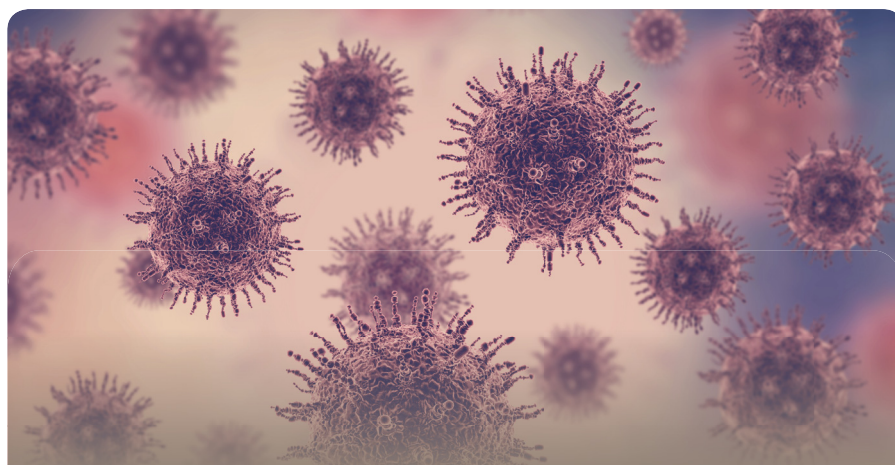




prof. dr hab. n. med. RAFAŁ L. GÓRNY (ORCID: 0000-0001-5703-5835)  
 dr n. tech. MAŁGORZATA GOŁOFIT-SZYMCZAK (ORCID: 0000-0003-1463-404X)  
 Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy  
 Kontakt: ragor@ciop.pl  
 DOI: 10.54215/BP.2022.07.18.Gorny

# Prawne wymogi kontroli szkodliwych czynników biologicznych w świetle zmian legislacyjnych w latach 2000-2020



Legislacja w obszarze ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne (SCB) wymaga stałego nowelizowania. Pandemia COVID-19 wymusiła kolejne zmiany w tym zakresie. W 2020 r. opublikowano dyrektywę Komisji (UE) 2020/739 zmieniającą m.in. załącznik III do dyrektywy 2000/54/WE w odniesieniu do włączenia SARS-CoV-2 do wykazu czynników biologicznych o znanej zakaźności dla ludzi. W tym samym roku w Polsce ukazało się znowelizowane rozporządzenie Ministra Zdrowia (Dz.U. poz. 2234) zmieniające rozporządzenie w sprawie SCB dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. W artykule omówiono prawne wymogi kontroli SCB w świetle ostatnich zmian legislacyjnych oraz scharakteryzowano problemy z tego obszaru, które wciąż wymagają rozwiązania zarówno na poziomie krajowym, jak i europejskim.

*Słowa kluczowe: szkodliwe czynniki biologiczne, narażenie zawodowe, ocena ryzyka, wirus SARS-CoV-2, legislacja, inżynieria środowiska*

## Legal requirements for control of harmful biological agents in the light of related legislative changes in years 2000-2020

Legislation in the area of protection of workers against the risks related to harmful biological agents (HBA) exposure requires constant revision. The COVID-19 pandemic has forced further changes in this regard. In 2020, Commission Directive (EU) 2020/739 was published, amending among others Annex III to Directive 2000/54/EC as regards the inclusion of SARS-CoV-2 in the list of biological agents known to infect to humans. In the same year in Poland, a revised Ordinance of the Minister of Health was published, amending the regulation on HBA for health in the work environment and protection of the health of workers professionally exposed to these agents. This article discusses the legal requirements of HBA control in the light of the latest legislative changes and characterizes the problems in this area that still need to be solved at both the national and European level.

*Keywords: harmful biological agents, occupational exposure, risk assessment, SARS-CoV-2 virus, legislation, environmental engineering*

## Wstęp

Znaczenie biologicznych zagrożeń zawodowych znajduje odzwierciedlenie w prawodawstwie wielu krajów. Dla państw europejskich przełomową datą w tym obszarze był 2000 r., kiedy zaczęły obowiązywać zapisy dyrektywy 2000/54/WE, nakładające na państwa członkowskie UE obowiązek podjęcia działań chroniących pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie szkodliwych czynników biologicznych (SCB) w miejscu pracy [1]. Dyrektywa 2000/54/WE jest kompilacją dyrektywy 90/679/EWG z dnia 26 listopada 1990 r. oraz czterech późniejszych dyrektyw uzupełniających z lat 1993, 1995 i 1997.

Większość artykułów dyrektywy definiuje obowiązki pracodawcy w zakresie ochrony pracowników przed działaniem SCB, takie jak: przeszkolenie pracowników, zapewnienie im odzieży ochronnej, zabezpieczenie ich przed kontaktem z czynnikami zakaźnymi, oznakowanie stref zagrożenia, ocena narażenia, prowadzenie ewidencji narażonych pracowników itd. Najważniejsze kwestie definiowane w załącznikach dyrektywy to: klasyfikacja czynników biologicznych stanowiących zagrożenie zawodowe oraz wskazówki dotyczące środków i stopni hermetyczności oraz hermetyczności w procesach przemysłowych, które powinny obowiązywać w laboratoriach i zakładach przemysłowych, w których występują szczególnie niebezpieczne SCB.

W Unii Europejskiej przepisy dyrektywy 2000/54/WE zostały wprowadzone do systemów legislacyjnych poszczególnych państw członkowskich za pomocą odpowiednich instrumentów prawnych. W Polsce aktem prawnym wdrażającym jej zapisy jest rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. z późniejszymi jego zmianami.

Celem artykułu jest przedstawienie wyników przeglądu prawnych wymogów w zakresie kontroli SCB w oparciu o europejskie i polskie przepisy (obowiązujące w latach 2000-2020) dotyczące ochrony pracowników przed działaniem tych czynników.

## Metody przeglądu

Autorzy przeanalizowali cztery dyrektywy europejskie, ustawę oraz cztery rozporządzenia, w tym najnowsze rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki [2].

