

dr MAŁGORZATA GOŁOFIT-SZYMCZAK
 prof. dr hab. RAFAŁ L. GÓRNY
 Centralny Instytut Ochrony Pracy
 – Państwowy Instytut Badawczy
 Kontakt: magol@ciop.pl
 DOI: 10.5604/01.3001.0010.8006

Szkodliwe czynniki biologiczne – ocena ryzyka zawodowego

Fot. GarryKillian/Bigstockphoto

Kryteria dokonywania oceny ryzyka zostały zamieszczone w rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie szkodliwych czynników biologicznych w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. Zgodnie z nim, ocena ryzyka powinna być przeprowadzona na podstawie wszelkich dostępnych informacji z uwzględnieniem klasyfikacji czynników biologicznych, według skali 2-4, rodzaju wykonywanych przez pracownika czynności, czasu i stopnia spodziewanego narażenia, potencjalnego działania alergizującego lub toksycznego szkodliwych czynników biologicznych, choroby, która może wystąpić w następstwie wykonywanej pracy, stwierdzonej choroby, która ma bezpośredni związek z wykonywaną pracą lub wskazówek organów właściwej inspekcji sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy oraz jednostek służby medycyny pracy.

Słowa kluczowe: szkodliwe czynniki biologiczne, ocena ryzyka, klasyfikacja, choroby zawodowe

Harmful biological agents: occupational risk assessment

Criteria for risk assessment are listed in the ordinance of the Minister of Health on harmful biological agents in the workplace and the protection of workers exposed to those agents. Accordingly, risk assessment should be based on all available information including classification of biological agents, risk groups 2-4; information on diseases which may be contracted as a result of work; information on diseases from which workers are found to be suffering and which have a direct connection with their work; recommendations from competent sanitary authorities; National Labour Inspectorate; and occupational medicine services.

Keywords: harmful biological agents, risk assessment, classification, occupational diseases

Wstęp

Na świecie notuje się ciągły wzrost liczby przypadków chorób wywołanych przez szkodliwe czynniki biologiczne (SCB). W środowisku pracy wywołane nimi zagrożenie dotyczy blisko 100 grup zawodowych należących do 21 sekcji gospodarki narodowej [1]. Do najbardziej narażonych należą pracownicy zatrudnieni w służbie zdrowia, przemyśle rolno-spożywczym, leśnictwie, służbie weterynaryjnej, zakładach gospodarki odpadami, oczyszczalniach ścieków, laboratoriach klinicznych, diagnostycznych, przemyśle biotechnologicznym oraz rolnicy. Na działanie SCB występujących w środowisku pracy narażeni są również, choć w zdecydowanie mniejszym stopniu, pracownicy muzeów, bibliotek i archiwów, przemysłu metalurgicznego oraz włókienniczego.

W wielu przypadkach konsekwencją narażenia na SCB jest wystąpienie chorób zawodowych, spośród których wiele to choroby zakaźne. Według Europejskiej Agencji Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, co roku w wyniku chorób zakaźnych na świecie umiera blisko 320 tys. pracowników, z czego około 5 tys. na terenie Unii Europejskiej

[2]. W Polsce w 2015 r. stwierdzono ogółem 2094 przypadki chorób zawodowych. Wśród nich najliczniej rozpoznawane były choroby wywołane przez SCB, w tym choroby zakaźne lub pasożytnicze oraz ich następstwa (652 przypadki, tj. 31,1% ogółu chorób zawodowych), [3].

Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy potwierdza, że ocena ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na czynniki biologiczne jest w praktyce stosunkowo skomplikowanym procesem [4]. Problemy wynikają przede wszystkim z trudności w przeprowadzeniu oceny zagrożeń biologicznych, braku precyzyjnych informacji dotyczących narażenia na SCB, nieodpowiednich szkoleń lub braku wiedzy na temat tego typu zagrożeń, braku właściwego zabezpieczenia środowiska pracy i odpowiednich procedur postępowania w sytuacjach awaryjnych.

W krajach Unii Europejskiej kwestie dotyczące ochrony zdrowia pracowników przed skutkami ekspozycji na szkodliwe czynniki biologiczne w miejscu pracy reguluje szczegółowo dyrektywa 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z 8 września 2000 r. [5]. W Polsce podstawowym

aktem prawnym, implementującym postanowienia tej dyrektywy do prawa krajowego, jest rozporządzenie Ministra Zdrowia z 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki [6].

Według definicji zamieszczonej w tym rozporządzeniu, SCB mogącymi być przyczyną zakażenia, alergii lub zatrucia są:

- drobnoustroje komórkowe, w tym zmodyfikowane genetycznie,
- jednostki bezkomórkowe zdolne do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego, w tym zmodyfikowane genetycznie,
- hodowle komórkowe,
- pasożyty wewnętrzne człowieka.

