

Anna Kozajda

Irena Szadkowska-Stańczyk

WYBRANE DOLEGLIWOŚCI I CHOROBY ORAZ WIEDZA O NARAŻENIU BIOLOGICZNYM I PRZESTRZEGANIE ZASAD HIGIENY U PRACOWNIKÓW SORTOWNI ODPADÓW KOMUNALNYCH

SELECTED HEALTH COMPLAINS, ALLERGIC DISEASES, HYGIENE BEHAVIORS AND KNOWLEDGE OF BIOHAZARDS
AMONG WORKERS OF WASTE SORTING PLANTS

Zakład Środowiskowych Zagrożeń Zdrowia

Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź

STRESZCZENIE

Wstęp: Pracownicy zakładów gospodarki odpadami są narażeni na szczególnie wysokie stężenia pleśni i mezofilnych bakterii oraz wydzielanych przez nie substancji o działaniu alergicznym i toksycznym. Celem badania była ocena wybranych elementów stanu zdrowia pracowników sortowni odpadów, ich wiedzy o narażeniu biologicznym, potencjalnych skutkach zdrowotnych oraz profilaktyce. **Materiał i metody:** Badaniu poddano 69 pracowników dwu sortowni, wykorzystując kwestionariusz opracowany specjalnie dla potrzeb tego badania. **Wyniki:** Aż 64% respondentów wiedziało o szkodliwym działaniu czynników biologicznych, ale tylko 18% potrafiło prawidłowo podać przykład wywołanych przez nie chorób. Źródłem wiedzy najczęściej był pracodawca (42,0%). Tylko część respondentów używała właściwych dla swojego stanowiska pracy środków ochrony indywidualnej, 7% badanych spożywało posiłki na stanowiskach pracy. Ostre objawy ze strony górnych dróg oddechowych obserwowano 64% badanych; uporczywy suchy kaszel pojawiał się u 33%, napadową duszność i/lub „świszczący” oddech zgłaszało 19%, dolegliwości ze strony oczu — 36%, a zmiany skórne — 14%. Dolegliwości te pojawiały się u badanych z różną częstotliwością i różnym nasileniem. Choroby alergiczne lekarz zdiagnozował u 23% pracowników, w tym u 11% przed rozpoczęciem pracy w sortowni. **Wnioski:** Istnieje potrzeba rozszerzenia w obowiązkowych szkoleniach bhp dla tej grupy zawodowej zakresu problematyki dotyczącej narażenia na szkodliwe dla zdrowia czynniki biologiczne obecne w miejscu pracy. Nasilanie się podczas pracy u większości badanych (77%) ostrych objawów ze strony górnych dróg oddechowych o charakterze alergicznym wskazuje na niekorzystny wpływ obecnego na stanowisku pracy bioaerozolu na stan zdrowia pracowników. Wyniki badania są wskazaniem do intensyfikacji działań profilaktycznych prowadzących do ograniczenia stężenia bioaerozolu na stanowiskach pracy oraz skutecznej ochrony układu oddechowego, oczu i skóry pracowników. Med. Pr. 2009;60(6):491–499

Słowa kluczowe: sortownia odpadów, czynniki biologiczne, ekspozycja zawodowa, skutki zdrowotne, badanie ankietowe

ABSTRACT

Background: Recycling workers belong to a high risk occupational group because of their contact with high concentrations of bacteria and moulds at the workplace. The aim of the study was to assess the selected elements of health in workers, their knowledge of exposure to biological agents, potential health effects and preventive measures. **Material and Methods:** The questionnaire survey was carried out among 69 workers of two sorting waste plants. **Results:** Knowledge of harmful health effects of biological agents was observed in 64% workers, but only 18% of respondents were able to give an accurate example of diseases caused by them. For 42% of workers their employers were the major source of acquired knowledge. All respondents used personal preventive measures, washed hands before eating and after work, however, 7% of them consumed meals at the workplace. Acute upper respiratory tract symptoms were found in 64% of respondents, dry and persistent cough in 33%, paroxysmal dyspnea and/or whistling breath in 19%, eye troubles in 36%, and skin troubles in 14%. Those symptoms showed varied frequency and intensity. Allergic diseases were diagnosed in 23% of workers, including 11% of those with allergy diagnosed before commencing the employment at the sorting plant. **Conclusions:** The compulsory training in occupational health and safety concerning the occupational exposure to biological agents should be expanded for this occupational group. The intensity of acute upper respiratory tract symptoms with allergic background that increased at work in the majority (77%) of workers indicate the adverse effects of bioaerosol on the worker's health. To protect health of workers it is needed to intensify preventive activities aimed at minimizing bioaerosol concentrations at the workplace and making the protection of eyes, skin and respiratory system much more effective. Med Pr 2009;60(6):491–499

Key words: waste sorting plant, biological agents, occupational exposure, health effects, questionnaires

Adres autorek: Zakład Środowiskowych Zagrożeń Zdrowia, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, św. Teresy 8, 91-348 Łódź, e-mail: anias@imp.lodz.pl

Nadesłano: 7 października 2009

Zatwierdzono: 21 października 2009



WSTĘP

Zgodnie z zapisami Rozporządzenia w sprawie szkodliwych czynników biologicznych, które jest implementacją do krajowego prawa Dyrektywy biologicznej (2000/54/EC), pracownicy zakładów gospodarki odpadami należą do grup zawodowych narażonych w miejscu pracy na czynniki biologiczne. Przepisy te szczegółowo określają zasady ochrony zdrowia pracowników przed ryzykiem związanym z kontaktem ze szkodliwościami biologicznymi (1,2).