Podczas przeglądu korzystano z internetowego systemu aktów prawnych (ISAP), zawierającego opisy bibliograficzne i teksty aktów prawnych opublikowanych w wydawnictwach urzędowych, tj. w Dzienniku Ustaw i Monitorze Polskim, wydawanych przez Prezesa Rady Ministrów. W celu analizy przepisów europejskich wykorzystywano informacje dostępne w witrynie internetowej EUR-Lex, zapewniającej bezpośredni dostęp do prawa Unii Europejskiej. W artykule omówiono zagadnienia dotyczące zdrowia oraz bezpieczeństwa i higieny środowiska pracy, będące przedmiotem badań z zakresu nauk o zdrowiu oraz inżynierii środowiska.

## Wyniki przeglądu: chronologia zmian przepisów dotyczących biologicznych czynników zagrożenia zawodowego na poziomie europejskim i krajowym

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 [3] określało:

- klasyfikację i wykaz szkodliwych czynników biologicznych (obejmujące łącznie 389 SCB, w tym: bakterie i podobne organizmy – 168, wirusy (w tym priony) – 125, pasożyty – 70, grzyby – 26; czyli o 14 czynników więcej wobec SCB sklasyfikowanych w dyrektywie 2000/54/WE);
- wykaz prac narażających pracowników na działanie czynników biologicznych, obejmujący osiem pozycji (o jedną więcej niż w dyrektywie 2000/54/WE, tj. pracę w innych niż wymienione w dyrektywie okolicznościach, podczas której jest potwierdzone narażenie na działanie czynników biologicznych);
- szczegółowe warunki ochrony pracowników przed zagrożeniami spowodowanymi przez SCB, w tym rodzaje środków niezbędnych do zapewnienia ochrony zdrowia i życia pracowników narażonych na działanie tych czynników, zakres stosowania tych środków oraz warunki i sposób monitorowania stanu zdrowia narażonych pracowników;
- sposób prowadzenia rejestru prac narażających pracowników na działanie SCB i rejestru pracowników zatrudnionych przy tych pracach oraz sposób przechowywania i przekazywania tych rejestrów do podmiotów właściwych do rozpoznawania lub stwierdzania choroby zawodowej.

Rozporządzenie składało się z 17 paragrafów i pięciu załączników, spośród których szczególne znaczenie w praktyce miały paragrafy 7 i 11, określające obowiązki pracodawcy w zakresie ochrony pracowników przed działaniem SCB w miejscu pracy. Z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa pracownikom narażonym na drobnoustroje zakaźne bardzo przydatne okazały się załączniki 4 i 5, określające środki i stopnie hermetyczności dotyczące laboratoriów, zwierzętarni, pomieszczeń izolacyjnych (dla ludzi i zwierząt) oraz procesów przemysłowych. Środki hermetyczności (bezpieczeństwa) obejmowały działania zmierzające do izolacji pomieszczeń, w których wykonuje się prace z drobnoustrojami zakaźnymi, zapewnienia w nich czystości powietrza, odpowiednich procedur dezynfekcyjnych i skutecznego unieszkodliwiania odpadów zakaźnych. Działania te były zróżnicowane w zależności od stopnia hermetyczności (stref bezpieczeństwa), który wzrasta wraz z grupą zagrożenia drobnoustroju będącego obiektem prac (grupy 2, 3 i 4). Zalecenia przeznaczone były przede wszystkim dla placówek służby zdrowia i służby weterynaryjnej, laboratoriów naukowo-badawczych i diagnostycznych oraz placówek przemysłu biotechnologicznego. Szczególne zastosowanie miały one przy pracach z drobnoustrojami wysoce zjadliwymi, zaliczanymi do grup 3 i 4 zagrożenia.

W dniu 29 lutego 2008 r. ukazało się rozporządzenie Ministra Zdrowia zmieniające rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki [4]. Nowelizacja ograniczyła się wówczas do:

- zmiany definicji SCB, która jedynie „porządkowała” dotychczasowe zapisy, nie wprowadzając żadnych zasadniczych zmian co do ich brzmienia i merytorycznego zakresu;
- wprowadzenia odesłania do przepisów ustawy o organizmach genetycznie zmodyfikowanych (jeżeli w środowisku pracy występowałyby tego rodzaju organizmy, co do których istnieje podejrzenie, że mogą wykazywać właściwości chorobotwórcze) [5]<sup>1</sup>;
- wprowadzenia konieczności informowania przez pracodawcę inspektora sanitarnego o użyciu SCB nie tylko w celach naukowo-badawczych lub przemysłowych, lecz także w celach diagnostycznych;
- wprowadzenia wymogu zgłoszenia tego faktu w terminie 30 dni od dnia wejścia w życie wspomnianego rozporządzenia, jeżeli pracodawca użył w celach diagnostycznych SCB z grup 2-4 zagrożenia przed dniem wejścia w życie niniejszego rozporządzenia.

<sup>1</sup> Wygaśnięcie tego aktu prawnego w pierwotnym brzmieniu nastąpiło 15 czerwca 2015 r. Z dniem 30 marca 2015 r. tytuł ustawy otrzymał brzmienie: Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o mikroorganizmach i organizmach genetycznie zmodyfikowanych (Dz.U. z 2015 r., poz. 277).

W 2017 r. Komisja Europejska rozpoczęła prace nad nowelizacją sześciu dyrektyw związanych z bezpieczeństwem i ochroną zdrowia w środowisku pracy, wśród których znalazła się również dyrektywa 2000/54/WE. Podczas pierwszego spotkania w tej sprawie (5 lipca 2017 r.) eksperci podkreślili konieczność zarówno aktualizacji załączników dyrektywy, jak i wprowadzenia zmian dotyczących samej treści tego aktu prawnego. Dyrekcja Generalna ds. Zatrudnienia, Spraw Społecznych i Włączenia Społecznego (DG EMPL) przy Komisji Europejskiej po dokonaniu przeglądu postępu prac w tym obszarze zdecydowała, że Komitet Doradczy ds. Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w Miejscu Pracy (ACSH) powinien przygotować propozycje tych zmian. Konsekwencją tej decyzji było powołanie 21 grudnia 2017 r. Zespołu Roboczego ds. Dyrektywy dot. Czynników Biologicznych (BAD). Zgodnie z mandatem Komisji zadaniem BAD były prace nad zaktualizowaniem zapisów zawartych w załącznikach dyrektywy 2000/54/WE. Aktualizacja miała dotyczyć jednak wyłącznie „czysto technicznych dostosowań” zapisów zawartych w załącznikach dyrektywy, uwzględniających obecny stan wiedzy i możliwości techniczne w opisanym w dyrektywie obszarze. Rezultatem tych prac była dyrektywa Komisji (UE) 2019/1833 z dnia 24 października 2019 r. zmieniająca załączniki I, III, V i VI do dyrektywy 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do dostosowań wyłącznie technicznych [6].