Zgodnie z wymaganiami obu wspomnianych aktów prawnych, pracodawca jest zobowiązany do dokonania i udokumentowania oceny ryzyka zawodowego stwarzanego przez SCB.

Celem artykułu jest przedstawienie zasad oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne.



Rys. 1. Etapy oceny ryzyka zawodowego w narażeniu na szkodliwe czynniki biologiczne [8]
Fig. 1. Stages of occupational risk assessment related to harmful biological agents [8]

Kryteria oceny ryzyka zawodowego a SCB

Kryteria dokonywania oceny ryzyka zawodowego w kontekście szkodliwych czynników biologicznych zostały zamieszczone w § 5 wspomnianego rozporządzenia [6]. Zgodnie z nimi, ocena ryzyka powinna być przeprowadzona na podstawie wszelkich dostępnych informacji o SCB, z uwzględnieniem:

- a) grupy zagrożenia występujących czynników biologicznych, według skali 2-4,
- b) rodzaju wykonywanych przez pracownika czynności, czasu i stopnia spodziewanego narażenia,
- c) potencjalnego działania alergizującego lub toksycznego SCB,
- d) choroby, która może wystąpić w następstwie wykonywanej pracy,
- e) stwierdzonej choroby, która ma bezpośredni związek z wykonywaną pracą,
- f) wskazówek organów właściwej inspekcji sanitarnej, Inspekcji Pracy oraz jednostek służby medycyny pracy.

W zakładach opieki zdrowotnej i zakładach leczniczych dla zwierząt pracodawca powinien uwzględnić dodatkowo:

- a) informacje na temat potencjalnego występowania SCB u pacjenta lub zwierzęcia oraz w materiale i próbkach od nich pobranych,

- b) zagrożenie ze strony SCB, o którym wiadomo, że jest obecny, lub którego obecność jest podejrzewana u pracownika, bądź u zwierzęcia oraz w materiałach i próbkach od nich pobranych.

Ocena ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na SCB powinna być oceną jakościową. Można w tym celu wykorzystać metodę matrycy ryzyka według PN-N-18002 (w skali trój- lub pięciostopniowej) uznając, że skutki zdarzeń stwarzanych przez czynniki zaklasyfikowane do grupy 1. zagrożenia wg rozporządzenia Ministra Zdrowia [6] są małe, z grupy 2. – średnie, a z grup 3. i 4. – duże lub bardzo duże [7].

Kiedy pracodawca dokonuje oceny ryzyka związanego z narażeniem na SCB?

Ocena ryzyka powinna być przeprowadzona na każdym stanowisku pracy i podlegać okresowej weryfikacji. Ocenę należy powtórzyć:

- a) w przypadku każdej zmiany warunków pracy, która może prowadzić do większego zagrożenia pracowników,
- b) po stwierdzeniu lub podejrzeniu zanieczyszczenia miejsca pracy (np.: rozszczelnienie instalacji/pojemnika na odpady biologiczne, stłuczenie/rozlanie próbek),
- c) w przypadku wystąpienia infekcji lub choroby pracowników, która może mieć zwią-

zek z czynnościami wykonywanymi z udziałem czynnika biologicznego,
d) gdy lekarz zakładowy, przypuszczając, że problemy zdrowotne pracownika wynikają z warunków pracy, zaleca pracodawcy skontrolowanie miejsca pracy.

Zasady postępowania podczas oceny ryzyka

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia, ocena ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na czynniki biologiczne jest procesem wieloetapowym, który obejmuje m.in.: [6]

- a) charakterystykę stanowiska pracy,
- b) identyfikację SCB,
- c) ocenę narażenia,
- d) wyznaczenie środków ochronnych,
- e) kontrolę efektywności podjętych działań,
- f) poinformowanie pracowników o zagrożeniach i podjętych działaniach,
- g) przygotowanie dokumentacji przeprowadzonego procesu.

Na rys. 1. przedstawiono najważniejsze etapy oceny ryzyka zawodowego w narażeniu na SCB [8].

Identyfikacji zagrożeń można dokonać na podstawie wywiadu i wizji lokalnej. Wywiad należy przeprowadzać, posługując się odpowiednio skonstruowanym kwestionariuszem – tzw. listą kontrolną (rys. 2.). Na liście powinny znaleźć się pytania dotyczące m.in.: charakterystyki stanowisk pracy, na których mogą występować zagrożenia w zakresie SCB; rodzaju wykonywanych czynności; liczby narażonych osób; SCB występujących na poszczególnych stanowiskach pracy czy średniego czasu narażenia na nie.