Pracownicy zakładów gospodarki odpadami są grupą zawodową narażoną na szczególnie wysokie ryzyko zdrowotne związane z obecnością dużych stężeń grzybów pleśniowych i mezofilnych bakterii oraz substancji o działaniu alergicznym i toksycznym, wydzielanych przez te mikroorganizmy do powietrza w środowisku pracy. Zawodowa ekspozycja na czynniki biologiczne może prowadzić do wystąpienia wielu niekorzystnych skutków zdrowotnych, poczynając od prostych podrażnień, poprzez różnego rodzaju reakcje alergiczne, toksyczne czy infekcje, po choroby zakaźne. W przypadku sortowni odpadów największe zagrożenie w środowisku pracy związane jest z występowaniem szkodliwości biologicznych jako składników bioaerozolu i pyłu organicznego, które przenoszone drogą powietrzną wnikają do organizmu głównie poprzez układ oddechowy, błony śluzowe lub skórę, natomiast znacznie rzadziej drogą pokarmową, której nie uważa się za typową w przypadku ekspozycji zawodowej na tę grupę czynników (3–10). Dla osób pracujących w kontakcie z odpadami komunalnymi zawierającymi frakcję organiczną (m.in. przy sortowaniu lub kompostowaniu odpadów) czynnikami, które stanowią potencjalne ryzyko dla zdrowia są bakterie, w tym Gram-ujemne i wytwarzane przez nie endotoksyny, alergenne grzyby pleśniowe (m.in. *Aspergillus fumigatus*) oraz jednokomórkowe pasożyty (11).

Grzyby nitkowate obecne w wysokich stężeniach w środowisku pracy sortowni odpadów komunalnych mogą być przyczyną wielu chorób o podłożu alergicznym. Czynnikiem uczulającym najczęściej są spory, rzadziej jest nim grzybnia. W literaturze najczęściej wymienia się następujące choroby alergiczne związane z ekspozycją na pleśnie: alergiczny nieżyt błony śluzowej nosa, astma oskrzelowa, alergia w przebiegu aspergilozy oskrzelowo-płucnej, alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych (AZPP), alergiczne zapalenie spojówek i alergie skórne (12–18).

Aspergillus fumigatus, grzyb pleśniowy powszechnie występujący w środowisku pracy zakładów gospodarki

odpadami, jest patogenem wywołującym oportunistyczne infekcje układowe. Inne grzyby, m.in. *Aspergillus flavus*, *Stachybotrys chartarum* czy z rodzaju *Fusarium*, *Penicillium* lub *Trichoderma*, wytwarzają mikotoksyny, które wdychane przez pracowników mogą wykazywać działanie toksyczne bądź kancerogenne (afلاتoksyna B1 produkowana przez *A. flavus*). Kolejny czynnik ryzyka związany z obecnością pleśni to (1→3)-β-D-glukany, wielkocząsteczkowe polimery glukozy będące składnikiem ścian komórkowych wszystkich grzybów, które mogą wywoływać reakcje zapalne o objawach bardzo zbliżonych do obserwowanych przy ekspozycji na endotoksyny, w stosunku do których prawdopodobnie wykazują działanie synergistyczne (11,14,19,20).

Ponadto duża koncentracja łatwo wdychalnego pyłu organicznego pochodzącego z odpadów komunalnych może wywołać u pracowników zaburzenia żołądkowo-jelitowe, wysoką temperaturę, infekcje i podrażnienia oczu, uszu i skóry (21).

Związek między czynnikiem uczulającym (alergenem) a schorzeniem alergicznym ustala się zazwyczaj na podstawie udokumentowanej informacji o występowaniu objawów chorobowych zawsze po kontakcie z substancją uczulającą, co jest możliwe do zaobserwowania w przypadku ekspozycji zawodowej (22). Wouters i wsp. na podstawie przeglądu literatury stwierdzili, że ekspozycja na bioaerozole była niższa w tych zakładach gospodarki odpadami, w których pracę z odpadami prowadzono na zewnątrz, natomiast wyższa w tych, w których odbywała się ona wewnątrz pomieszczeń (20).

W sortowni odpadów komunalnych praca odbywa się w pomieszczeniach zamkniętych, co ma znaczący wpływ na wysoki poziom zanieczyszczenia powietrza mikroorganizmami. Albrecht i wsp. stwierdzili na podstawie danych literaturowych, że w środowisku pracy zakładów gospodarki odpadami powszechnie występują nieaktywne lub martwe komórki mikroorganizmów, które również mogą wywołać u pracowników niekorzystne skutki zdrowotne (23). W celu zminimalizowania ryzyka związanego z ekspozycją na czynniki biologiczne u osób zatrudnionych w bezpośrednim kontakcie z odpadami zalecane jest zastosowanie automatyzacji procesu pracy, wyposażenie pracowników w środki ochrony indywidualnej (w tym odzież roboczą, obuwie ochronne, osłony oczu typu gogle, rękawice i maski z filtrem biologicznym) oraz przede wszystkim ściśle stosowanie zasad higieny osobistej (24,25).

W latach 2007–2008 w Instytucie Medycyny Pracy w Łodzi przeprowadzono badanie dotyczące sortowni odpadów, którego głównym celem była ocena zawodo-



wej ekspozycji na czynniki biologiczne (w tym grzyby strzępkowe, bakterie oraz ergosterol (1→3)-β-D-glukany i endotoksyny), a jednym z celów szczegółowych — ocena wybranych elementów stanu zdrowia pracowników zatrudnionych przy ręcznym sortowaniu odpadów, ich wiedzy o narażeniu biologicznym, potencjalnych skutkach zdrowotnych i zasadach profilaktyki.