Znalazły się w niej następujące zmiany:

- załącznik I zyskał nowy tytuł („Orientacyjny wykaz rodzajów działalności”) i został poprzedzony notą mówiącą, iż zgodnie z zapisami art. 3 i art. 4 ust. 2 dyrektywy środowiska pracy inne niż te wymienione dotychczas w załączniku I (w których działalność, mimo iż nie przewiduje świadomego zamiaru pracy lub kontaktu z czynnikami biologicznymi, to jednak może skutkować narażeniem pracowników na działanie czynnika biologicznego) powinny być przez pracodawcę brane pod uwagę i powinny być dla nich przeprowadzane szacowanie i ocena ryzyka<sup>2</sup>;
- w załączniku III do dyrektywy 2000/54/WE określono listę czynników biologicznych, których zakaźność dla ludzi jest znana, sklasyfikowanych zgodnie z ich poziomem ryzyka zakażenia. Zmieniona lista uwzględniła najnowszy stan wiedzy naukowej w odniesieniu do taksonomii, nomenklatury, klasyfikacji i cech czynników biologicznych oraz istnienie nowych czynników i obejmuje łącznie 508 SCB, w tym: 197 bakterii i podobnych organizmów, 173 wirusy, sześć czynników pasażalnych encefalopatii gąbczastych (prionów),

<sup>2</sup> Tego typu podejście do problemu zostało wcześniej zaprezentowane w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. i później uwzględnione w dyrektywie Komisji (UE) 2019/1833 nowelizującej zapisy dyrektywy 2000/54/WE.

91 pasożytów i 41 grzybów. To o 133 czynniki więcej od tych sklasyfikowanych w dyrektywie 2000/54/WE, choć wykaz nie obejmuje: patogenów oportunistycznych (ponieważ lista SCB w dyrektywie zakłada wpływ tych czynników na zdrowych pracowników), organizmów zmodyfikowanych genetycznie (czynniki te objęte są dyrektywą 2009/41/WE [7]) oraz drobnoustrojów stosowanych do produkcji szczepionek (dyrektywa nie uwzględnia wszystkich szczepów poszczególnych gatunków SCB). W załączniku III skrót „spp.” odnosi się do innych gatunków należących do danego rodzaju, które nie zostały wyraźnie włączone do wykazu, ale są znanymi czynnikami chorobotwórczymi dla ludzi. Ponieważ wśród ekspertów nie udało się osiągnąć konsensusu co do niekorzystnego oddziaływania określonych czynników biologicznych jako rakotwórczych, mutagennych, teratogennych lub działających szkodliwie na rozrodczość, oznaczenia takie nie są stosowane w załączniku III. Czynniki biologiczne, które nie zostały zaklasyfikowane do grup 2-4 tego wykazu, nie są domyślnie klasyfikowane do grupy 1. Gdy w wykazie sklasyfikowanych czynników biologicznych wymieniony jest cały rodzaj (oznaczony zwykle skrótem „spp.”) oznacza to, że gatunki i szczepy, o których wiadomo, że nie są chorobotwórcze, są wyłączone z wykazu; załączniki V i VI zmieniono tak, by dostosować je do środków hermetyczności i innych środków ochronnych zawartych w dyrektywie

2009/41/WE [7] oraz uwzględnić w nich te środki. Uzgodniono również definicje kilku terminów: „zalecane” oznacza, że środki powinny być zasadniczo stosowane, chyba że wyniki dokonanej oceny, o której mowa w art. 3 ust. 2 dyrektywy, wskazują inaczej; „filtr HEPA” to filtr o bardzo wysokiej sprawności separacji cząstek, a „słupa powietrzna” to komora odizolowana od reszty laboratorium. Czysta strona służy musi być oddzielona od strony o ograniczonym dostępie przez przebiegającą lub natrysk i ryglujące się drzwi; opcjonalnie oznacza, że użytkownik może zastosować te środki indywidualnie dla każdego przypadku, z zastrzeżeniem oceny, o której mowa w art. 3 ust. 2 dyrektywy. Natomiast „system zamknięty” to system oddzielający proces od otoczenia (poprzez zastosowanie kadzi inkubacyjnych, zbiorników itp.).

Zawartości załączników II i VII pozostały w ich dotychczasowym zapisie. Jednym z wniosków z prac Zespołu Roboczego BAD było stwierdzenie, że załącznik III dyrektywy 2000/54/WE powinien być regularnie aktualizowany. Pandemia COVID-19 wymusiła pierwszą zmianę w tym zakresie, której konsekwencją było pojawienie się 3 czerwca 2020 r. dyrektywy Komisji (UE) 2020/739 zmieniającej załącznik III do dyrektywy 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do włączenia SARS-CoV-2 do wykazu czynników biologicznych o znanej zakaźności dla ludzi oraz zmieniającej dyrektywę Komisji (UE) 2019/1833 [8]. W załączniku III w tabeli pt. „WIRUSY” (rząd

„Nidowirusy”, rodzina „Coronaviridae”, rodzaj „Betakoronawirus”) pomiędzy wpisami „Zespół ostrej niewydolności oddechowej (wirus SARS) związany z koronawirusem” a „Koronawirus MERS-CoV” został dodany wpis w brzmieniu: „Koronawirus ostrej niewydolności oddechowej 2 SARS-CoV-2” uzupełniony o przypis, iż „diagnostyczne prace laboratoryjne niewiążące się z namnażaniem SARS-CoV-2 powinny być prowadzone w obiektach stosujących procedury równoważne przynajmniej poziomowi hermetyczności 2. Prace obejmujące namnażanie SARS-CoV-2 powinny być przeprowadzane w laboratorium o poziomie hermetyczności 3 z ciśnieniem powietrza utrzymywanym na poziomie niższym od ciśnienia atmosferycznego”.