Niezbędnym elementem oceny ryzyka zawodowego związanego z zagrożeniami biologicznymi jest zebranie informacji o SCB występujących lub mogących występować przy wykonywanych przez pracownika czynnościach, ich identyfikacja i klasyfikacja do określonej grupy zagrożenia (w skali 2.-4.), zgodnie z wykazem zamieszczonym w załączniku nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia [6]. W przywołanym rozporządzeniu SCB sklasyfikowano w czterech grupach zagrożenia, uwzględniając stopień ich chorobotwórczości, możliwość rozprzestrzenienia się w danej populacji, a także możliwości profilaktyki i skutecznego leczenia chorób przez nie wywoływanych. W wykazie SCB zidentyfikowane są też indywidualnie czynniki o możliwym działaniu alergizującym (produkujące toksyny), a także czynniki, w odniesieniu do których istnieją skuteczne szczepionki.

Do grupy 1. zagrożenia należą czynniki, w przypadku których wywołanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Czynniki z tej grupy praktycznie nie stanowią zagrożenia dla pracowników, dlatego nie znalazły się w wykazie SCB. Grupę 2. zagrożenia stanowią czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale ich rozprzestrzenianie się w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. W stosunku do tych czynników zazwyczaj istnieją skuteczne metody profilaktyki lub leczenia chorób przez nie wywoływanych. Wykaz SCB z tej grupy zagrożenia obejmuje 140

gatunków lub rodzajów bakterii i organizmów im podobnych, 56 wirusów, 60 pasożytów i 20 gatunków lub rodzajów grzybów.

Grupa 3. zagrożenia obejmuje czynniki, które mogą wywoływać u ludzi ciężkie choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a ich rozprzestrzenianie w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. W stosunku do czynników z tej grupy istnieją jednak skuteczne metody profilaktyki lub leczenia chorób przez nie wywoływanych. W wykazie SCB z tej grupy umieszczono 28 gatunków bakterii i organizmów im podobnych, 57 wirusów, 10 pasożytów i 6 gatunków grzybów. W grupie 3. wyodrębniono podgrupę 3**, do której należą czynniki mogące stanowić ograniczone ryzyko zakażenia dla ludzi, gdyż nie rozprzestrzeniają się drogą powietrzną (np. wirus wścieklizny, wirus kleszczowego zapalenia mózgu, wirusy zapalenia wątroby typu C). Grupa 4. zagrożenia to czynniki, które wywołują u ludzi ciężkie, często śmiertelne choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenianie ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. Zazwyczaj nie istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia. Wykaz SCB z tej grupy obejmuje 12 wirusów.

Informacje dotyczące SCB powinny ponadto uwzględniać:

a) potencjalne skutki zdrowotne, czyli rodzaj choroby, którą dany czynnik może powodować, a także jej charakter (przewlekły, nawracający, zakaźny, infekcyjny itp.),

b) zdolność do wywoływania zakażenia (wielkość dawki infekcyjnej),

c) możliwość skutecznego leczenia,

d) drogi przenoszenia czynnika w środowisku, e) drogi wnikania do organizmu (powietrzno-pyłowa; powietrzno-kropelkowa; bezpośrednia, np. przez uszkodzoną skórę lub błony śluzowe, oraz pokarmowa),

f) zdolność do przetrwania w środowisku zewnętrznym (odporność na sterylizację, preparaty dezynfekcyjne),

g) zdolności do produkcji toksyn czy wywoływania reakcji alergicznych,

h) możliwość stosowania skutecznej profilaktyki – szczepień ochronnych i profilaktyki poekspozycyjnej (np. w przypadku wirusa HIV, tężca),

i) aktualną sytuację epidemiologiczną (częstość występowania drobnoustroju w danej populacji pacjentów).

Czy wykonywać pomiary szkodliwych czynników biologicznych w środowisku pracy?

Przepisy w artykułach 3. „Zakres – oszacowanie i ocena ryzyka” i 6. „Zmniejszanie ryzyka” dyrektywy 2000/54/WE [5] oraz w paragrafach 5-7 rozporządzenia Ministra Zdrowia [6] nakładają na pracodawcę obowiązek dokonywania oceny ryzyka zawodowego, równoznaczny z określeniem narażenia na czynniki biologiczne. W praktyce wiąże się to często z koniecznością wykonania odpowiednich pomiarów. Niestety, w obu tych aktach prawnych nie zostały pre-

Lista kontrolna do oceny ryzyka zawodowego na szkodliwe czynniki biologiczne (przykładowe pytania)

Charakterystyka stanowiska pracy

1. Opis wykonywanych czynności.
2. Liczba pracowników.
3. Czy zatrudnione są kobiety?
4. Czy zatrudnieni są młodociani pracownicy?

