

*prof. dr hab. JACEK DUTKIEWICZ  
Instytut Medycyny Wsi  
im. Witolda Chodźki  
20-950 Lublin  
ul. Jaczewskiego 2*

## **Dyrektywa 2000/54/WE a strategia wykonywania pomiarów czynników biologicznych w zakładach pracy**

---

**Słowa kluczowe:** dyrektywa 2000/54/WE, zagrożenia zawodowe, czynniki biologiczne, definicja, klasyfikacja, ocena narażenia, strategia wykonywania pomiarów.

**Key words:** directive 2000/54/EC, occupational hazards, biological agents, definition, classification, assessment of risk, strategy of measurements.

Zawarte w dyrektywie 2000/54/WE wymagania są obecnie wdrażane do prawa polskiego, co ma istotne znaczenie dla profilaktyki chorób wywoływanych przez czynniki biologiczne, wśród osób wykonujących różne zawody. W celu zwiększenia efektywności działań profilaktycznych, wysoce pożądana jest nowelizacja tej dyrektywy, polegająca na dostosowaniu zawartych w niej: definicji, wykazu i klasyfikacji czynników biologicznych, do wymagań współczesnej nauki i sprecyzowaniu rodzaju pomiarów narażenia. W przyszłym kształcie dyrektywa powinna objąć bardzo istotne czynniki biologiczne o działaniu alergizującym i/lub toksycznym oraz pasożyty zewnętrzne, które obecnie zostały w niej pominięte. W ocenie stopnia zagrożenia, istniejące cztery grupy zagrożenia (1 – 4) powinny być zastąpione przez pięć grup (0 – 5).

Postanowienia zawarte w artykułach 3. i 6. dyrektywy 2000/54/WE nakładają na pracodawcę obowiązek dokonywania oceny narażenia na czynniki biologiczne, natomiast nie ma zaleceń na temat metod przeprowadzenia tej oceny i sposobu wykonywania pomiarów. Ogólnie wiadomo, że w ocenie tego narażenia największe znaczenie mają wyniki pomiarów stężenia bakterii, grzybów i endotoksyny bakteryjnej w powietrzu środowiska pracy, które winny być dokonywane zgodnie z wytycznymi podanymi w normach Unii Europejskiej – EN 13098 i EN 14031. Wytyczne te winny być w przyszłości uzupełnione o wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń omawianych czynników biologicznych w poszczególnych środowiskach pracy.

Przy podejmowaniu decyzji o przeprowadzeniu pomiarów czynników biologicznych w zakładzie pracy i ich zakresie należy brać pod uwagę stopień zagrożenia, określony na podstawie wywiadu i wizji lokalnej. Pomiaru powinny być również wykonywane w wypadku występowania takich przypadków chorobowych lub objawów związanych z wykonywaną pracą, których charakter wskazuje, że mogły być wywołane przez czynniki biologiczne. Pomiaru takie powinny być wykonywane także w wypadku stwierdzenia w lekarskich badaniach okresowych pracowników zmian w stanie ich zdrowia, które mogły być spowodowane działaniem czynników biologicznych w miejscu pracy.

### **OMÓWIENIE POSTANOWIEŃ DYREKTYWY 2000/54/WE**

Postanowienia zawarte w dyrektywie Unii Europejskiej 2000/54/WE z dnia 18 września 2000 r., dotyczącej ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na czynniki biologiczne w miejscu pracy, zostały ostatnio wdrożone do prawa polskiego zapisem w kodeksie pracy i rozporządzeniem ministra zdrowia. Jest to akt prawny o dużym znaczeniu

umożliwiający objęcie działaniami profilaktycznymi znacznej liczby pracowników zagrożonych przez wciąż mało dotąd poznane czynniki biologiczne i wypełniający istotną lukę w tym zakresie. Dyrektywa jest, w moim przekonaniu, dobrze opracowana w warstwie prawnej, natomiast w warstwie biologicznej wiele kwestii można w niej udoskonalić i unowocześnić – i to właśnie staraliśmy się zrobić, opracowując polski projekt odnośnego rozporządzenia.

