https://medpr.imp.lodz.pl
https://doi.org/10.13075/mp.5893.01681
PRACA ORYGINALNA

ZAMIERZONE UŻYCIE SZKODLIWYCH CZYNNIKÓW BIOLOGICZNYCH W ZAKŁADACH PRACY W POLSCE

INTENTIONAL USE OF HARMFUL BIOLOGICAL AGENTS IN WORKPLACES IN POLAND

Anna Kozajda[1], Emilia Miśkiewicz[1], Joanna Jurewicz[2]

Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. Jerzego Nofera / Nofer Institute of Occupational Medicine, Łódź, Poland
[1] Pracownia Bezpieczeństwa Biologicznego / Biological Safety Unit
[2] Zakład Bezpieczeństwa Chemicznego / Department of Chemical Safety

Informacje kluczowe

- Pracodawcy zgłaszają do Państwowej Inspekcji Sanitarnej zamiar użycia szkodliwego czynnika biologicznego.
- W Krajowym Rejestrze Czynników Biologicznych (KRCB) zbierane są unikalne dane o ekspozycji w pracy.
- Prowadzenie KRCB jest elementem systemu zapewnienia bezpieczeństwa biologicznego.

Highlights

- Employers notify the State Sanitary Inspection the use harmful biological agents.
- In the National Register of Biological Agents (KRCB) unique data on exposure at work is collected.
- Maintenance of the KRCB is a part of the biosafety system.

Streszczenie

Wstęp: Artykuł jest raportem dotyczącym celowego użycia szkodliwych czynników biologicznych w zakładach pracy w Polsce przygotowanym na podstawie analizy danych zgromadzonych w Krajowym Rejestrze Czynników Biologicznych (KRCB) (stan na czerwiec 2025 r.). **Materiał i metody:** Rejestr jest centralną bazą danych gromadzącą zgłoszenia celowego użycia w procesach pracy czynników biologicznych z grup 2–4 zagrożenia zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 11 grudnia 2020 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. **Wyniki:** W KRCB znajduje się 749 zgłoszeń użycia czynników biologicznych: 59,3% w celach diagnostycznych, 32,4% – naukowo-badawczych i 8,1% – przemysłowych. Zgłoszenia przesyłały: laboratoria mikrobiologiczne (N = 438, 58,5%), instytucje naukowo-badawcze (N = 229, 30,6%) i zakłady przemysłowe (N = 82, 11,0%). Ogółem narażonych było 7795 pracowników: 87,6% kobiet i 12,4% mężczyzn. Czynniki z grupy 2 i 3 zagrożenia stosowało, odpowiednio, 97,6% i 15,9% zakładów. Najczęściej celowo używano bakterii *Escherichia coli* (z wyjątkiem szczepów niepatogennych), na które były narażone 4823 osoby (61,9%), *Staphylococcus aureus* – 4655 (59,7%) i *Pseudomonas aeruginosa* – 4188 (53,7%). Do KRCB zgłoszono celowe użycie 9 szkodliwych czynników biologicznych kancerogennych dla ludzi, w tym wirusów [wirus zapalenia wątroby typu B (N = 2015, 25,8%), wirus zapalenia wątroby typu C (N = 1982, 25,4%), ludzki wirus nabytego niedoboru odporności typu 1 (N = 1769, 22,7%), wirus Epsteina-Barr (N = 196, 2,5%), ludzkie wirusy papilloma (N = 60, 0,8%), ludzki wirus herpes typu 8 (N = 16, 0,2%), ludzki wirus limfotropowy komórek T typu 1 (N = 38, 0,5%)], bakterii [*Helicobacter pylori* (N = 327, 4,2%)] i pasożyta [*Schistosoma haematobium* (N = 9, 0,1%)]. **Wnioski:** Celowo używane czynniki biologiczne najczęściej stanowią zagrożenie dla pracowników laboratoriów mikrobiologicznych, ale wyższe ryzyko zdrowotne dotyczy tych zatrudnionych w instytucjach naukowo-badawczych. Med Pr Work Health Saf. 2026;77(1)