Przepisy ujęte w dyrektywach 2019/1833 i 2020/739 zostały wprowadzone w życie we wszystkich państwach członkowskich Unii Europejskiej. W Polsce stało się to 14 grudnia 2020 r. wraz z opublikowaniem w Dzienniku Ustaw rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki [2]. Nowe rozporządzenie Ministra Zdrowia zachowuje wszystkie zaktualizowane zapisy dyrektyw 2019/1833 oraz 2020/73 i w tych aspektach jest z nimi spójne merytorycznie. Różnice, jakie występują między tymi aktami prawnymi, dotyczą listy SCB – zmiany w tym zakresie zostały szczegółowo podsumowane w tab. 1 i 2.

Tabela 1. Zmiany na liście szkodliwych czynników biologicznych (SCB) w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. [2] w stosunku do SCB z list w dyrektywach Komisji (UE) 2019/1833 z dnia 24 października 2019 r. [6] i 2020/739 z dnia 3 czerwca 2020 r. [8] oraz z listy w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. [3]

Table 1. Changes in the list of harmful biological agents (HBA) in Ordinance of the Minister of Health of December 11, 2020 [2] in relation to HBA from the list in Commission Directives (EU) 2019/1833 of October 24, 2019 [6] and 2020/739 of June 3, 2020 [8] as well as from the list in Ordinance of the Minister of Health of April 22, 2005 [3]

	Szkodliwy czynnik biologiczny	Grupa zagrożenia	Nie występuje na listach w dyrektywach Komisji (UE) 2019/1833 z 24.10.2019 r. i 2020/739 z 3.06.2020 r.	Nie występował na liście w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 22.04.2005 r.
Bakterie i podobne organizmy	<i>Anaplasma</i> spp.	2		✓
	<i>Arcobacter butzleri</i>	2		✓
	<i>Bacteroides</i> spp	2		✓
	<i>Bordetella</i> spp.	2		✓
	<i>Brachyspira</i> spp.	2		✓
	<i>Brevibacterium linens</i>	2	✓	
	<i>Brucella inopinata</i>	3		✓
	<i>Burkholderia cepacia</i>	2		✓
	<i>Cardiobacterium valvarum</i>	2		✓
	<i>Chlamydia abortus</i> ( <i>Chlamydophila abortus</i> )	2		✓
	<i>Chlamydia caviae</i> ( <i>Chlamydophila caviae</i> )	2		✓
	<i>Chlamydia felis</i> ( <i>Chlamydophila felis</i> )	2		✓
	<i>Corynebacterium ulcerans</i>	2		✓
	<i>Cytophaga allerginae</i>	2	✓	
	<i>Francisella tularensis</i> subsp. <i>holarctica</i>	2		✓
<i>Francisella tularensis</i> subsp. <i>mediasiatica</i>	2		✓	

Szkodliwy czynnik biologiczny	Grupa zagrożenia	Nie występuje na listach w dyrektywach Komisji (UE) 2019/1833 z 24.10.2019 r. i 2020/739 z 3.06.2020 r.	Nie występował na liście w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 22.04.2005 r
Bakterie i podobne organizmy	<i>Francisella tularensis subsp. novicida</i>	2	✓
	<i>Francisella tularensis subsp. tularensis</i>	2	✓
	<i>Helicobacter</i> spp.	2	✓
	<i>Klebsiella pneumoniae subsp. ozaenae</i>	2	✓
	<i>Leptospira</i> spp.	2	✓
	<i>Listeria ivanovii subsp. londoniensis</i>	2	✓
	<i>Mycobacterium abscessus subsp. abscessus</i>	2	✓
	<i>Mycobacterium chimaera</i>	2	✓
	<i>Mycoplasma</i> spp.	2	✓
	<i>Nocardia</i> spp.	2	✓
	<i>Pantoea agglomerans</i>	2	✓
	<i>Rickettsia africae</i>	3	✓
	<i>Saccharomonospora viridis</i>	2	✓
	<i>Saccharopolyspora rectivirgula</i>	2	✓
	<i>Streptococcus agalactiae</i>	2	✓
	<i>Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis</i>	2	✓
	<i>Streptomyces albus</i>	2	✓
	<i>Streptomyces</i> spp.	2	✓
	<i>Thermoactinomyces thalophilus</i>	2	✓
	<i>Thermoactinomyces vulgaris</i>	2	✓
<i>Ureaplasma parvum</i>	2	✓	
<i>Ureaplasma urealyticum</i>	2	✓	
Wirusy	Hantawirus Andes (hantawirus wywołujący hantawirusowy zespół płucny [HPS])	3	✓
	Hantawirus Bayou	3	✓
	Hantawirus Black Creek Canal	3	✓
	Hantawirus Caño Delgadito	3	✓
	Hantawirus Choclo	3	✓
	Hantawirus El Moro Canyon	3	✓
	Hantawirus Laguna Negra	3	✓
	Hantawirus: wirus Prospect Hill	2	✓
	Inne chorobotwórcze hantawirusy	2	✓
	Nairowirus Dugbe	2	✓
	Nairowirus choroby owiec z Nairobi	2	✓
	Inne chorobotwórcze nairowirusy	2	✓
	Inne chorobotwórcze buniawirusy	2	✓
	Flebowirus Punta Toro	2	✓
	Flebowirus SFTS (flebowirus wywołujący ciężką gorączkę z zespołem małopłytkowości)	3	✓
	Inne chorobotwórcze flebowirusy	2	✓
	Ludzki betaherpeswirus typu 6A (ludzki wirus B-limfotropowy, HBLV, HHV-6A)	2	✓
	Ludzki betaherpeswirus typu 6B	2	✓
	Ludzki alfaherpeswirus typu 3 (wirus ospy wietrznej i półpaśca)	2	✓*
	Wirus Nipah	4	✓
Australijski wirus wściekliczny nietoperzy (ABLV)	3	✓	