Ze względów formalno-proceduralnych okazało się to obecnie niemożliwe, ponieważ jednak nieścisłości, istniejące w definicji czynników biologicznych i ich wykazie, mogą w sposób istotny utrudnić korzystanie z tej dyrektywy – podobnie jak to już obserwuje się w niektórych „starszych” państwach członkowskich – celowe wydaje się opracowanie projektu nowelizacji tego aktu prawnego, który ułatwi korzystanie z niego, zarówno w Polsce, jak i w innych państwach i będzie naszym wkładem do prawa unijnego.

W omawianej dyrektywie przez pojęcie: czynniki biologiczne, rozumie się mikroorganizmy, hodowle komórkowe i pasożyty wewnętrzne, mogące być przyczyną infekcji, reakcji alergicznej lub zatrucia, a w załączonym wykazie uwzględniono tylko mikroorganizmy zakaźne i pasożyty wewnętrzne. Taka definicja jest więc przestarzała i wykazuje istotne wady oraz niekonsekwencje, ponieważ:

a) pominięto w niej:

- alergeny i toksyny pochodzenia roślinnego i zwierzęcego
- pasożyty zewnętrzne
- alergeny i toksyny wytwarzane przez mikroorganizmy (w tym tak ważne z

punktu widzenia medycyny pracy biopolimery, jak endotoksyna bakteryjna, peptydoglikan i glukany),

b) nie ma spójności między tekstem dyrektywy a wykazem stanowiącym Załącznik III, w którym uwzględniono tylko czynniki zakaźne,

c) wymienienie hodowli komórkowych nie ma uzasadnienia merytorycznego,

d) w wykazie czynników, umieszczonym w Załączniku III, znajdują się mikroorganizmy i pasożyty, które nigdy nie były wymieniane jako czynniki zagrożenia zawodowego, a sposób zakażenia wyklucza w praktyce narażenie o charakterze zawodowym (*Dutkiewicz i in. 2002; Dyrektywa 2000/54/WE*).

W projekcie nowelizacji omawianej dyrektywy należy oprzeć się na nowoczesnej definicji, obejmującej wszystkie znane dotąd biologiczne czynniki zagrożenia zawodowego i sporządzonym stosownie do niej wykazie. Punktem wyjścia może być definicja będąca podstawą stosowanej z powodzeniem od 25 lat normy polskiej PN-Z-08052:1980, EN 292. Według tej definicji: „Biologiczne czynniki zagrożenia zawodowego są to takie mikro- i makroorganizmy oraz takie struktury i substancje wytwarzane przez te organizmy, które występując w środowisku pracy wywierają szkodliwy wpływ na organizm ludzki i mogą być przyczyną chorób i dolegliwości pochodzenia zawodowego” (*Dutkiewicz 1999; Dutkiewicz, Górny 2002*). Przyjęcie takiej definicji wydaje się być niezbędne do opracowania w przyszłości optymalnej, opartej na solidnych podstawach merytorycznych, strategii pomiarów czynników biologicznych w zakładach pracy.

W dalszej przyszłości wydaje się celowe dokonanie zmian w obecnym systemie podziału czynników biologicznych na cztery grupy zagrożenia przez dodanie, do obecnych czterech grup, grupy piątej – zerowej, oznaczonej „0”. Do grupy tej zostałyby zaliczone czynniki niepowodujące zagrożenia dla zdrowia i zaliczane obecnie do grupy pierwszej, natomiast do grup 1 – 4 zaliczone zostałyby czynniki chorobotwórcze o wzrastającym stopniu zagrożenia. System ten usunąłby podstawowy mankament obecnej klasyfikacji, jakim jest nagromadzenie zbyt wielu czynników w drugiej grupie zagrożenia. W grupie tej, oprócz bakterii i pasożytów, przedstawiających znikome lub żadne zagrożenie zawodowe (np. *Fusobacterium necrophorum, Gardnerella vaginalis* czy *Trichuris trichiura*), które powinny

znaleźć się w nowo utworzonych grupach – zerowej lub pierwszej, znajdują się czynniki powodujące niebezpieczne dla zdrowia i życia choroby, mogące prowadzić nawet do śmierci lub trwałego inwalidztwa (*Legionella pneumophila*, *Onchocerca volvulus*, *Schistosoma* spp.), które powinny znaleźć się w grupie trzeciej (Dutkiewicz i in. 2002; Dyrektywa 54/WE).