Informacja o szkodliwych czynnikach biologicznych mogących występować na stanowisku pracy

1. Rodzaj czynnika.
2. Grupa zagrożenia.
3. Drogi przenoszenia, droga wnikania do organizmu człowieka.
4. Potencjalne skutki zdrowotne zakażenia.
5. Czy występujące czynniki biologiczne stwarzają szczególne zagrożenie np. dla kobiet w ciąży lub młodocianych?
6. Profilaktyka.

Informacje o przebiegu prac i wykonywanych czynnościach zawodowych

1. Jakie typowe czynności są wykonywane?
2. Klasyfikacja czynności, zamierzone/niezamierzone.
3. Jak często wykonywane są czynności w narażeniu na szkodliwe czynniki biologiczne?
4. Czy jest kontakt z krwią?
5. Czy jest kontakt z innym materiałem potencjalnie zakaźnym, jakim?
6. Czy znana jest ilość (objętość) lub stężenie czynnika biologicznego?
7. Czy wykonywane są czynności obejmujące wiele etapów manualnych (możliwość rozlania, stłuczenia próbek)?
8. Czy jest możliwość zakucia, skałeczenia?
9. Czy wykonywane są czynności generujących powstawanie bioaerozoli (np. wirowanie, sonifikacja)?
10. Czy kiedykolwiek były wykonywane pomiary szkodliwych czynników biologicznych?
11. Czy materiał biologiczny jest przechowywany/magazynowany/transportowany w bezpieczny sposób?
12. Czy skażone biologicznie odpady są gromadzone/usuwane w sposób bezpieczny?
13. Czy występowały zachorowania związane z wykonywaniem czynności w narażeniu na czynniki biologiczne?

Rys. 2. Lista kontrolna do oceny ryzyka zawodowego na szkodliwe czynniki biologiczne – przykładowe pytania
Fig. 2. Checklist for occupational risk assessment related to harmful biological agents: sample questions

czynnie określone kryteria oceny ryzyka oraz dopuszczalnego narażenia.

Przy podejmowaniu decyzji o przeprowadzeniu pomiarów SCB na stanowiskach pracy należy wziąć pod uwagę: występowanie przypadków chorobowych lub objawów związanych z wykonywaną pracą, których charakter wskazuje, że mogły one być wywołane przez SCB; wykrycie w lekarskich badaniach okresowych odchyłań od normy, które mogły być spowodowane działaniem SCB w miejscu pracy; informacje uzyskane od kompetentnych instytucji i służb oraz wystąpienie awarii, powodującej masowe skażenie środowiska pracy przez SCB. W związku z tym, że większość SCB rozprzestrzenia się w środowisku pracy drogą powietrzno-pyłową lub powietrzno-kropelkową, największe znaczenie dla ich wykrywania na stanowiskach pracy i określania wielkości narażenia ma badanie powietrza pod kątem zawartości w nim drobnoustrojów. W Polsce warunki pobierania próbek powietrza na stanowiskach pracy w odniesieniu do mikroorganizmów (ich całkowitej liczby oraz liczby drobnoustrojów zdolnych do wzrostu) i endotoksyn bakteryjnych są określone w normach PN-EN 13098 [9] i 14031 [10].

Identyfikacja SCB oraz narażenie zdrowia pracowników

W celu przeprowadzenia prawidłowej oceny ryzyka, związanej z narażeniem na czynniki biologiczne, należy uzyskać odpowiednią wiedzę o warunkach pracy. Pracodawca powinien mieć informacje dotyczące technicznego przebiegu produkcji i procesów pracy. Należy je określić szczegółowo, nawet z podziałem na poszczególne etapy pracy. Czynności pracy powinny być opisane precyzyjnie i jednoznacznie oraz ocenione pod względem możliwego narażenia (np. czy tworzy się aerozol, czy wykonywane

są czynności manualne z wysokim ryzykiem zakucia lub skałeczenia), czasu jego trwania i ewentualnych wrót narażenia (tj. miejsc, w których SCB wnika do organizmu człowieka).

Ryzyko zawodowe jest związane z warunkami pracy. Na tych samych stanowiskach pracy, w różnych firmach, zarówno zagrożenia biologiczne, jak i poziomy szacowanego ryzyka mogą być różne. W przypadku czynników biologicznych niezmiernie ważne jest powiązanie ich występowania z wykonywanymi czynnościami. Sama obecność SCB na danym stanowisku pracy nie decyduje o tym, że wszyscy pracownicy tam przebywający są nań narażeni w jednakowym stopniu. Na przykład obecność na stanowisku pracy czynnika z grupy 3** stanowi zagrożenie wyłącznie dla pracowników wykonujących czynności manualne, gdyż czynniki te nie przenoszą się drogą powietrzną, lecz poprzez bezpośredni z nimi kontakt [11].