MATERIAŁ I METODY

Badana populacja składała się z pracowników dwu sortowni przerabiających odpady komunalne pochodzące z dużej aglomeracji miejskiej. Ogółem w badaniu wzięło udział 69 osób zatrudnionych w bezpośrednim kontakcie z odpadami komunalnymi (sortowacze odpadów oraz obsługa urządzeń i pojazdów). Charakterystykę badanej populacji przedstawiono w tabeli 1. Przewagę w niej stanowili mężczyźni (41; 60%), liczebność kobiet była nieco mniejsza (28; 40%).

Respondentów podzielono na 4 kategorie wiekowe. Pracownicy do 30. roku życia stanowili 10% próby (7 osób); w wieku 31–40 lat — 23% (16 osób); 41–50 lat — 33% (23 osoby), a powyżej 50. roku życia — 25% (17 osób). Udzielenia informacji o swoim wieku odmówiło 6 osób.

Pod względem wykształcenia badana populacja charakteryzowała się małym zróżnicowaniem. Ponad 4/5 badanej grupy miało wykształcenie podstawowe lub zasadnicze (81%; 56 osób), a pozostali średnie zawodowe (19%; 13 osób).

W badanej populacji zdecydowaną większość stanowili pracownicy z krótkim stażem pracy w sortowni odpadów, czyli poniżej 5 lat (93%; 64 osoby). Pozostali pracownicy (6%; 4 osoby) pracowali w kontakcie z odpadami od 6 do 15 lat.

Badanie przeprowadzono za pomocą ankiety opracowanej specjalnie dla potrzeb tego badania. Kwestionariusz zawierał pytania dotyczące następujących zagadnień związanych z zawodowym narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne — wiedzy o czynnikach biologicznych obecnych w środowisku pracy oraz możliwych skutkach zdrowotnych; źródeł posiadanej przez pracowników wiedzy o ryzyku związanym z tym zagadnieniem; zakresu profilaktyki zawodowej, w tym nawyków higienicznych dotyczącej ochrony przed narażeniem na czynniki biologiczne oraz odczuwanych dolegliwości o podłożu alergicznym potencjalnie będących skutkiem ekspozycji na czynniki biologiczne.

W kwestionariuszu umieszczono pytania pozwalające na ocenę częstości występowania następujących dolegliwości:

- ostre objawy ze strony górnych dróg oddechowych (świąd nosa i kichanie, uczucie blokady nosa, napadowy wodnisty katar),
- uporczywy, suchy kaszel,
- napadowa duszność i „świszczący” oddech,
- zaczerwienienie, świąd i łzawienie oczu,
- swędząca wysypka skórna, zaczerwienienie i pieczenie skóry.

Tabela 1. Badana populacja według płci, wieku, wykształcenia i stażu pracy (n = 69)

Table 1. The study population by gender, age, education and employment duration (n = 69)

Charakterystyka Characteristics	Badani The study population	
	n	%
Płeć / Gender		
kobieta / woman	28	40,6
mężczyzna / man	41	59,4
Wiek [w latach] / Age [years]		
< 30	7	10,2
31–40	16	23,2
41–50	23	33,3
> 50	17	24,6
brak danych / no data available	6	8,7
Wykształcenie / Education		
podstawowe/zasadnicze zawodowe / elementary/vocational	56	81,2
średnie zawodowe / secondary	13	18,8
Staż pracy [w latach] / Employment duration [years]		
< 5	64	92,8
6–15	4	5,8
brak danych / no data available	1	1,4



WYNIKI

Jak wskazują dane przedstawione w tabeli 2. blisko 2/3 respondentów (64%; 44 osoby) zdawało sobie sprawę z tego, że szkodliwości biologiczne (pleśnie i bakterie), z którymi mają kontakt podczas wykonywania pracy, mogą być potencjalnie chorobotwórcze dla człowieka. Prawdłowo podać przykład chorób wywołanych przez te czynniki potrafiła jednak tylko co piąta osoba (8; 18%). Wśród wymienianych przykładów chorób

co potrzebne do skutecznej ochrony swego zdrowia, tyle samo osób jest świadomych, że nie wie wszystkiego i chciałoby poszerzyć swoją wiedzę, blisko 1/5 respondentów (17%) wie niewiele, ale nie uważa, aby była im potrzebna dodatkowa wiedza, a 9 osób (13%) nie wie na ten temat.

Odnosnie do stosowania środków ochrony cała badana grupa (69; 100%) potwierdziła ich używanie. W tabeli 3. przedstawiono odpowiedzi respondentów na pytania o rodzaje używanych przez nich środków

Tabela 2. Zakres, źródło i samoocena wiedzy o chorobotwórczym działaniu czynników biologicznych w środowisku pracy w badanej populacji (n = 69)

Table 2. The study population by the extent, source and self-assessment of knowledge about pathogenic activity of biological agents at work (n = 69)