Nowy podział usprawniłby zarówno strategię wykonywania pomiarów, jak też realizację odpowiednich działań profilaktycznych. W grupie pierwszej o najniższym stopniu zagrożenia znalazłyby się: alergen, toksyny, mikroorganizmy zakaźne i pasożyty niepowodujące z reguły trwałych ubytków zdrowotnych, w stosunku do których nie trzeba by było stosować wszystkich rygorów profilaktycznych, przewidzianych w omawianej dyrektywie dla czynników z drugiej grupy zagrożenia, nie zawsze konieczne byłoby również wykonywanie pomiarów narażenia.

## POMIARY CZYNNIKÓW BIOLOGICZNYCH

Zapisy w artykule 3. dyrektywy 2000/54/WE „Zakres – określenie i ocena ryzyka” oraz w artykule 6. „Redukcja ryzyka” nakładają na pracodawcę obowiązek dokonywania oceny narażenia na czynniki biologiczne, co w praktyce wiąże się często z koniecznością wykonania odpowiednich pomiarów. Paragraf 2. artykułu 3. stanowi: „W przypadku jakiegokolwiek czynności mogącej stwarzać ryzyko wystąpienia ekspozycji na czynniki biologiczne, należy określić charakter, stopień oraz czas trwania ekspozycji pracownika w celu oceny stopnia zagrożenia dla zdrowia lub bezpieczeństwa pracownika oraz określenia koniecznych środków ostrożności.” W uzupełnieniu tego postanowienia w dyrektywie stwierdzono, że ocena ryzyka: powinna obejmować wszystkie szkodliwe czynniki biologiczne znajdujące się w środowisku pracy; powinna być okresowo weryfikowana oraz przeprowadzana w każdej sytuacji zmiany warunków pracy mogącej mieć wpływ na ekspozycję; winna być przedstawiona przez pracodawcę na żądanie kompetentnych organów wraz z danymi, na których podstawie została dokonana.

Kryteria dokonywania oceny zostały rozszerzone w paragrafie 3. artykułu 3., w myśl którego ocena powinna być przeprowadzona na podstawie wszystkich dostępnych informacji, z uwzględnieniem:

- klasy zagrożenia występujących czynników biologicznych, według skali 2 – 4 („4” oznacza największe zagrożenie)
- rekomendacji kompetentnych władz wskazujących na konieczność kontroli czynników biologicznych w celu ochrony zdrowia pracowników
- informacji na temat schorzeń związanych z wykonywaną pracą, na które cierpi pracownik, lub które mogą u niego wystąpić
- potencjalnego działania alergizującego lub toksycznego występującego w wyniku wykonywanej przez pracownika pracy.

Artykuł 6. dyrektywy stanowi, że jeżeli w wyniku powyższej oceny stwierdzono wystąpienie ryzyka dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników, pracodawca obowiązany jest do podjęcia działań prewencyjnych w celu zmniejszenia ryzyka ekspozycji do najniższego możliwego poziomu.

Wśród dziewięciu procedur, prowadzących do tego celu, w dyrektywie wymieniono: „Przeprowadzenie testów, tam gdzie jest to konieczne i technicznie możliwe, stwierdzających obecność czynników biologicznych w ilościach przewyższających podstawowy poziom bezpieczeństwa”.

Z porównania obu artykułów dyrektywy można wnioskować, że omówiona w artykule 3.

ocena narażenia winna być dokonana rutynowymi metodami, natomiast w przypadkach szczególnego zagrożenia należy dokonać pomiaru stopnia tego zagrożenia przy zastosowaniu specjalistycznych metod. Jest to jednak tylko domniemanie, ponieważ kwestia ta została sformułowana w sposób niejednoznaczny i wymaga jasnego sprecyzowania w znowelizowanej dyrektywie.