W ocenie ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne istotne jest pozyskanie informacji, czy przy czynnościach branych pod uwagę w ocenie wystąpiły już zachorowania lub wypadki (niezbędna jest tu dokładna analiza przyczyn i okoliczności) oraz czy dostępne są wyniki profilaktycznych badań z zakresu medycyny pracy. Takie dane pozwalają właściwie ocenić prawdopodobieństwo wystąpienia niekorzystnych skutków zdrowotnych, wynikających z kontaktu z SCB w miejscu pracy.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Zdrowia, przy ocenie ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne, istotny jest rodzaj wykonywanych przez pracownika czynności [6]. W wielu przypadkach są to tzw. prace z zamierzonym (świadomym) użyciem SCB. Pracownik wykonuje wtedy czynności, znając gatunkową przynależność

Lista kontrolna do ocena ryzyka zawodowego na szkodliwe czynniki biologiczne (przykładowe pytania)**Stosowane działania prewencyjne****Stopień hermetyczności i środki hermetyczności**

1. Czy są stosowane środki hermetyczności, a jeśli tak, to jakie i czy odpowiadają one wymogom opisanym w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 2005 r.?

Środki techniczne

1. Czy linie technologiczne są w pełni zautomatyzowane?
2. Czy pomieszczenia są klimatyzowane/wentylowane mechanicznie?
3. Czy instalacja klimatyzacyjna jest regularnie serwisowana?
4. Czy regularnie wymieniane są filtry w odkurzaczach przemysłowych?

Środki organizacyjne i higieniczne

1. Czy zapewniona jest przenośna lub stacjonarna myjka do przemywania oczu?
2. Czy na stanowisku pracy jest możliwość umycia rąk?
3. Czy profilaktycznie stosowane są mydła i zasyпки z dodatkiem środków przeciwgrzybiczych?
4. Czy pracownicy mają możliwość oddzielenia odzieży roboczej i cywilnej?
5. Czy pracodawca zapewnia możliwość regularnego czyszczenia i zmiany ubrań ochronnych i roboczych?
6. Oznakowanie stanowiska znakiem „zagrożenie czynnikiem biologicznym”
7. Dostęp wyłącznie dla osób uprawnionych
8. Plan/instrukcja postępowania awaryjnego na wypadek zakłucia, skaleczenia
9. Plan/instrukcja postępowania awaryjnego na wypadek podrażnienia oczu
10. Określone procedury dezynfekcji (pomieszczenia i sprzęt)
11. Czy przeprowadzany jest okresowy instruktaż dla pracowników z zakresu narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne?
12. Czy przeprowadzany jest instruktaż dla osób niebędących pracownikami a wykonujących prace zleczone na terenie zakładu z zakresu narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne?
13. Czy pracownicy znają zasady usuwania kleszczy z powierzchni ciała?

Środki ochrony indywidualnej

1. Czy zapewniona jest ochrona układu oddechowego (maski ochronne z wkładem filtrującym), rąk, oczu?

Profilaktyka medyczna

1. Szczepienia ochronne: czy jest kontrola i nadzór nad szczepieniami ochronnymi?
2. Czy pracownicy są poinformowani o możliwości immunizacji?

Rys. 3. Lista kontrolna do ocena ryzyka zawodowego na szkodliwe czynniki biologiczne – działania ochronne
Fig. 3. Checklist for occupational risk assessment related to harmful biological agents: protective measures

stosowanego intencjonalnie w procesie pracy czynnika, czego przykładem są prace w laboratoriach z hodowlami komórkowymi, produkcją szczepionek, stosowaniem szczepów referencyjnych, postępowaniem z już zdiagnozowanymi próbkami itp. Jednak najczęściej pracownik wykonuje tzw. niezamierzone czynności, a więc takie, gdy czynniki biologiczne nie są przedmiotem danej pracy, ale mogą wystąpić jednocześnie z wykonywaną czynnością, podczas jej przeprowadzania (np. odbiór i diagnozowanie próbek pochodzących od ludzi, prace porządkowe, pranie odzieży, czyszczenie sprzętu medycznego, segregacja odpadów, opieka nad dziećmi w żłobkach i przedszkolach itp.). Przy czynnościach tego rodzaju zawsze istnieje niepewność co do obecności czynników biologicznych, ich liczby, składu gatunkowego i zagrożeń dla zdrowia, jakie mogą powodować.

W odniesieniu do czynności niezamierzonych, identyfikacja SCB nie jest zawsze możliwa bez wykonania badań mikrobiologicznych. Co więcej, nawet jeżeli zostaną przeprowadzone, na ich podstawie nie zawsze można w pełni ilościowo i jakościowo opisać całą mikrobiotę. Przykładem może tu być, trudne z analitycznego punktu widzenia, scharakteryzowanie środowiska pracy pod kątem jego zanieczyszczenia wirusami.