Wiedza Knowledge	Badani The study population	
	n	%
Zakres wiedzy / Extent of knowledge:		
badany wie o działaniu chorobotwórczym / the respondent knows about pathogenic activity	48	69,6
potrafi wymienić jednostki chorobowe / the respondent is able to give an accurate example of disease entities	8	11,6
Źródło wiedzy / Source of knowledge:		
pracodawca / employer	29	42,0
lekarz medycyny pracy / occupational medicine physician	16	23,2
koledzy z pracy / colleagues	15	21,7
książki, broszury, ulotki informacyjne / books, brochures, leaflets	9	13,1
środki masowego przekazu / mass media	6	8,7
Samoocena wiedzy / Self-assessment of knowledge:		
badany wie wszystko, co potrzebne do skutecznej ochrony / / the respondent knows all what is needed for effective prevention	24	34,8
chce poszerzyć wiedzę / the respondent wants to expand his/her knowledge	24	34,8
nie chce poszerzyć wiedzy / does not want to expand his/her knowledge	12	17,3
nie wie nic na ten temat / knows nothing	9	13,1

znalazły się: wirusowe zapalenie wątroby (bez podania typu), grzybice, choroby skóry, układu pokarmowego i oddechowego, w tym o podłożu alergicznym, a także zakażenia bakteriami, m.in. gronkowcami (tab. 2).

Wiedza badanej populacji o zagrożeniu zdrowotnym wynikającym z obecności w środowisku pracy wysokich stężeń drobnoustrojów i o ryzyku związanym z zawodową ekspozycją na te czynniki pochodziła z kilku różnych źródeł. Największa liczba respondentów wskazała jako źródło informacji pracodawcę (42%), lekarza medycyny pracy (23%) i kolegów z pracy (22%). Pozostali pracownicy podali takie źródła, jak książki, broszury informacyjne i środki masowego przekazu.

Respondentów poproszono również o ocenę swojej aktualnej wiedzy na temat grzybów pleśniowych i bakterii jako czynnika ryzyka zawodowego w środowisku pracy sortowni odpadów. Niewiele ponad 1/3 badanych (35%) stwierdziła, że wie chyba wszystko,

Tabela 3. Rodzaj używanych środków ochrony osobistej podczas pracy oraz opinia o ich skuteczności w badanej populacji (n = 69)
Table 3. The study population by the kind of personal preventive measures used at work and the opinion about their effectiveness (n = 69)

Środki ochrony indywidualnej Personal protective measures	Badani The study population	
	n	%
Rodzaj / Category		
rękawice ochronne / gloves	66	95,7
odzież ochronna / protective clothing	59	85,5
maska na twarz / masks	55	79,7
fartuch ochronny / overall	39	56,5
obuwie ochronne / protective shoes	5	7,2
Opinia o ich skuteczności / / Opinion about their effectiveness		
chronią skutecznie / protect effectively	19	27,5
chronią tylko częściowo / protect only partly	25	36,3
nie chronią / do not protect	12	17,4
trudno powiedzieć / difficult to say	13	18,8



ochrony indywidualnej. Badani najczęściej wskazywali rękawice ochronne (66; 96%), odzież ochronną (59; 86%), maski ochronne na twarz (55; 80%) i fartuchy ochronne (39; 57%). Z kolei obuwie ochronne używało jedynie 5 osób (7%).

Osoby badane zapytano również, czy w ich opinii środki ochrony indywidualnej stosowane przez nie w czasie pracy stanowią efektywną ochronę przed szkodliwym działaniem czynników biologicznych. Ponad 1/3 wszystkich respondentów (25; 36%) uważała, że środki te chronią tylko częściowo, a nieco mniejsza liczba badanych (19; 28%) była zdania, że stanowią one skuteczną ochronę przed narażeniem na mikroorganizmy obecne w środowisku pracy. Stosunkowo duża grupa pracowników (12; 17%) oceniła stosowane przez nich środki jako nieskuteczne. Prawie tyle samo osób (13; 19%) nie potrafiło ocenić skuteczności używanych przez nich ochron.

Kolejnym analizowanym problemem było miejsce spożywania posiłków w pracy. W obydwu badanych zakładach istniały wyodrębnione pomieszczenia przeznaczone do spożywania posiłków oraz funkcjonował zakaz jedzenia na stanowisku pracy. Mimo to 5 osób (7%) przyznało, że zdarza im się spożywać posiłki bezpośrednio na stanowisku pracy, w tym 1 osoba robi to regularnie (codziennie lub kilka razy w tygodniu), a 4 osoby rzadziej (kilka razy w miesiącu).

Zbadano również, jakie nawyki higieniczne dotyczące mycia rąk prezentowali respondenci. Uzyskane odpowiedzi wskazują, że wszyscy badani pracownicy zawsze myją ręce zarówno po zakończeniu pracy w kontakcie z odpadami, jak również każdorazowo przed posiłkiem.

Przedmiotem badania jako jedno z niekorzystnych zachowań było także palenie tytoniu (tab. 4). W badanej populacji aktualni palacze stanowili 74% ogółu respondentów (51 osób), byli palacze — 12% (8 osób), a osoby niepalące nigdy — 15% (10 osób). Wśród osób palących blisko 1/3 wypalała dziennie pół do jednej paczki (19; 28%), a 1/5 od 21 do 30 sztuk (13; 19%). W grupie aktywnych palaczy blisko 45% (31 osób) paliło papierosy od 11 do 20 lat, 9 osób (13%) od mniej niż 10 lat, a 9% (6 osób) od 21 do 30 lat.

Tabela 4. Nałóg palenia tytoniu w badanej populacji (n = 69)
Table 4. The study population by smoking status (n = 69)

Palenie tytoniu Smoking	Badani The study population	
	n	%
Aktualni palacze / Current smokers	51	73,9
Liczba papierosów dziennie / / Number of cigarettes smoked per day		
< 10	7	10,1
11–20	19	27,5
21–30	13	18,8
> 31	4	5,8
brak danych / no data available	8	11,6
Liczba lat palenia / Number of smoking's years		
< 10	9	13,0
11–20	31	44,9
21–30	6	8,7
> 31	1	1,4
brak danych / no data available	4	5,8
Byli palacze / Former smokers	8	11,6
Osoby niepalące nigdy / Non-smokers	10	14,5

Wyniki dotyczące analizy występowania dolegliwości przedstawiono w tabeli 5.