Szkodliwy czynnik biologiczny		Grupa zagrożenia	Nie występuje na listach w dyrektywach Komisji (UE) 2019/1833 z 24.10.2019 r. i 2020/739 z 3.06.2020 r.	Nie występował na liście w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 22.04.2005 r
Wirusy	Wirus Duvenhage (DUVV)	3		✓
	Europejski wirus wścieklizny nietoperzy typu 1 (EBLV1)	3		✓
	Europejski wirus wścieklizny nietoperzy typu 2 (EBLV2)	3		✓
	Wirus wścieklizny nietoperzy Lagos (LBV)	3		✓
	Wirus Mokola (MOKV)	3		✓
	Wirus pęcherzykowego zapalenia jamy ustnej, szczep Alagoas	2		✓# (występowały łącznie jako szczepy dzięki VSV)
	Wirus pęcherzykowego zapalenia jamy ustnej, szczep Indiana	2		
	Wirus pęcherzykowego zapalenia jamy ustnej, szczep New Jersey	2		
	Wirus Piry (PIRYV, Piry virus)	2		✓
	Koronawirus ostrej niewydolności oddechowej (wirus SARS)	3	✓	
	Koronawirus ostrej niewydolności oddechowej 2 (wirus SARS-CoV-2)	3	✓	✓
	Koronawirus bliskowschodniego zespołu niewydolności oddechowej (wirus MERS)	3	✓	✓
	Wirus Saffold	2		✓
	Cosavirus A	2		✓
	Enterowirus A	2		✓
	Enterowirus B	2		✓
	Enterowirus C	2		✓
	Wirus polio typu 1 i 3	2		✓ (występowały jako szczepy atenuowane)
	Wirus polio typu 2	3		✓*(występowały jako szczepy dzikie)
	Aichiwirus A (Aichi virus 1)	2		✓
	Parechowirusy typu A	2		✓
	Parechowirusy typu B (wirus Ljungana)	2		✓
	Inne chorobotwórcze Picornaviridae	2		✓
	Mammarenawirus brazylijski	4		✓
	Mammarenawirus Chapare	4		✓
	Mammarenawirus Lujo	4		✓
	Mammarenawirus limfocytarnego zapalenia opon mózgowych, szczepy neurotropowe	2		✓ # (rozdział szczepów)
	Mammarenawirus limfocytarnego zapalenia opon mózgowych (inne szczepy)	2		✓ # (rozdział szczepów)
	Mammarenawirus Mobala	2		✓
	Mammarenawirus Mopeia	2		✓ #
	Mammarenawirus Tacaribe	2		✓
	Mammarenawirus Whitewater Arroyo	3		✓
	Wirus Norwalk	2		✓
	Wirus zapalenia wątroby typu E (WZW E, HEV, Ortohepevirus A)	2		✓ #
	Wirus omskiej gorączki krwotocznej	3		✓ #
	Wirus Negishi	3		✓
	Wirus rosyjskiego wiosenno-letniego zapalenia mózgu	3		✓ #
	Wirus kleszczowego zapalenia mózgu (podtyp dalekowschodni)	3		✓

Szkodliwy czynnik biologiczny	Grupa zagrożenia	Nie występuje na listach w dyrektywach Komisji (UE) 2019/1833 z 24.10.2019 r. i 2020/739 z 3.06.2020 r.	Nie występował na liście w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 22.04.2005 r
Wirus kleszczowego zapalenia mózgu (podtyp syberyjski)	3		✓
Wirus Zika	2		✓
Inne chorobotwórcze flawiwirusy	2		✓
Wysoko patogenne wirusy ptasiej grypy HPAIV (H5), np. H5N1	3		✓ (rozdział na wirusy wysoko i nisko patogenne)
Wysoko patogenne wirusy ptasiej grypy HPAIV (H7), np. H7N7, H7N9	3		
Nisko patogenne wirusy ptasiej grypy (LPAIV) H7N9	3		
Wirus A grypy typu A/Nowy Jork/1/18 (H1N1) (grypa hiszpanka 1918)	3		✓
Wirus A grypy typu A/Singapur/1/57 (H2N2)	3		✓
Wirus Banna	2		✓
Ludzki wirus niedoboru odporności typu 1 (HIV-1)	3		✓ (rozdział na dwa typy)
Ludzki wirus niedoboru odporności typu 2 (HIV-2)	3		
Wirus Cabassou	3		✓
Inne chorobotwórcze alfawirusy	2		✓

\* – opatrzony w nowym rozporządzeniu symbolem „V” oznaczającym dostępną i zarejestrowaną w Unii Europejskiej skuteczną szczepionkę  
 # – zmiana klasyfikacji do grupy zagrożenia

Tabela 2. Szkodliwe czynniki biologiczne (SCB), które były obecne na liście w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. [3], a na nowej liście w rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. [2] nie zostały uwzględnione lub występują pod nową nazwą taksonomiczną

Table 2. Harmful biological agents (HBA) that were present on list in Ordinance of the Minister of Health of April 22, 2005 [3], and which were not included in the new list in Ordinance of the Minister of Health of December 11, 2020 [2] or appear there under a new taxonomic name

Szkodliwy czynnik biologiczny	Grupa zagrożenia	Nowa nazwa taksonomiczna	
Bakterie i podobne organizmy	<i>Acinetobacter calcoaceticus</i>	2	
	<i>Actinomyces pyogenes</i>	2	<i>Trueperella pyogenes</i>
	<i>Aeromonas hydrophila</i>	2	
	<i>Alcaligenes faecalis</i>	2	
	<i>Arthrobacter globiformis</i>	2	
	<i>Bacillus subtilis</i>	2	
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	2	
	<i>Rickettsia canada</i>	2	<i>Rickettsia canadensis</i>
	<i>Rickettsia montana</i>	2	<i>Rickettsia montanensis</i>
	<i>Serpulina</i> spp.	2	<i>Brachyspira</i> spp.
Wirusy	Bunyavirus: wirus Bhanja	2	Phlebovirus: Flebowirus Bhanja
	Phlebovirus: wirus sandfly fever	2	Flebowirus gorączki muchy piaskowej serotyp neapolitański (wirus Toscana)
	Norovirus	2	Norovirus: wirus Norwalk
	Ludzki herpes wirus typu 6 (HHV 6)	2	Roseolovirus: ludzki betaherpeswirus typu 6A (ludzki wirus B-limfotropowy, HBLV, HHV-6A) oraz ludzki betaherpeswirus typu 6B
	Ludzki herpes wirus typu 7 (HIV-7)	2	Ludzki betaherpeswirus typu 7
	Ludzki herpes wirus typu 8 (HIV-8)	2	Rhadinoovirus: ludzki gammaherpeswirus typu 8
	Ludzkie wirusy papilloma	2	<i>Papillomaviridae</i> , w tym: Respirovirus – ludzki respirowirus typu 1 (wirus paragrypy typu 1) i ludzki respirowirus typu 3 (wirus paragrypy typu 3) Rubulavirus – ludzki rubulawirus typu 2 (wirus paragrypy typu 2) i ludzki rubulawirus typu 4 (wirus paragrypy typu 4)
	Wirus Parainflueny typu 1-4	2	
Wirus RS (Respiratory syncytial virus)	2	Orthopneumovirus: ludzki syncytialny wirus oddechowy (ludzki orthopneumowirus, RSV)	