## **METODY POMIARÓW CZYNNIKÓW BIOLOGICZNYCH W ZAKŁADZIE PRACY**

Biologicznymi czynnikami zagrożenia zawodowego są najczęściej mikroorganizmy (wirusy, bakterie i grzyby) o właściwościach zakaźnych, alergizujących i toksycznych oraz alergeny roślinne i zwierzęce. Duże zróżnicowanie czynników biologicznych niewątpliwie ma wpływ na to, że – w odróżnieniu od większości czynników chemicznych i fizycznych – nie ma w skali światowej ogólnie akceptowanych kryteriów oceny narażenia na te czynniki, jak również ogólnie uznanych wartości progowych i zaleceń metodycznych (Dutkiewicz, Górny 2002; Górny, Dutkiewicz 2002). Luki tej nie wypełnia również wspomniana dyrektywa 2000/54/WE.

Obecnie pomiary różnych czynników biologicznych są dokonywane w poszczególnych państwach w sposób bardzo zróżnicowany, dlatego możemy w obecnej chwili nakreślić tylko ogólne zasady wykrywania i pomiaru szkodliwych czynników biologicznych w poszczególnych elementach środowiska pracy.

W związku z tym, że większość szkodliwych czynników biologicznych rozprzestrzenia się w zakładach pracy drogą powietrzno-pyłową lub powietrzno-kropelkową, największe znaczenie w ocenie narażenia na te czynniki ma mikrobiologiczne badanie powietrza.

W wydanej w 2002 r. normie polskiej PN-EN 13098, stanowiącej adaptację normy Unii Europejskiej (polska norma PN-EN 13098), przedstawiono opisy metod zalecanych do pomiarów stężenia bakterii, grzybów i endotoksyny bakteryjnej w powietrzu środowiska pracy, a w wydanej później, bo w 2003 r. normie Unii Europejskiej EN 14031 (European Standard EN 14031) opisano szczegółowo metodę oznaczania endotoksyny bakteryjnej w tym środowisku. Obie wymienione normy dostarczają wielu cennych wskazówek metodycznych. Pewnym ich mankamentem jest jednak brak jednoznacznych zaleceń co do stosowania metod optymalnych w różnych środowiskach pracy, a także brak propozycji najwyższych dopuszczalnych stężeń omawianych czynników biologicznych w poszczególnych środowiskach pracy. W wypadku normy EN 14031 mankamentem jest również brak propozycji dotyczącej standardowej endotoksyny kontrolnej w teście *Limulus* (LAL), co praktycznie uniemożliwia porównywanie wyników pomiarów otrzymanych w różnych państwach.

W zależności od rodzaju zakładu pracy, do oceny narażenia istotne może być również mikrobiologiczne badanie próbek pyłu osiadłego, surowców (np. zboża, siana), gleby, odpadów, kompostu, nawozu, ścieków, wody i roślin, a także wymazów ze ścian, podłóg i mebli. Badanie stężenia bakterii i grzybów (w *colony forming units* (jednostki tworzące kolonie), CFU/gram) najkorzystniej jest wykonać metodą rozcieńczeń płytkowych polegającą na posiewie szeregu rozcieńczeń danej próbki na pożywki agarowe. Badane próbki można przetestować również na obecność endotoksyny bakteryjnej (testem *Limulus*) oraz drobnych roztoczy (badaniem mikroskopowym), (Dutkiewicz, Górny 2002).

Przy podejrzeniu choroby odzwierzęcej (np. u rolnika, pracownika rzeźni czy weterynarza), należy pobrać również, w zależności od potrzeb, próbki mięsa i mleka oraz materiał kliniczny od zwierząt (np.: krew, mocz, kał, wycinek tkanki czy zeszkrobiny skóry) i

poddać badaniom, zgodnie z ogólnie przyjętą metodyką mikrobiologiczną (Dutkiewicz, Górny 2002; Gliński, Buczek 1999).

