczych substancji czy też produktów przed wprowadzeniem ich na rynek.

1 Działanie addycyjne, czyli efekt działania sumuje się [przyp. red].



■ **S.M.: Czyli jak dokładnie powstaje choroba?**

■ **Prof. C.P.:** Substancje o działaniu drażniącym narażają na uszkodzenie nasze nabłonki, mogą zwiększać ich przepuszczalność, wywierają działanie prozapalne (w tym wywoływać zapalenie neurogenne), promować odpowiedź typu Th2 oraz powodować rozwój remodelingu dróg oddechowych (tzw. powstały w wyniku procesu zapalnego stopniowy, ale postępujący i nieodwracalny zanik funkcjonalności dróg oddechowych, powodujący zmiany strukturalne w ich ściankach). Związkiem chemicznym, jednocześnie działającym uczulająco i drażniąco jest chlorek benzalkonium² będący solą czwartorzędowej zasady amoniowej, wywołujący wzrost poziomu całkowitego IgE i powstawanie nacieków eozynofilowych w oskrzelach, wywołający skurcz oskrzeli. I chociaż niektóre z czynników drażniących mogą wywoływać uczulenie i astmę, to narażenie na ich umiarkowane lub niskie stężenie, może bezpośrednio wywołać astmę lub wzmocnić reakcje alergiczne. Wyższy stopień ekspozycji jest przypuszczalnie częściej spotykany w krajach roz-

² Konserwant zabójczy dla drobnoustrojów, stosowany do konserwacji suplementów diety, kosmetyków, kropli do oczu i wielu innych produktów [przyj. red]. Stosowany do kosmetyków z przeznaczeniem do stylizacji włosów – sprawia, że włosy nie elektryzują się i stają się wygładzone. Dodawany do preparatów przeciwtrądzikowych, neutralizuje nieprzyjemne zapachy na skórze spowodowane namnażaniem bakterii.

Zwiększone ryzyko zachorowania na astmę stwierdzono u osób narażonych na środki czyszczące w aerozolach, amoniak, wybielacze, środki odkażające i produkty o złożonym składzie. Również czynniki psychospołeczne i stres w pracy przyczyniają się do rozwoju astmy zależnej od pracy w tej grupie narażenia.

wijających się, gdzie przestrzeganie przepisów bezpieczeństwa może być zaniedbane.

■ **S.M.: Jak wykryć astmę i jak się przed nią chronić?**

■ **Prof. C.P.:** Aby ją stwierdzić powinien być przeprowadzony szczegółowy wywiad lekarski, testy prowokacyjne układu oddechowego oraz inne, powszechne kryteria rozpoznania. Aby chronić się przed astmą mającą podłoże w stosowaniu środków czyszczących i odkażających, należy unikać mieszania środków wybielających ze związkami chemicznymi zawierającymi azot i z kwasami oraz stosowania wybielaczy w niewentylowanych pomieszczeniach.



Od redakcji

A więc sprzątać, czy nie? Czy bać się środków czystości i jak znaleźć te bezpieczne? Skąd wiedzieć, które mają dobre składy chemiczne? Jeśli snie będziemy sprzątać wystarczająco często, to grozi nam z kolei astma z powodu siedlisk roztoczy kurzu domowego. A związek pomiędzy obecnością alergenów produkowanych przez roztocze, a objawami astmy oskrzelowej zaobserwowano już blisko 100 lat temu (Dekker, 1928 r.), choć dopiero w 1964 roku wykazano związek między nadwrażliwością na kurz, a obecnymi w kurzu roztoczymi³.

Warto więc regularnie usuwać kurz za pomocą odkurzacza z filtrem HEPA, z minimalnym zastosowaniem środków chemicznych, a najlepiej pozbawionych groźnych dla zdrowia konserwantów, chloru, wybielaczy i środków zapachowych. Można skorzystać ze środków czystości na bazie związków roślinnych, w niskich stężeniach lub stosować znane i bezpieczne preparaty, takie jak ocet, woda z cytryną oraz soda oczyszczona (minerał obecny w skałach osadowych w regionie Orientu i Afryki – znany z właściwości czyszczących już w starożytnym Egipcie).