	Szkodliwy czynnik biologiczny	Grupa zagrożenia	Nowa nazwa taksonomiczna
Wirusy	Wirus ostrego krwotocznego zapalenia spojówek AHC (ludzki enterowirus typu 70)	2	Enterowirus D, ludzki enterowirus typu 70 (wirus ostrego krwotocznego zapalenia spojówek)
	Wirusy Coxsackie	2	Coxsackie viruses
	Wirusy Echo	2	
	Wirusy polio szczepu atenuowane	2	Wirus polio typu 1 i 3
	Rhinovirus	2	Rhinoviruses
	Wirus ospy wielbłądów	2	
	Reovirus	2	Wirus Banna
	<i>Toroviridae</i>	2	Rodzina zniesiona, a należące do niej wirusy berneński i Breda, jako rodzaj <i>Torovirus</i> , włączono do rodziny <i>Coronaviridae</i>
	Wirus zapalenia wątroby typu G	3	
	Wirus polio, dzikie szczepy	3	Wirus polio typu 2
	Wirus ptasiej grypy	3	Rozbite na dwa typy wysoko patogenne (wirusy ptasiej grypy HPAIV (H5), np. H5N1 oraz wirusy ptasiej grypy HPAIV (H7), np. H7N7, H7N9) i nisko (wirus ptasiej grypy (LPAI) H7N9) patogenne
	Jeszcze niezidentyfikowane wirusy zapalenia wątroby	3	
	Wirus Sabia	4	Mammarenawirus brazylijski
	Wirus Juni	4	Mammarenawirus Junin
	Koński morbilliwirus (wirus Hendra)	4	Wirus Hendra
	Wirus ospy (variola major i minor)	4	Wirus ospy prawdziwej (variola major i minor)
	Wirus Guanarito	4	Mammarenawirus Guanarito
Wirus Machupo	4	Mammarenawirus Machupo	
Czynniki pasażowalnych encefalopatii gąbczastych	Choroba Creutzfelda-Jakoba	3	Czynnik choroby Creutzfeldta-Jakoba
	Odmiana choroby Creutzfelda-Jakoba	3	Wariant czynnika choroby Creutzfeldta-Jakoba
	Gąbczasta encefalopatia bydła (BSE) oraz inne zwierzęce gąbczaste encefalopatie przenośne TSE	3	Czynnik gąbczastej encefalopatii bydła (BSE) oraz innych zwierzęcych gąbczastych encefalopatii przenośnych TSE
	Choroba Gerstmann-Sträusslera-Scheinkera (GSS)	3	Czynnik zespołu Gerstmann-Sträusslera-Scheinkera
	Kuru	3	Czynnik choroby Kuru
	Czynnik trzęsawki owiec	2	

## Ocena ryzyka uwzględniająca obecność SARS-CoV-2 w środowisku pracy

Ogłoszony rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. stan epidemii w sytuacji zagrożenia wirusem SARS-CoV-2, wywołującym COVID-19, był nowym wyzwaniem związanym z ochroną zdrowia pracowników [9]. W większości przedsiębiorstw ten wirus nie jest czynnikiem bezpośrednio związanym z wykonywaniem pracy i jako taki nie był dotychczas uwzględniany w przeprowadzanych obowiązkowych ocenach ryzyka zawodowego. Niemniej jednak, ze względu na panującą epidemię, narażenie zdrowia pracowników wymaga aktualizacji dotychczasowych ocen ryzyka i wprowadzenia dodatkowych środków ochrony. Aktualizacji oceny ryzyka z uwzględnieniem wirusa SARS-CoV-2 jako czynnika zagrażającego zdrowiu podczas wykonywania pracy dokonuje się przez:

- identyfikację miejsc i sytuacji pracy, w których prawdopodobieństwo kontaktu z osobą po-

tencjalnie zarażoną wirusem SARS-CoV-2 lub skażonymi nim przedmiotami i pomieszczeniami jest największe;

- oszacowanie i ocenę ryzyka związanego z powyższymi sytuacjami w miejscu pracy.

W wyniku przeprowadzonej oceny należy ustalić, czy i jakie środki prewencji powinno się stosować w celu ograniczenia tego ryzyka. Ocena powinna zostać udokumentowana oraz udostępniona pracownikom w celu zapewnienia ich świadomego uczestnictwa w procesie zapobiegania COVID-19. Do miejsc i sytuacji pracy, w których prawdopodobieństwo kontaktu z osobą potencjalnie zarażoną wirusem SARS-CoV-2 lub skażonymi nim przedmiotami i pomieszczeniami jest największe, należą przede wszystkim:

- miejsca, w których zwyczajowo przebywa lub przemieszcza się równocześnie większa liczba osób – np. korytarze, windy, pomieszczenia socjalne i toalety;
- stanowiska pracy, na których wykonywane są zadania wymagające kontaktu z klientami lub innymi osobami z zewnątrz;

- stanowiska pracy, na których wykonywane są zadania wymagające równoczesnej pracy lub współpracy kilku osób, przebywających blisko siebie;

- sytuacje, które wymagają równoczesnego przebywania większej liczby osób w jednym pomieszczeniu, np. podczas narad, szkoleń czy konferencji;

- sytuacje, w których konieczny jest kontakt z osobami na zewnątrz przedsiębiorstwa (np. podczas delegacji czy pracy u klientów).