Tabela 5. Występowanie, częstotliwość i związek z pracą objawów alergicznych w badanej populacji (n = 69)
Table 5. The study population by the occurrence, frequency and work-related allergic symptoms (n = 69)

Dolegliwości Symptoms	Występowanie dolegliwości Occurrence of symptoms		Częstotliwość Frequency						Nasilanie się dolegliwości podczas pracy lub pierwszego dnia po powrocie do pracy Increased occurrence of symptoms at work		Zmniejszanie się dolegliwości podczas urlopu i dni wolnych od pracy Decreased occurrence of symptoms during days off	
			co najmniej raz w tygodniu at least once a week		co najmniej raz w miesiącu at least once a month		rzadziej niż raz w miesiącu more seldom than once a month					
			n	%	n	%	n	%				
Ostre objawy ze strony górnych dróg oddechowych / Acute symptoms of upper respiratory tract	44	63,8	34	77,3	8	18,2	3	6,8	25	56,8	26	59,1
Uporczywy, suchy kaszel / / Dry and persistent cough	23	33,3	9	39,1	8	34,8	6	26,1	8	34,8	9	39,1



Tabela. 5. Występowanie, częstotliwość i związek z pracą objawów alergicznych w badanej populacji (n = 69) — cd.
Table 5. The study population by the occurrence, frequency and work-related allergic symptoms (n = 69) — cont.

Dolegliwości Symptoms	Występowanie dolegliwości Occurence of symptoms		Częstotliwość Frequency						Nasilanie się dolegliwości podczas pracy lub pierwszego dnia po powrocie do pracy Increased occurence of symptoms at work		Zmniejszanie się dolegliwości podczas urlopu i dni wolnych od pracy Decreased occurrence of symptoms during days off	
			co najmniej raz w tygodniu at least once a week		co najmniej raz w miesiącu at least once a month		rzadziej niż raz w miesiącu more seldom than once a month					
			n	%	n	%	n	%				
Napadowa duszność i/lub napadowy „świszczący” oddech / / Paroxysmal dyspnea and/or whistling breath	13	18,8	8	61,5	2	15,4	3	23,1	4	30,8	5	38,5
Zaczerwienienie, świąd i łzawienie oczu / / Eyes troubles	25	36,2	9	36,0	4	16,0	12	48,0	16	64,0	15	60,0
Swędząca wysypka skórna, zaczerwienienie i pieczenie skóry / / Skin troubles	10	14,5	2	20,0	0	0,0	8	80,0	5	50,0	3	30,0

Ostre objawy ze strony górnych dróg oddechowych (przynajmniej jedna z trzech analizowanych dolegliwości: świąd nosa i kichanie, uczucie blokady nosa bądź napadowy wodnisty katar) występowały u 64% badanych (44 osoby). Spośród nich 34 pracowników (77%) objawy te obserwowało co najmniej raz w tygodniu, 8 osób (18%) — co najmniej raz w miesiącu, a 3 osoby — rzadziej niż raz w miesiącu (7%).

Uporczywy, suchy kaszel występował z różną częstotliwością u 1/3 badanej populacji (23; 33%). Występowanie tej dolegliwości co najmniej raz w tygodniu zgłaszało 39% (9 osób), u 35% respondentów (8 osób) suchy kaszel pojawiał się co najmniej raz w miesiącu, a u 6 osób (26,1%) rzadziej niż raz w miesiącu.

Napadowa duszność i/lub „świszczący” oddech występowały z różną częstotliwością u 19% (13 osób) badanych. Spośród tej grupy 62% (8 osób) obserwowało u siebie napady duszności co najmniej raz w tygodniu, 15% (2 osoby) co najmniej raz w miesiącu, a 23% badanych (3 osoby) rzadziej niż raz w miesiącu.

Zaczerwienienie, świąd i łzawienie oczu zgłosiło 36% badanych pracowników (25 osób), z czego u 36% (9 osób) dolegliwość ta pojawiała się co najmniej raz w tygodniu, 16% pracowników (4 osoby) obserwowało ten objaw u siebie co najmniej raz w miesiącu, natomiast 48% (12 osób) rzadziej niż raz w miesiącu.

Swędząca wysypka skórna, zaczerwienienie i pieczenie skóry były zgłaszane przez 15% pracowników (10 osób), z których objaw ten co najmniej raz w tygodniu obserwowało u siebie tylko 20% (2 osoby), a pozostali (8 osób; 80%) rzadziej niż raz w miesiącu.

Sprawdzono, czy wymienione dolegliwości o potencjalnie alergicznym podłożu, które zaobserwowali u siebie respondenci, nasilają się podczas pracy i zmniejszają się podczas dni wolnych. Spośród grupy pracowników sortowni, u których występowały ostre objawy ze strony górnych dróg oddechowych ponad połowa (25; 57%) obserwowała u siebie nasilenie tych dolegliwości podczas pracy lub pierwszego dnia po powrocie do pracy. Podobna grupa pracowników (26; 59%) zgłaszała, że objawy te zmniejszają się podczas urlopu i dni wolnych od pracy. Jednocześnie 24 osoby (56%) zgłaszały nasilenie objawów podczas pracy lub pierwszego dnia pracy i zmniejszenie się objawów podczas dni wolnych lub urlopu.