W uzasadnionych przypadkach (np. w sytuacji niewykrycia czynnika powodującego masowe zachorowania w zakładzie pracy) może okazać się celowe wysłanie próbek pobranych w środowisku pracy do specjalistycznego laboratorium, w celu przebadania ich nowoczesnymi metodami metabolicznymi lub genetycznymi. Są to metody obecnie jeszcze drogie, ale znajdujące coraz powszechniejsze zastosowanie, ze względu na dużą czułość i powtarzalność, np. łańcuchowa reakcja polimerazy (*polymerase chain reaction*, PCR) do wykrywania swoistego DNA. W wypadku narażenia na pył organiczny istotne znaczenie może mieć również oznaczenie stężenia glukanu, peptydoglikanu i mikotoksyn za pomocą metod biochemicznych i immunologicznych oraz oznaczenie stężenia swoistych alergenów za pomocą immunologicznych testów inhibicji odczynów ELISA lub RAST (Dutkiewicz 1999; Dutkiewicz, Górny 2002; Górny, Dutkiewicz 2002).

## USTALANIE ZAKRESU POMIARÓW

Przy podejmowaniu decyzji o przeprowadzeniu pomiarów szkodliwych czynników biologicznych w zakładzie pracy przez jednostki Inspekcji Sanitarnej i ustalaniu zakresu tych pomiarów, należy wziąć pod uwagę szereg kryteriów, z których niektóre zostały wymienione w dyrektywie 2000/54/WE. Kryteria te są następujące:

1. Stopień zagrożenia określony na podstawie wywiadu i wizji lokalnej.

Wywiad dotyczący narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne należy przeprowadzić według kwestionariusza opracowanego w Instytucie Medycyny Pracy w Łodzi „Informacja o pracach wykonywanych w narażeniu na szkodliwe czynniki biologiczne” (Informacja ... 2002), przewidzianym jako załącznik nr 3 do rozporządzenia ministra zdrowia w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na czynniki biologiczne w miejscu pracy. Znajdują się w nim m.in. pytania dotyczące: charakterystyki zagrożonych stanowisk pracy, liczby narażonych osób, szkodliwych czynników biologicznych występujących na poszczególnych stanowiskach pracy oraz rodzaju i średniego czasu narażenia. Dokładne wypełnienie kwestionariusza, poparte wizją lokalną w zakładzie pracy, pozwala zwykle na zorientowanie się w skali zagrożenia, chociaż identyfikacja czynników bez przeprowadzenia badań mikrobiologicznych nie zawsze jest możliwa. Badania powinny być z reguły przeprowadzane przy podejrzeniu występowania czynników szczególnie szkodliwych – z trzeciej i czwartej grupy zagrożenia. Na podstawie uzyskanych wyników badań można podjąć decyzję na temat zastosowania określonych środków profilaktycznych i terminu następnego badania.

2. Występowanie przypadków chorobowych lub objawów związanych z wykonywaną pracą, których charakter wskazuje, że mogły być wywołane przez czynniki biologiczne.

Jest to bardzo ważne kryterium, podkreślone również w dyrektywie 2000/54/WE. Wykonanie pomiarów powinno być poprzedzone badaniami lekarskimi, w celu uzyskania wskazówek na temat możliwego czynnika przyczynowego. W wypadku podejrzenia określonej choroby zakaźnej, badania powinny być ukierunkowane na wykrycie określonego czynnika w środowisku pracy i określenia jego stężenia (najczęściej w powietrzu, niekiedy w pyłe osiadłym, glebie, wodzie, odpadach, ściekach, wymazach ze ścian i podłóg czy materiale klinicznym pobranym od zwierząt). W badaniach tych podstawowe znaczenie ma ustalenie źródła zakażenia i dróg rozprzestrzeniania się czynnika zakaźnego na terenie zakładu pracy. Jeżeli u pracowników narażonych na duże stężenia pyłu organicznego (np. zbożowego) występują objawy, wskazujące na możliwość reakcji alergicznej lub toksycznej spowodowanej

przez czynnik(i) biologiczny(e), np.: duszność, kaszel, ucisk w klatce piersiowej, dreszcze, podwyższona temperatura, spadek ciężaru ciała czy pogorszenie samopoczucia, wskazane jest określenie czynnika(ów) przyczynowych przez wykonanie mikrobiologicznych badań powietrza, a jeżeli to jest niemożliwe – pyłu osiadłego pobranego jałowo w sąsiedztwie stanowiska pracy.