Ze względu na różnorodność tych miejsc i sytuacji, a także możliwych do zastosowania środków ochrony, każde z nich zaleca się traktować jako odrębne zagrożenie – zarówno przy szacowaniu ryzyka i jego ocenie, jak i wyborze stosowanych środków ochrony. W dokumentacji oceny ryzyka zagrożenia te można opisać np. następująco:

- kontakt z osobą zarażoną podczas przemieszczania się na terenie przedsiębiorstwa, w windzie lub na korytarzu;
- kontakt z osobą zarażoną w stołówce;
- kontakt z zarażonym klientem.

Szacowanie ryzyka zawodowego związanego ze zidentyfikowanymi zagrożeniami polega na ustaleniu prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnych dla zdrowia i życia pracowników następstw tych zagrożeń oraz określeniu ciężkości tych następstw.

W PN-N-18002 [10] zaproponowano szacowanie ryzyka w skali trójstopniowej: jako małe, średnie lub duże. Biorąc pod uwagę dostępne obecnie informacje na temat wirusa SARS-CoV-2, można stwierdzić, że wystąpienie zachorowania w następstwie kontaktu z osobą zarażoną jest wysoce prawdopodobne, a następstwem kontaktu może być choroba powodująca ciężkie dolegliwości lub śmierć. W tych warunkach ryzyko jest szacowane na ogół jako duże i oceniane jako nieakceptowalne. Aby można je było ograniczyć do poziomu akceptowalnego i oszacować jako średnie, konieczne jest zastosowanie środków, które pozwalają na zmniejszenie do minimum prawdopodobieństwa narażenia na kontakt z wirusem SARS-CoV-2.

Jeżeli narażenie nie jest bezpośrednio związane z wykonywaną pracą, ryzyko wynikające z możliwości kontaktu z osobą zarażoną w miejscu pracy można oszacować jako:

- małe – gdy pracownik wykonuje pracę zdalną i tym samym nie może mieć kontaktu z wirusem w miejscu pracy;
- średnie – w przypadku zastosowania środków ochrony wymaganych w przepisach prawa oraz zalecanych do stosowania w wytycznych dotyczących pracy w czasie epidemii;
- duże – gdy środki ochrony wymagane w przepisach prawa i wytycznych dotyczących pracy w czasie epidemii nie zostały wprowadzone.

Poszczególne etapy oceny ryzyka zawodowego związanego z możliwością zarażenia wirusem SARS-CoV-2 w miejscu pracy, w którym narażenie na patogeny nie jest bezpośrednio związane z wykonywaną pracą, oraz planowanie działań mających ograniczyć to ryzyko można przeprowadzić z wykorzystaniem ramowej listy kontrolnej przygotowanej przez Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwową Instytut Badawczy w uzgodnieniu z Państwową Inspekcją Pracy<sup>3</sup>.

Wirus SARS-CoV-2 jest realnym zagrożeniem biologicznym obecnym w środowisku. Uwzględnienie go w „kategorii niekorzystnych czynników psychofizycznych” jest konsekwencją jego obecności w przestrzeni publicznej – przede wszystkim jako czynnika biologicznego zagrożenia zdrowia, który u ludzi wywołuje liczne i w wielu przypadkach bardzo niekorzystne skutki zdrowotne. Ryzyko związane ze środowiskową obecnością wirusa SARS-CoV-2 musi skutkować wprowadzaniem działań koniecznych do wyeliminowania zagrożenia

(np. poprzez: zmianę organizacji pracy, np. większy – jeśli to możliwe – udział pracy zdalnej; zmianowość na stanowiskach pracy; wydłużenie czasu trwania i zwiększenie liczby przerw w pracy; powierzanie określonych zadań niezbędnej minimalnej liczbie wykwalifikowanej kadry) lub przynajmniej minimalizujących takie zagrożenia dzięki: wprowadzeniu niezbędnych środków technicznych (np. zapewnieniu środków ochrony zbiorowej oraz sprawnej i wydajnej wentylacji pomieszczeń), stosowaniu środków ochrony indywidualnej, wdrożeniu działań przeciwepidemicznych (polegających np. na zachowaniu dystansu społecznego, konsekwentnym przestrzeganiu zasad higieny, powszechnym dostępie pracowników do środków do dezynfekcji rąk i elementów środowiska pracy, zwiększeniu częstości sprzątania pomieszczeń pracy i sanitarnych) oraz stałemu nadzorowi nad pracownikami w kontekście stosowania tych środków i działań.

### Nierozwiązane problemy

Mimo że w ostatnich pięciu latach można było zaobserwować intensyfikację prac legislacyjnych w zakresie normowania i aktualizacji w obszarze ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na czynniki biologiczne w miejscu pracy, to jednak wiele zagadnień nadal wymaga nowelizacji i wprowadzenia kompleksowych rozwiązań.

Problemy, które dziś dostrzega nauka i które wymagają szybkich rozstrzygnięć, dotyczą przede wszystkim [11-13]:

- wprowadzenia nowoczesnej, holistycznej definicji SCB i związanej z tym rozszerzonej listy SCB – nowoczesna definicja SCB powinna definiować je jako: „drobnoustroje (w tym zmodyfikowane genetycznie), hodowle komórkowe, w tym prowadzone w warunkach laboratoryjnych hodowle komórek pochodzących z organizmów wielokomórkowych, wewnętrzne pasożyty ludzkie, zdolne do wywołania zakażenia, alergii lub reakcji toksycznej bezpośrednio lub poprzez wytwarzane przez nie struktury i substancje, a także komórkowe i bezkomórkowe organizmy zdolne do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego”;
- wprowadzenia powszechnie akceptowalnych wartości dopuszczalnych stężeń – w odróżnieniu od większości szkodliwych czynników chemicznych i fizycznych w skali światowej brakuje aktów prawnych precyzujących dopuszczalne stężenia SCB. Wynika to z trudności metodycznych, różnorodności mikrobioty, braku standaryzacji metod pomiarowych i doświadczalnych oraz trudności w określeniu efektów działania SCB na eksponowany organizm. Potrzeba określenia wartości dopuszczalnych stężeń w odniesieniu do SCB jest jednak niewątpliwa i znacząco ułatwiłaby zarówno oceny narażenia, jak i oceny jakości higienicznej środowiska pracy;

- uwzględnienia i uznania alergenów, toksyn oraz innych immunologicznie reaktywnych cząstek i związków chemicznych pochodzenia biologicznego za czynniki szkodliwe.