W grupie osób zgłaszających występowanie uporczywego, suchego kaszlu (8 osób, 35%) objaw ten nasilał się podczas pracy i u podobnej liczebnie grupy (9; 39%) zmniejszał podczas dni wolnych od pracy, przy czym u 6 osób (33%) jednocześnie nasilał się podczas pracy i zmniejszał się podczas dni wolnych.

U 4 osób (31%) spośród obserwujących u siebie napadową duszność i/lub „świszczący” oddech dolegliwości te nasilały się podczas pracy, zaś u 5 pracowników (39%) zmniejszały podczas dni wolnych od pracy, z czego u 2 osób jednocześnie nasilał się podczas pracy i zmniejszał się podczas dni wolnych.

Nasilenie się zaczerwienienia, świądu i łzawienia oczu podczas pracy obserwowało u siebie 16 respondentów (64%), podobnie zmniejszenie tej dolegliwości podczas dni wolnych od pracy zgłosiło 15 osób (60%) pracowników, przy czym 10 pracowników jednocze-



śnie zgłaszało nasilenie się dolegliwości podczas pracy i zmniejszenie podczas dni wolnych.

Połowa osób, u których występowały dolegliwości skórne (swędząca wysypka skórna, zaczerwienienie i pieczenie skóry), (5; 50%) zgłosiła nasilenie się tego objawu podczas pracy, a 3 osoby (30%) obserwowały jego zmniejszenie podczas dni wolnych od pracy, przy czym 2 pracowników jednocześnie obserwowało nasilenie się objawów podczas pracy, a zmniejszenie podczas dni wolnych od pracy.

Oceniono również, jak często w badanej populacji występują wybrane choroby alergiczne zdiagnozowane przez lekarza. Wyniki przedstawiono w tabeli 6. Najczęściej rozpoznawanymi jednostkami chorobowymi były alergiczne zapalenie skóry (5; 7%) i alergiczne zapalenie spojówek (5; 7%). U nieco mniejszej liczby osób rozpoznano astmę oskrzelową (3; 4%) i alergiczny nieżyt błony śluzowej nosa (3; 4%). Respondentów zapytano, czy rozpoznanie tych chorób nastąpiło przed rozpoczęciem pracy zawodowej w kontakcie z odpadami lub w dzieciństwie. Sytuacja taka miała miejsce u 8 spośród 16 osób, u których lekarz zdiagnozował ww. choroby.

Tabela 6. Choroby alergiczne rozpoznane przez lekarza w badanej populacji (n = 69)

Table 6. The study population by diagnosed allergic diseases (n = 69)

Rozpoznana choroba alergiczna Diagnosed allergic disease	Badani The study population	
	n	%
Astma oskrzelowa / Asthma	3	4,3
Katar sienny / Hayfever	3	4,3
Alergie skórne / Skin allergy	5	7,3
Alergiczne zapalenie spojówek / / Allergic conjunctivitis	5	7,3
Ogółem / Total	16	23,2
w tym przed rozpoczęciem pracy w sortowni / / including those diagnosed before commencing the employment at the sorting plant	8	11,6

OMÓWIENIE

Źródłem szkodliwych czynników biologicznych — przede wszystkim grzybów pleśniowych i bakterii — obecnych w środowisku pracy sortowni są odpady komunalne. Narażeni na nie są wszyscy pracownicy zatrudnieni w bezpośrednim kontakcie z odpadami, zarówno osoby ręcznie wybierające poszczególne frakcje (m.in. plastik, papier, szkło), jak i osoby obsługujące maszyny lub kierujące pojazdami na terenie zakładu.

Świadomość zagrożenia zdrowia ma istotne znaczenie, gdyż może wpływać na zachowania pracowników związane z ich bezpieczeństwem w miejscu pracy i znacząco je modyfikować.

Jednym z najbardziej istotnych elementów profilaktyki zakażeń w tej grupie zawodowej są środki ochrony indywidualnej. Należy pamiętać, że podczas pracy dochodzi do bezpośredniego kontaktu z odpadami, których duża część jest już w stanie częściowego lub całkowitego rozkładu, dlatego stosowanie tego rodzaju środków jest niezwykle ważne. Jako pozytywny należy odnotować fakt, że wszyscy respondenci byli wyposażeni w środki ochrony indywidualnej i ich używali. Bardzo istotne znaczenie w aspekcie ochrony zdrowia pracowników ekspozowanych na działanie czynników biologicznych ma również wyodrębnienie w miejscu pracy pomieszczeń przeznaczonych do spożywania posiłków oraz wprowadzenie i bezwzględne egzekwowanie zakazu jedzenia i picia na stanowiskach pracy oraz w miejscach, gdzie istnieje ryzyko skażenia mikrobiologicznego. To, że badani pracownicy zgłosili kilka przypadków niestosowania się do tego zakazu, świadczy o braku właściwego egzekwowania przez pracodawcę przepisów bhp.

Analizując wpływ czynników biologicznych na zdrowie pracowników sortowni odpadów, badano, jak często w tych grupach występowały objawy charakterystyczne dla różnych chorób o podłożu alergicznym (astmy oskrzelowej, alergicznego nieżytu błony śluzowej nosa, alergicznego nieżytu spojówek, alergii skórnej). Badania prowadzone przez duńskich badaczy wskazują, że w normalnych okolicznościach — przy zachowaniu właściwej higieny, stosowaniu odpowiednich środków ochrony indywidualnej oraz edukacji pracowników w zakresie narażenia zawodowego i profilaktyki — ryzyko zachorowania na astmę u pracowników zakładów gospodarki odpadami jest istotnie podwyższone, choć relatywnie niskie (27).