Porządki bez groźnej chemii

Zlew, umywalka, wanna

Do czystego pojemnika z dozownikiem o pojemności ok. 500 ml wlej wodę, dodaj około 2 łyżki octu i 2 łyżki sody oczyszczonej. Wymieszaj i zastosuj do mycia zlewu w kuchni [pozostawiając rozprzeczony roztwór na kilka minut, by zaszła naturalna reakcja chemiczna uwalniania zalegającego brudu], umywalki w łazience, wanny i muszli klozetowej. Do mycia gładkich powierzchni lepiej

³ Roztocze są to pajęczaki wielkości od kilkuset mikrometrów do 1 milimetra. W warunkach domowych występują gatunki z rodziny Pyroglyphidae (Acari, Astigmata, Psoroptidia). Roztocze (Acari) stanowią podgromadę w obrębie gromady pajęczaków (Arachnida), podtypu szczękoczułkowców (Chelicerata), typu stawonogów (Arthropoda). Podgromada Acari to ponad 40 tysięcy gatunków. Nie jest możliwe całkowite pozbycie się roztoczy kurzu domowego, można je jedynie regularnie usuwać wraz z kurzem oraz stwarzać warunki nieprzyjatywne dla ich namnażania.

zmieszać wodę z samym octem (50/50) i zostawić naniesiony roztwór na 10-15 minut. Gdy wrócisz po kwadransie, powierzchnia będzie czysta bez żadnego wysiłku. W przypadku trudnych zabrudzeń, warto zrobić pastę, czyli na pół szklanki sody (przygotuj preparat w stoiku 200-300ml), wlej 3-4 łyżki wody i tyle samo octu. Wymieszaj i nanosząc szczotką lub ścierką, usuwaj zabrudzenia mechanicznie, pocierając do skutku. W razie potrzeby, pozostaw powierzchnię na godzinę, polaną zwykłym octem (kupisz w sklepie ocet 10% lub zrobisz własny), zapewniając dopływ świeżego powietrza, aby pomieszczenie mogło się wentylować. Do octu można wkrócić sok z cytryny.



fot. Jess Walters, pexels.com



Warto więc regularnie usuwać kurz za pomocą odkurzacza z filtrem HEPA, z minimalnym zastosowaniem środków chemicznych, a najlepiej pozbawionych groźnych dla zdrowia konserwantów, chloru, wybielaczy i środków zapachowych. Można skorzystać ze środków czystości na bazie związków roślinnych, w niskich stężeniach lub stosować znane i bezpieczne preparaty takie jak ocet, woda z cytryną oraz soda oczyszczona.

Podłogi

Podłogi pokryte ceramiką można myć wodą z dodatkiem octu (na pojemnik 6l ciepłej wody, wlej pół szklanki octu), natomiast kran i armaturę najlepiej spryskać wodą utlenioną zmieszaną z wodą z kranu (50/50) i czyścić ściereczką do skutku. Podłogi drewniane często wystarczy umyć samą wodą, a jeśli brud jest uciążliwy, warto dodać kilka kropeł ekologicznego płynu do naczyń. Odradza się mycie drewnianych podłóg octem

czy sodą oczyszczoną, gdyż mogą negatywnie wpłynąć na powierzchnię i uszkodzić ją (ocet ma odczyn kwasowy, a więc bez dokładnego usunięcia go z powierzchni drewna, może z czasem ją zniszczyć).