W wielu przypadkach oznaczenie wszystkich obecnych na danym stanowisku pracy mikroorganizmów nie jest możliwe zarówno z powodów metodologicznych, jak i z powodu obiektywnych uwarunkowań, szczególnie przy dynamicznie zmieniającym się lub mieszanym

narażeniu (np. na składowiskach odpadów, oczyszczalniach ścieków czy stanowiskach pracy w placówkach służby zdrowia), [13]. W takiej sytuacji w celu przeprowadzenia oceny ryzyka konieczne jest pozyskanie wiarygodnych informacji na temat tzw. mikroorganizmów wiodących, tj. najistotniejszych z punktu widzenia narażenia na danym stanowisku pracy.

Niestety, często zdobycie takich informacji bez pomocy specjalistów nie jest w ogóle możliwe. Stąd też, zgodnie z zaleceniami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Zdrowia, przy ocenie ryzyka należy korzystać ze wskazówek organów właściwej inspekcji sanitarnej, Państwowej Inspekcji Pracy oraz jednostek służby medycyny pracy [6,13].

Określenie działań prewencyjnych

Zgodnie z przepisami rozporządzenia Ministra Zdrowia w sprawie szkodliwych czynników biologicznych oraz dyrektywy 2000/54/EC, pracodawca jest obowiązany do stosowania wszelkich dostępnych środków eliminujących narażenie lub ograniczających jego stopień. Może to czynić poprzez eliminację szkodliwego czynnika biologicznego ze środowiska pracy, zapobieganie kontaktowi z nim poprzez kontrolę procesu pracy, informowanie o nim i szkolenie pracowników na ten temat oraz zlecenie, jeżeli zachodzi taka potrzeba, wykonywania badań lekarskich (rys. 3.). Przy doborze działań prewencyjnych zaleca się zachowanie następującej kolejności:

- a) środki techniczne eliminujące lub ograniczające zagrożenia u źródła, ochrony zbiorowe,
- b) środki organizacyjne i higieniczne (np. instrukcje bezpiecznej pracy),
- c) środki ochrony indywidualnej,
- d) profilaktyka medyczna.

Środki techniczne eliminują lub ograniczają skutecznie zagrożenia u źródła. Polegają one głównie na automatyzacji i mechanizacji procesów pracy. Bezpieczna praca z SCB rozpoczyna się już w fazie planowania stanowiska pracy, kiedy to można dokonać wszelkich koniecznych zmian związanych z późniejszym użytkowaniem. Uwzględniając specyfikę pracy, należy tu wziąć pod uwagę: liczbę osób pracujących na danym stanowisku, liczbę i wielkość pomieszczeń (w tym tych przeznaczonych na zmywalnie, śluzę czy toalety), sprzęt, którym pracownicy będą się posługiwali oraz wymagania techniczne dotyczące podłóg, ścian i sufitów, podłączenia mediów i urządzeń wentylacyjnych, a także wymagania dotyczące ochrony przeciwśonecznej i przeciwpożarowej.

Rozporządzenie Ministra Zdrowia zobowiązuje pracodawcę do stosowania odpowiednich środków hermetyczności [6]. Są one dostosowane do ochrony pracowników przed szkodliwymi czynnikiem biologicznymi w laboratoriach, w tym diagnostycznych oraz w pomieszczeniach dla zwierząt laboratoryjnych, które zostały celowo zainfekowane SCB zakwalifikowanymi do grup 2.-4. zagrożenia lub są podejrzane o zainfekowanie takimi czynnikiem, do celów badawczych, rozwoju, edukacji lub diagnostyki. Środki hermetyczności wyznacza się również w odniesieniu do procesów przemysłowych.

Stopień hermetyczności decyduje o ustaleniu przez pracodawcę środków ochronnych (środków hermetyczności), zapobiegających lub redukujących przypadkowe przeniesienie lub uwolnienie czynnika biologicznego poza miejsce pracy. Środki hermetyczności dla laboratoriów przedstawione są w załączniku nr 4 do rozporządzenia Ministra Zdrowia [6].

W przypadku pracy z SCB z grupy 1. zagrożenia (w tym z atenuowanymi szczepionkami) należy stosować środki zapobiegawcze określone w przepisach z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy oraz zasady dobrej praktyki laboratoryjnej. W przypadku pracy:

- a) z SCB z grupy 2. zagrożenia przyjmuje się przynajmniej 2 stopień hermetyczności,
- b) z SCB z grupy 3. zagrożenia przyjmuje się przynajmniej 3 stopień hermetyczności,
- c) z SCB z grupy 4. zagrożenia przyjmuje się przynajmniej 4 stopień hermetyczności.