Sigsgaard przeprowadził badanie dotyczące występowania symptomów ze strony układu oddechowego i błon śluzowych nosa (respiratory and mucosal symptoms) wśród pracowników zakładów gospodarki odpadami, w tym również sortowni odpadów. Wyniki badania wskazały u nich na znacząco wyższe ryzyko ucisku w klatce piersiowej (chest tightness) (14%), objawów grypopodobnych (14%), świądu oczu (27%), świądu nosa (14%) oraz podrażnień gardła (21%) (28). Bünge i wsp. w badaniu przeprowadzonym wśród pracowników zakładu gospodarki komunalnej (pracownicy zbierający odpady i pracownicy kompostowni)



stwierdził częste występowanie w tej grupie zawodowej w porównaniu z grupą kontrolną różnego rodzaju chorób dróg oddechowych, w tym zapalenia oskrzeli (znaczaco częściej u pracowników kompostowni) i skóry (również w przypadku pracowników kompostowni). Z kolei alergiczne zapalenie śluzówki nosa częściej występowało u zbieraczy odpadów niż u pracowników kompostowni (29).

Wouters i wsp. przeprowadzili badanie kwestionariuszowe wśród pracowników zbierających odpady komunalne i stwierdzili znaczaco wyższą częstość występowania zapalenia górnych dróg oddechowych oraz nieco wyższą częstość występowania chorób układu oddechowego (respiratory symptoms) w porównaniu z grupą kontrolną (30). Szwedzcy zbieracze odpadów w badaniu kwestionariuszowym przeprowadzonym przez Thorna i wsp. zgłaszali występowanie m.in. blokady nosa, mokrego i suchego kaszlu, ucisku w klatce piersiowej (chest tightness) (31). Sigsgaard i wsp. opisali przypadek kumulacji chorób układu oddechowego u pracowników zatrudnionych w jednej sortowni odpadów. W stosunkowo krótkim okresie od otwarcia zakładu u 8 z 15 pracowników rozwinęły się objawy ze strony układu oddechowego, przy czym u 7 osób zdiagnozowano astmę oskrzelową, a u jednej osoby przewlekłe zapalenie oskrzeli (32).

Porównując wyniki badań własnych z rezultatami prac o zbliżonej tematyce innych autorów, należy zauważyć, że uzyskano wyższy odsetek pracowników zgłaszających ostre objawy ze strony górnych dróg oddechowych. Występowały one z różną częstotliwością aż u 64% badanej populacji. Przy tym aż 77% osób obserwowało je u siebie co najmniej raz w tygodniu, a blisko 60% zauważało nasilenie się tych dolegliwości podczas pracy lub pierwszego dnia po powrocie do pracy oraz zmniejszanie podczas urlopu i dni wolnych od pracy. Jeśli więc weźmie się pod uwagę powyższe, a także to, że środowisko pracy w sortowni odpadów jest kontaminowane wysokimi stężeniami grzybów pleśniowych będących potencjalnym czynnikiem alergenym, jest wysoce prawdopodobne, iż ww. dolegliwości mają tło alergiczne i są związane z wykonywaną pracą. W sumie u 8 osób po rozpoczęciu pracy w sortowni lekarz zdiagnozował choroby alergiczne, przy czym tylko w jednym przypadku była to astma oskrzelowa, natomiast pozostałe choroby to katar sienny, alergie skórne i alergiczne zapalenie spojówek. Rozpatrując częstość występowania chorób alergicznych w badanej grupie, należy wziąć pod uwagę stosunkowo krótki staż pracy respondentów w sortowni (u jednej osoby 2 lata,

u pozostałych 7 — 1 rok). Wskazuje to na relatywnie szybki rozwój tych chorób przy założeniu, że przyczyną było narażenie biologiczne w miejscu pracy.

WNIOSKI

1. Istnieje potrzeba szerszego upowszechnienia wiedzy o narażeniu na szkodliwe dla zdrowia drobnoustroje w miejscu pracy poprzez wprowadzenie w większym niż dotychczas zakresie tej problematyki do programu obowiązkowych szkoleń bhp dla tej grupy zawodowej.
2. Nasilenie się podczas pracy u większości badanych (77%) ostrych objawów ze strony górnych dróg oddechowych o charakterze alergicznym wskazuje na niekorzystny wpływ obecnego na stanowisku pracy bioaerozolu na stan zdrowia pracowników.
3. Wyniki badania są wskazaniem do intensyfikacji działań profilaktycznych prowadzących do ograniczenia stężeń bioaerozolu na stanowiskach pracy oraz do skutecznej ochrony przede wszystkim układu oddechowego, ale także oczu i skóry pracowników.