Plamy

Plamy z ubrań najłatwiej usunąć pozostawiając na nich grubą warstwę drobnej soli, a na trudne plamy na białych ubraniach zastosować wodę



foto: jburst, pexels.com

utlenioną. Jeśli jednak tkaniny są kolorowe i istnieje ryzyko zmiany barwy, to najlepiej zastosować naturalne, lniane mydło w płynie. Pozostawić je (wielkość nakrętki od małej butelki) na kwadrans, po czym wyprać tkaninę w pralce (z mydłem lnianym wzbogaconym o 2 łyżeczki sody oczyszczonej). Mydło usuwa nawet plamy po burakach i czerwonym winie.

Nie chodzi tylko o astmę

Bardzo ważne jest zastosowanie do sprząkania wnętrza domu preparatów, które nie zawierają negatywnych dla zdrowia substancji, a także nie wpływają agresywnie na istniejącą w obszarze podłogi warstwę korzystnych dla nas mikroorganizmów, nie stwarza zagrożenia dla zdrowia raczkujących niemowląt, bawiących się na podłodze dzieci czy biegających po naszych mieszkaniach i domach czworonogów. A należy zdawać sobie sprawę, że dzieci spożywają jedzenie podnosząc je pieczołowicie z umytej środkami czystości podłogi, a zwierzęta domowe często liżą rozmaite powierzchnie płaskie i przede wszystkim własne ciało, w tym nogi i sierść, by utrzymać je w czystości. Zarówno w przypadku nieświadomych dzieci, jak i przyjętych przez nas do domu zwierząt, zdani są jedni i drudzy na naszą mądrość i wiedzę w zakresie bezpieczeństwa środków zastosowanych do utrzymania czystości.



Prof. dr hab. med. Cezary Pałczyński

Specjalista chorób wewnętrznych i alergologii w Klinice Chorób Wewnętrznych, Astmy i Alergii na Uniwersytecie Medycznym w Łodzi. Pola szczególnych zainteresowań: alergia, astma, choroby wewnętrzne, immunotoksykologia, zdrowie środowiskowe i ekologia medyczna. Ekspert Komisji Europejskiej (E02407) od 2007 roku, Członek Komitetu Redakcyjnego „Journal of Occupational Medicine and Toxicology”. Ekspert w pracach Podkomitetu ds. Priorytetów Polskiego Ministra Zdrowia nad przygotowaniem zaakceptowanego priorytetu zdrowotnego „Prevention and control of common chronic non-communicable respiratory disease” podczas Polskiej Prezydencji w Unii Europejskiej w 2011 roku. Członek (jedyny z Europy Środkowej) „Expert Group on Information Notices on Diagnosis of Occupational Diseases”, Employment, Social Affairs and Equal Opportunities DG Komisji Europejskiej w latach 2004-2008 w opracowaniu wskazówek do rozpoznawania chorób zawodowych („Information Notices on Occupational Diseases: a guide to diagnosis”, Luxembourg Official Publications on the European Communities, 2009, ISBN 978-92-79-11483-0). Opracowanie to jest jednym z podstawowych dokumentów mających na celu unifikację standardów i integrację medycyny pracy w Unii Europejskiej. Kierownik (ze strony polskiej) Projektu Bliźniaczego „Możliwości rozwoju w dziedzinie zdrowia środowiskowego” (PL2005/IB/EN/02) realizowanego przez Włoską Agencję ds. Ochrony Środowiska (Emilia Romagna-ARPA) finansowanego ze środków Unii Europejskiej, w ramach którego wyszkolono kadrę specjalistów w zakresie oceny oddziaływania środowiska na zdrowie i stworzono wytyczne do funkcjonowania systemu zdrowia środowiskowego w Polsce. Udział w realizacji projektu „Development and application of mitigation and adaptation strategies and measures for counteracting the global Urban Heat Islands phenomenon” (program „Central Europe”, 3CE292P3, European Regional Development Fund), mającym na celu minimalizację negatywnych skutków zmian klimatu pochodzenia antropogenicznego. Całkowita liczba publikacji pełnotekstowych: ponad 300, w tym rozdziały w podręcznikach o zasięgu światowym.