Jeśli na danym stanowisku pracy występują czynności z wieloma SCB, o przyporządkowaniu do stopnia hermetyczności decyduje czynnik należący do najwyższej grupy zagrożenia. W przypadku czynności wykonywanych z niezamierzonym stosowaniem szkodliwego czynnika biologicznego, przyporządkowanie do poszczególnych stopni hermetyczności odbywa się w zależności od poziomu zagrożenia infekcyjnego, jakie dany SCB może powodować, biorąc pod uwagę grupę zagrożenia, prawdopodobieństwo

wystąpienia czynnika i prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia.

Ochrony zbiorowe przed bioaerozolem obejmują systemy wentylacji mechanicznej ogólnej oraz instalacje i urządzenia wentylacji mechanicznej miejscowej, wyposażonej w filtry powietrza. Do oczyszczania powietrza stosowane są różne układy filtracyjne w zależności od wymaganego stopnia czystości powietrza doprowadzanego lub odprowadzanego z pomieszczeń przez systemy lub instalacje wentylacyjne. Ze względu na wysokie wymagania stawiane czystości powietrza stosowane są wielostopniowe układy filtracyjne. W halach przemysłowych, w których na poszczególnych stanowiskach pracy są emitowane znaczne ilości pyłów organicznych, najkorzystniejszym rozwiązaniem jest hermetyzacja procesów technologicznych. W tym celu stosuje się szczelne obudowy całkowite lub częściowe rejonu emisji zanieczyszczeń.

Środki organizacyjne i higieniczne zapobiegające rozwojowi drobnoustrojów w środowisku pracy to:

- przestrzeganie instrukcji sporządzonych dla każdego stanowiska pracy,
- przestrzeganie podstawowych zasad higieny (higiena miejsca pracy, higiena osobista personelu, głównie higiena rąk),
- dezynfekcja, sterylizacja (procedury monitorowania procesu sterylizacji),
- odpowiednie postępowanie z materiałem zakaźnym i odpadami.

Pracownikom należy zapewnić również systematyczne szkolenia z zakresu problematyki zawodowego narażenia na SCB, w tym instrukcje postępowania w sytuacjach awaryjnych. W przypadku, gdy organizacyjne środki ochronne nie są wystarczające, należy wyposażyć pracowników w środki ochrony indywidualnej (ŚOI) i przechowywać je w wyraźnie oznaczonym miejscu.

Środki ochrony indywidualnej powinny być wykorzystywane w sytuacjach, gdy nie można uniknąć zagrożeń lub nie można ich wystarczająco ograniczyć. Z tego względu należy je traktować jako ostatnie ogniwo ochronne. Z rozporządzenia Ministra Zdrowia [6] wynika, że w ramach ochrony pracownika przed zagrożeniem spowodowanym przez SCB, pracodawca jest zobowiązany do wyposażenia go w odpowiednie środki ochrony indywidualnej [6]:

- ochrony układu oddechowego,
- ochrony oczu i twarzy,
- ochrony rąk i stóp,
- odzież ochronną.

Obowiązki związane ze stosowaniem ŚOI spoczywają zawsze na pracodawcy i dotyczą:

- nieodpłatnego ich dostarczenia pracownikom,
- właściwego ich doboru do charakteru zagrożeń,
- organizacji szkoleń i pokazów ich właściwego użytkowania,
- zapewnienia odpowiedniego miejsca ich przechowywania, czyszczenia, dezynfekcji i konserwacji (w tym dokonywania napraw).

W przypadku braku możliwości eliminacji czynnika biologicznego ze środowiska pracy wskazane

jest zastosowanie profilaktyki medycznej. Jedną z podstawowych metod profilaktyki zdrowotnej chorób zakaźnych są szczepienia ochronne. Rozporządzenie Rady Ministrów ustala wykaz rodzajów czynności zawodowych oraz zalecanych szczepień ochronnych wymaganych u pracowników, funkcjonariuszy, żołnierzy lub podwładnych podejmujących pracę, zatrudnionych lub wyznaczonych do wykonywania tych czynności [13]. Szczepienia mają duże znaczenie w prewencji chorób wirusowych (np. wirusowego zapalenia wątroby typu B, kleszczowego zapalenia mózgu, wścieklizny, grypy), a mniejsze w przypadku chorób bakteryjnych (np. gorączki Q czy tularemii).

Pracownicy narażeni na kontakt z SCB powinni być objęci fachową opieką medyczną i poddawani badaniom wstępnym, okresowym i bieżącym, uwzględniającym specyfikę zawodowych chorób wywoływanych przez szkodliwe czynniki biologiczne. W celu zmniejszenia ryzyka zakażenia po kontakcie z materiałem zakaźnym, szczególnie w przypadku narażenia na zakażenia krwiopochodne (HBV, HCV, HIV) należy stosować odpowiednią profilaktykę post-ekspozycyjną. Duże znaczenie w profilaktyce tych chorób ma również odpowiednio ukierunkowana oświata zdrowotna.