PIŚMIENNICTWO

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego oraz Rady 2000/54/UE z 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w pracy. OJ 2000;262:21–45
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. DzU 2005 r. nr 81, poz. 716
3. Indulski J.A. [red.]: Higiena pracy. T. 2. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 1999
4. Dutkiewicz J., Górny R.L.: Biologiczne czynniki szkodliwe dla zdrowia — klasyfikacja i kryteria oceny narażenia. Med. Pr. 2002;53:29–39
5. Dutkiewicz J.: Bacteria and fungi in organic dust as potential health hazard. Ann. Agric. Environ. Med. 1997;4:11–16
6. Wouters I.M., Spaan A., Douwes J., Doekes G., Heederik D.: Overview of personal occupational exposure levels to inhalable dust, endotoxin, 1(3)-glucan and fungal extracellular polysaccharides in the waste management chain. Ann. Occup. Hyg. 2006;50:39–53
7. Dutkiewicz J., Jabłoński L., Olenchock S.A.: Occupational biohazards: a review. Am. J. Ind. Med. 1998;14:605–623



8. Górny R., Dutkiewicz J.: Bacterial and fungal aerosols in indoor environment in Central and Eastern European Countries. *Ann. Agric. Environ. Med.* 2002;9:17–23
9. Gladding T., Thorn J., Stott D.: Organic dust exposure and work-related effects among recycling workers. *Am. J. Ind. Med.* 2003;43:584–591.
10. Heldal K., Eduard W., Bergum M.: Bioaerosol exposure during handling of source separated household waste. *Ann. Agric. Environ. Med.* 1997;4:45–51
11. Domingo J., Nadal M.: Domestic waste composting facilities: A review of human health risks. *Environ. Int.* 2009;35:382–389
12. Wiszniewska M., Walusiak J., Gutarowska B., Żakowska Z., Pańczyński C.: Grzyby pleśniowe w środowisku komunalnym i w miejscu pracy — istotne zagrożenie zdrowotne. *Med. Pr.* 2004;55(3):257–266
13. Grajewski J., Twarużek M.: Zdrowotne aspekty oddziaływania grzybów pleśniowych i mikotoksyn. *Alergia* 2004;3(21):45–49
14. Singh J.: Toxic Moulds and Indoor Air Quality. *Indoor Built Environ.* 2005;14:229–234
15. Malmros P.: Occupational health problems associated with increased recycling of household waste. *Agric. Environ. Med.* 1997;4:7–9
16. Poulsen O.M., Breum N.O., Ebbehøj N., Hansen A.M., Ivens U.I., van Lelieveld D.: Sorting and recycling of domestic waste. Review of occupational health problems and their possible causes. *Sci. Total Environ.* 1995;168:33–56
17. Douwes J., Wouters I., Dubbeld H., van Zwieten L., Steerenberg P., Doekes G. i wsp.: Upper airway inflammation assessed by nasal lavage in compost workers: a relation with bio-aerosol exposure. *Am. J. Ind. Med.* 2000;37:459–468
18. Douwes J., Thorne P., Pearce N., Heederik D.: Bioaerosol health effects and exposure assessment: progress and prospects. *Ann. Occup. Hyg.* 2003;47:187–200
19. Thorn J., Beijer L., Rylander R.: Airways inflammation and glucan exposure among household waste collectors. *Am. J. Ind. Med.* 1998;33:463–470
20. Wouters I.M., Spaan A., Douwes J., Doekes G., Heederik D.: Overview of personal occupational exposure levels to inhalable dust, endotoxin, 1(3)-glucan and fungal extracellular polysaccharides in the waste management chain. *Ann. Occup. Hyg.* 2006;50:39–53
21. Van Tongeren M., van Amelsvoort L., Heederik D.: Exposure to organic dusts, endotoxins, and microorganisms in the municipal waste industry. *Int. J. Occup. Environ. Health* 1997;3:30–36
22. Samoliński B., Rapiejko P.: Profilaktyka alergicznego nieżyty nosa. *Postępy Dermatol. Alergol.* 2003;XX(1):10–14
23. Albrecht A., Witzemberger R., Bernzen U., Jäckel U.: Detection of airborne microbes in a composting facility by cultivation based and cultivation-independent methods. *Ann. Agric. Environ. Med.* 2007;14:81–85
24. Szadkowska-Stańczyk I. [red.]: Zagrożenia i skutki zdrowotne narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne pracowników zakładów gospodarki odpadami. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2008
25. Krajewski J.A., Tarkowski S., Cyprowski M., Szarapińska-Kwaszewska J., Dudkiewicz B.: Occupational exposure to organic dust associated with municipal waste collection and management. *Int. J. Occup. Med. Environ. Health* 2002;15:289–301
26. Lavoie J., Dunkerley C.J., Kosatsky T., Dufresne A.: Exposure to aerosolized bacteria and fungi among collectors of commercial, mixed residential, recyclable and compostable waste. *Sci. Total Environ.* 2006;370:23–28
27. Sigsgaard T.: Health hazards to waste management workers in Denmark. *Schriftenr. Ver. Wasser Boden Luft-hyg.* 1999;104:563–568
28. Sigsgaard T., Malmros P., Nersting L., Petersen C.: Respiratory disorders and atopy in Danish refuse workers. *Am. J. Respir. Crit. Care Med.* 1994;149(6):1407–1412
29. Bünger J., Antlauf-Lammers M., Schultz T.G., Westphal G., Müller M., Ruhnau P. i wsp.: Health complaints and immunological markers of exposure to bioaerosols among biowaste collectors and compost workers. *Occup. Environ. Med.* 2000;57:458–464
30. Wouters I., Hilhorst S., Kleppe P., Doekes G., Douwes J., Peretz C. i wsp.: Upper airway inflammation and respiratory symptoms in domestic waste collectors. *Occup. Environ. Med.* 2002;59:106–112
31. Thorn J., Beijer L., Rylander R.: Airways Inflammation and Glucan Exposure Among Household Waste Collectors. *Am. J. Ind. Med.* 1998;33:463–470
32. Sigsgaard T., Bach B., Taudorf E.: Accumulation of respiratory diseases among employees at a recently established refuse sorting plant. *Ugeskr. Laeger* 1990;152(35):2485–2488