### Podsumowanie

Zarówno znowelizowana dyrektywa 2000/54/WE [1], jak i oparte na niej znowelizowane rozporządzenie Ministra Zdrowia [2] są aktami prawnymi o dużym znaczeniu, umożliwiającymi objęcie działaniami profilaktycznymi szerokiej rzeszy pracowników zagrożonych niekorzystnym działaniem SCB. Do istotnych zalet obu tych aktów prawnych należą: precyzyjne określenie obowiązków pracodawcy w zakresie ochrony pracowników przed SCB oraz sformułowanie wytycznych dotyczących zabezpieczenia pracowników przed szczególnie groźnymi czynnikami biologicznymi, występującymi w laboratoriach oraz przemysłowych i nieprzemysłowych zakładach pracy. Niestety, wciąż obowiązująca definicja SCB jest przestarzała i zawężona do mikroorganizmów i pasożytów wewnętrznych. Lista SCB, choć została znacząco poszerzona, nadal jest niekompletna. Zarówno w dyrektywie, jak i w rozporządzeniu Ministra Zdrowia brak jest precyzyjnego określenia kryteriów oceny ryzyka, a kwestie dopuszczalnego narażenia są nadal pomijane. W konsekwencji w obu omawianych aktach prawnych nadal nie są uwzględnione tak ważne czynniki biologiczne, jak alergeny i toksyny pochodzenia drobnoustrojowego (np. endotoksyny bakteryjne), roślinnego i zwierzęcego oraz pasożyty zewnętrzne (np. kleszcze), które w wielu środowiskach pracy (np. w rolnictwie czy przemyśle rolno-spożywczym) należą do głównych czynników zagrożenia zawodowego. Nowelizacje obu aktów prawnych stwarzały sposobność do uporządkowania prawodawstwa w odniesieniu do biologicznych alergenów i toksyn, które nie są klasyfikowane jako szkodliwe czynniki chemiczne. Okazji tej jednak nie wykorzystano, pozostawiając istotną lukę w systemie ochrony pracowników przed SCB w środowisku pracy. Mankamenty te powinny być w przyszłości usunięte poprzez odpowiednią nowelizację obu omawianych aktów prawnych, bazującą na przytoczonej już szerokiej i nowoczesnej definicji SCB.

Należy mieć nadzieję, że wszystkie te potrzebne zmiany staną się wkrótce faktem.

### BIBLIOGRAFIA

[1] Dyrektywa 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady z dnia 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na czynniki biologiczne w miejscu pracy (siódma dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG) (Dz.Urz. WE L 262 z 17 października 2000 r., s. 21-45).

[2] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z 11 grudnia 2020 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia

<sup>3</sup> Lista kontrolna dostępna jest na stronie internetowej pod adresem: <https://www.ciop.pl/CIOPPortal/WAR/file/90800/202009183135&Ocena-ryzyka-zwiazanego-z-mozliwoscia-narazenia-na-wirus-SARS-CoV-2.pdf> (dostęp: 14.04.2022). Na stronie znajdują się także komunikaty dotyczące środków ochrony indywidualnej i zbiorowej przed wirusem SARS-CoV-2.



pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz.U. poz. 2234).

[3] 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. nr 81, poz. 716).

[4] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 lutego 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz.U. nr 48, poz. 288).

[5] Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o organizmach genetycznie zmodyfikowanych (t.j. Dz.U. z 2022 r., poz. 546).

[6] Dyrektywa Komisji (UE) 2019/1833 z dnia 24.10.2019 r. zmieniająca załączniki I, III, V i VI do dyrektywy 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do dostosowań wyłącznie technicznych (Dz.Urz. WE L 279 z 31.10.2019 r., s. 54-79).

[7] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/41/WE z dnia 6 maja 2009 r. w sprawie

ograniczonego stosowania mikroorganizmów zmodyfikowanych genetycznie (Dz.Urz. WE L 125 z 21.05.2009 r., s. 75-97).

[8] Dyrektywa Komisji (UE) 2020/739 z dnia 3 czerwca 2020 r. zmieniająca załącznik III do dyrektywy 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w odniesieniu do włączenia SARS-CoV-2 do wykazu czynników biologicznych o znanej zakaźności dla ludzi oraz zmieniająca dyrektywę Komisji (UE) 2019/1833 (Dz.Urz. WE L 175 z 4.6.2020 r., s. 11-14).

[9] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 20 marca 2020 r. w sprawie ogłoszenia na obszarze Rzeczypospolitej Polskiej stanu epidemii (Dz.U. poz. 491).

[10] PN-N-18002. Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy – Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.

[11] DUTKIEWICZ, J., GÓRNY, R.L. Biologiczne czynniki szkodliwe dla zdrowia – klasyfikacja i kryteria oceny narażenia. *Medycyna Pracy*. 2002, 53(1): 29-39.

[12] GÓRNY, R.L., CYPROWSKI, M., ŁAWNICZEK-WAŁCZYK, A., GOŁOFIT-SZYMCZAK, M., ZAPÓR, L.

Biohazards in the indoor environment – a role for threshold limit values in exposure assessment. [In:] *Management of indoor air quality*, M.R. Dudzińska (ed.). Boca Raton: CRC Press-Taylor and Francis Group, 2011, pp. 1-20, ISBN 978-0-415-67266-5.

[13] GÓRNY, R.L. Szkodliwe czynniki biologiczne. [W:] *Czynniki szkodliwe w środowisku pracy – wartości dopuszczalne*, Wyd. XII, M. Pośniak, J. Skowroń (red.). Warszawa: CIOP-PIB, 2020, s. 157-168, ISBN 978-83-7373-346-6.

*Opracowano i wydano na podstawie wyników V etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w zakresie zadań służb państwowych ze środków Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej (zadanie nr 2.SP.17 pt. „Badanie narażenia pracowników konfekcjonowania i dystrybucji środków płatniczych oraz populacji generalnej korzystającej z bankomatów na szkodliwe czynniki mikrobiologiczne”). Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.*