Po wprowadzeniu środków profilaktycznych należy sprawdzić ich skuteczność, tj. zweryfikować, czy zaplanowane działania doprowadzą do oczekiwanego obniżenia poziomu ryzyka zawodowego i czy nie powodują wystąpienia nowych zagrożeń.

Dokumentacja

Z dokumentacji oceny ryzyka związanego z narażeniem na SCB powinno jasno wynikać:

- w odniesieniu do których czynności wykonywanych przez pracownika przeprowadzono analizę ryzyka
- które czynniki (skład gatunkowy oraz przynależność do grupy zagrożenia) zidentyfikowano przy wykonywanych przez pracownika czynnościach
 - jak długo trwa narażenie
 - jaki jest wynik oceny ryzyka
 - jakie działania prewencyjne zostały ustalone
 - jaka jest skuteczność zastosowanych działań prewencyjnych.

Przy dokumentowaniu oceny ryzyka należy uwzględnić wymagania rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Podsumowanie

Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy potwierdza, że zarządzanie ryzykiem związanym z narażeniem na czynniki biologiczne jest procesem skomplikowanym w praktycznej jego realizacji [4]. Problemy wynikają przede wszystkim z trudności w przeprowadzeniu oceny zagrożeń biologicznych, braku precyzyjnych informacji dotyczących narażenia na SCB, nieodpowiednich szkoleń lub braku wiedzy na temat SCB,

braku właściwego zabezpieczenia środowiska pracy i odpowiednich procedur postępowania w sytuacjach awaryjnych, gdy pojawia się realne zagrożenie biologiczne.

Ocena ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na czynniki biologiczne, zgodnie z rozporządzeniem, jest procesem wieloetapowym i zawiera wiele elementów opisowych.

Wylimitowanie ryzyka związanego z czynnikami biologicznymi w praktyce jest możliwe sporadycznie – ocena ryzyka najczęściej stanowi podstawę do jego zredukowania. Pozwala również ustalić priorytety oraz wyznaczyć działania prewencyjne konieczne do zastosowania, a także dostarczyć informacji na temat skuteczności już istniejących rozwiązań.

BIBLIOGRAFIA

- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 24 grudnia 2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Dz.U. 251, poz. 1885. https://stat.gov.pl/Klasyfikacje/doc/pkd_07/pdf/rozp_24_XII_2007.pdf
- Biuletyn z 37. Posiedzenia Rady Ochrony Pracy (IX Kad.) z dnia 27 sierpnia 2013 r., Kancelaria Sejmu, Biuro Komisji Sejmowych
- Szeszenia-Dąbrowska N., Wilczyńska U. *Choroby zawodowe w Polsce w 2015 r.* Instytut Medycyny Pracy im Prof. J. Nofera, Łódź 2016
- EU-OSHA – European Agency for Safety and Health at Work. (2007). Expert forecast on emerging biological risks related to occupational safety and health, European risk observatory report, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 87-88
- Dyrektywa 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy "Official Journal of European Communities" L. 262/21, Bruksela 17.10.2000, 21-45
- 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. Dz.U. z 2005 r., nr 81, poz. 716 ze zm.: Dz.U. z 2008 r., 48, poz. 288
- PN-N-18002:2011 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego
- BIOINFO – Baza wiedzy o zagrożeniach szkodliwymi czynnikami biologicznymi (https://www.ciop.pl/CIOPPortalWAR/appmanager/ciop/pl?_nfpb=true&_pageLabel=P2560015941405059653443)
- PN-EN 13098:2007 – Powietrze na stanowiskach pracy – wytyczne dotyczące pomiaru mikroorganizmów i endotoksyn zawieszonych w powietrzu
- PN-EN 14031:2006 – Powietrze na stanowiskach pracy – oznaczenie endotoksyn zawieszonych w powietrzu
- Dutkiewicz J., Zapór L. *Czynniki biologiczne*. [w:] *Ryzyko zawodowe. Metodyczne podstawy oceny*, red. W.M. Zawieska. CIOP-PIB, Warszawa 2007
- Majchrzycka K., Brochocka A. *Ochrona układu oddechowego przed bioaerozolami*. „Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka” 2008, 447, 12:4-7
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 stycznia 2012 r. w sprawie wykazu rodzajów czynności zawodowych oraz zalecanych szczepień ochronnych wymaganych u pracowników, funkcjonariuszy, żołnierzy lub podwładnych podejmujących pracę, zatrudnionych lub wyznaczonych do wykonywania tych czynności. Dz.U. z 2012 r., Nr 0, poz. 40

Publikacja przygotowana na podstawie wyników uzyskanych w ramach IV etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2017-2019 w zakresie służb państwowych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej. Główny koordynator: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.