3. Wykrycie w lekarskich badaniach okresowych odchyłeń od normy, które mogły być spowodowane działaniem szkodliwych czynników biologicznych w miejscu pracy.

Wykrycie w obrazie radiologicznym rozsianych zmian w dolnych i środkowych polach płucnych u osób narażonych na wdychanie pyłów organicznych może świadczyć o obecności w tych pyłach czynników, wywołujących alergiczne zapalenie pęcherzyków płucnych, a obniżenie wskaźników spirometrycznych może wskazywać na obecność w środowisku pracy biologicznych czynników o działaniu alergizującym lub toksycznym. W takich przypadkach powinno się wykonać mikrobiologiczne badanie powietrza w celu określenia stężenia i składu gatunkowego bakterii i grzybów pleśniowych oraz stężenia endotoksyny bakteryjnej. U pracowników służby zdrowia i laboratoriów narażonych na czynniki zakaźne należy zwrócić uwagę na odchylenia od normy w badaniach laboratoryjnych krwi i moczu, a także w badaniu radiologicznym klatki piersiowej. W wypadku stwierdzenia u pracowników dużych odsetków dodatnich testów serologicznych lub skórnych z antygenami określonych mikroorganizmów, wywołujących choroby zakaźne lub alergiczne, powinno się wykonać badania odpowiednich elementów środowiska pracy mające na celu wykrycie tych mikroorganizmów i pomiar ich stężenia.

4. Informacje uzyskane od kompetentnych instytucji, służb i organów przedstawicielskich.

Bardzo pomocne przy podejmowaniu decyzji o przeprowadzeniu pomiarów szkodliwych czynników biologicznych w zakładach pracy i ich zakresie są informacje otrzymane od jednostek administracji państwowej i samorządowej, instytucji naukowych, kierownictwa poszczególnych zakładów pracy, organów Inspekcji Pracy oraz związków zawodowych i innych organizacji społecznych.

5. Awarie powodujące znaczne skażenie środowiska pracy czynnikami biologicznymi.

Pracodawca, stosownie do artykułu 10. dyrektywy 2000/54/WE, ma obowiązek przeciwdziałać skutkom awarii grożącej uwolnieniem się do środowiska pracy niebezpiecznych czynników biologicznych i zachorowaniami wśród pracowników. Sytuacje takie najczęściej występują w laboratoriach i zakładach przemysłu biotechnologicznego w razie pęknięcia pojemnika z hodowlą zakaźnych drobnoustrojów, awarii systemów wentylacyjnych czy wycieku silnej toksyny. Po usunięciu skutków awarii i ponownym uszczelnieniu uszkodzonego systemu, pożądanym jest pomiar stężenia niebezpiecznego czynnika biologicznego w powietrzu i innych elementach środowiska pracy, w celu upewnienia się, że zostały przywrócone bezpieczne warunki pracy.

## **PODSUMOWANIE**

1. Dyrektywa 2000/54/WE, której postanowienia są wdrażane obecnie do prawa polskiego, jest aktem prawnym o dużym znaczeniu, umożliwiającym objęcie działaniami profilaktycznymi bardzo dużej liczby pracowników zagrożonych przez różnorodne czynniki biologiczne. W celu sprawnego wdrożenia postanowień dyrektywy do praktyki występuje jednak konieczność jej nowelizacji, polegająca na dostosowaniu zawartych w niej: definicji, wykazu i klasyfikacji czynników biologicznych do wymagań współczesnej nauki i sprecyzowaniu rodzaju dokonywanych pomiarów.

2. Do oceny narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne największe znaczenie mają wyniki pomiarów stężenia bakterii, grzybów i endotoksyny bakteryjnej w powietrzu środowiska pracy, które winny być dokonywane zgodnie z wytycznymi podanymi w normach Unii Europejskiej – EN 13098 i EN 14031. Wytyczne te winny być w przyszłości uzupełnione o wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń omawianych czynników biologicznych w poszczególnych środowiskach pracy.

3. Przy podejmowaniu decyzji o przeprowadzeniu pomiarów szkodliwych czynników biologicznych w zakładzie pracy i ustalaniu zakresu tych pomiarów, należy wziąć pod uwagę następujące kryteria:

- stopień zagrożenia określony na podstawie wywiadu i wizji lokalnej
- występowanie przypadków chorobowych lub objawów związanych z wykonywaną pracą, których charakter wskazuje, że mogły być wywołane przez czynniki biologiczne
- wykrycie w lekarskich badaniach okresowych odchyłeń od normy, które mogły być spowodowane działaniem szkodliwych czynników biologicznych w miejscu pracy
- informacje uzyskane od kompetentnych instytucji, służb i organów przedstawicielskich
- awarie powodujące znaczne skażenie środowiska pracy czynnikami biologicznymi.

## PIŚMIENNICTWO

*Dutkiewicz J.* (1999) Czynniki zagrożeń biologicznych w środowisku pracy. Warszawa, Centralny Instytut Ochrony Pracy.

*Dutkiewicz J., Górny R.L.* (2002) Biologiczne czynniki szkodliwe dla zdrowia – klasyfikacja i kryteria oceny narażenia. *Medycyna Pracy*, 53, 29-39.

*Dutkiewicz J., Śpiewak R., Jabłoński L.* (2002) Klasyfikacja szkodliwych czynników biologicznych występujących w środowisku pracy oraz narażonych na nie grup zawodowych. Wyd. 3. Lublin, Ad punctum.

Dyrektywa 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Europejskiej z dnia 18 września 2000 r. dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na czynniki biologiczne w miejscu pracy. *Official Journal of the European Communities L.* 262/21.

European Standard EN 14031. Workplace atmospheres – Determination of airborne endotoxins. Brussels, European Committee for Standardization, 2003.

*Gliński Z., Buczek J.* (1999) Kompendium chorób odzwierzęcych. Lublin, Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Lublinie.

*Górny R.L., Dutkiewicz J.* (2002) Bacterial and fungal aerosols in indoor environment in Central and Eastern European countries. *Ann. Agric. Environ. Med.* 9, 17-23.

Informacja o pracach wykonywanych w narażeniu na szkodliwe czynniki biologiczne. Kwestionariusz (2002) Łódź, Instytut Medycyny Pracy.

PN-Z-08052:1980, EN 292. Czynniki biologiczne niebezpieczne i szkodliwe występujące w procesie pracy. Warszawa, Polski Komitet Normalizacyjny 1980.

PN-EN 13098. Powietrze na stanowiskach pracy – Wytyczne dotyczące pomiaru zawieszonych w powietrzu mikroorganizmów i endotoksyn. Warszawa, Polski Komitet Normalizacyjny 2002.

**Directive 2000/54/EC and the strategy of measuring biological agents at a workplace**

**A b s t r a c t**

Directive 2000/54/EC of the European Union, currently enforced in the Polish legislation system, is important for preventing diseases caused by biological agents in people in various occupations. To increasing the efficacy of prevention measures, it is highly desirable to amend this Directive, on the basis of an update of the definition, list, and classification of biological agents in accordance with the requirements of modern science and specification of the mode of exposure measurements. In future, the Directive should include very significant biological agents with allergenic and/or toxic properties, and ectoparasites, which are omitted in the present edition. In risk assessment, the existing four risk groups (1-4) should be replaced with five groups (0-4).

The provisions of Articles 3 and 6 of Directive 2000/54/EC oblige the employer to assess the risk of exposure to biological agents but no recommendations are given concerning the mode of the assessment and measurement of that exposure. It is widely known that for the assesment of the risk of exposure to biological agents the results of measurements of the concentration of bacteria, fungi and bacterial endotoxin in workplace air are most important. Measurements should follow the recommendations given in European Standards EN 13098 and EN 14031. These recommendations should be supplemented in the future with occupational exposure limit values for the above-mentioned biological agents in specific work environments.

At taking a decision on performing measurements of biological agents at the workplace and their scope, the degree of risk, determined on the basis of an interview and a visit to the workplace, should be considered. Measurements should also be performed if there are diseases or work-related symptoms which could be caused by biological agents. Similarly, measurements should also be performed if in the course of periodic medical examinations of workers abnormalities which could be caused by biological agents are detected.