Słowa kluczowe: szkodliwe czynniki biologiczne, celowe użycie czynników biologicznych, zagrożenie biologiczne, zamierzone czynności z czynnikami biologicznymi, narażenie zawodowe na czynniki biologiczne, zarządzanie ryzykiem biologicznym

Finansowanie / Funding: praca sfinansowana przez Ministra Zdrowia ze środków Narodowego Programu Zdrowia na lata 2021–2025 (Umowa nr 6/15/85195/NPZ/2021/312/1188 pt. „Prowadzenie baz danych dotyczących występowania czynników rakotwórczych i mutagennych w miejscu pracy, Centralnego Rejestru Chorób Zawodowych oraz Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych", koordynator zadania: prof. Joanna Jurewicz).

Ministerstwo Zdrowia

Zadanie realizowane w ramach Narodowego Programu Zdrowia na lata 2021–2025 finansowane przez Ministra Zdrowia

NPZ NARODOWY PROGRAM ZDROWIA

Abstract

Background: The work is a report on the intentional use of harmful biological agents in workplaces in Poland based on National Register of Biological Agents (Krajowy Rejestr Czynników Biologicznych – KRCB) as of June 2025. **Material and Methods:** The KRCB is a central database gathering notifications of the intentional use of biological agents in risk groups 2–4 in work processes in accordance with the Regulation of the Minister of Health of December 11, 2020, amending the regulation regarding biological agents. **Results:** Notifications were sent by 749 enterprises for: diagnostic – 59.3%, research – 32.4% and industrial purposes – 8.1%. Notifications were most often sent by microbial laboratories (N = 438, 58.5%), scientific-research institutions (N = 229, 30.6%) and industrial enterprises (N = 82, 11.0%). In total, 7795 workers (87.6% women, 12.4% men) were exposed to biological agents intentionally used at work. Biological agents from risk groups 2 and 3 were used by 97.6% and 15.9% enterprises, respectively. The most frequently were used bacteria *Escherichia coli* (with the exception of non-pathogenic strains) – 4823 exposed workers (61.9%), *Staphylococcus aureus* – respectively 4655 (59.7%) and *Pseudomonas aeruginosa* – 4188 (53.7%). National Register of Biological Agents gathered 9 notifications of intentionally using of the biological agent carcinogenic to humans, including viruses (hepatitis B virus [N = 2015 workers, 25.8%], hepatitis C virus [N = 1982, 25.4%], human immunodeficiency virus type 1 [N = 1796, 22.7%], Epstein-Barr virus [N = 196, 2.5%], human papilloma virus [N = 60, 0.8%], human herpes virus type 8 [N = 16, 0.2%], human T-lymphotropic virus type 1 [N = 38, 0.5%]), bacteria (*Helicobacter pylori* [N = 327, 4.2%]), parasite (*Schistosoma haematobium* [N = 9, 0.1%]). **Conclusions:** Intentionally used biological agents most often pose a threat to workers of microbial laboratories, but a higher health risk concerns workers of scientific-research institutions. Med Pr Work Health Saf. 2026;77(1)

Key words: harmful biological agents, intentionally use of biological agents, biohazard, deliberate activities with biological agents, occupational exposure to biological agents, biorisk management

Autorka do korespondencji / Corresponding author: Anna Kozajda, Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. Jerzego Nofera, Pracownia Bezpieczeństwa Biologicznego, ul. św. Teresy od Dzieciątka Jezus 8, 91-348 Łódź, e-mail: anna.kozajda@imp.lodz.pl
Nadesłano: 25 września 2025, zatwierdzono: 7 stycznia 2026

WSTĘP

Krajowy Rejestr Czynników Biologicznych (KRCB) to polska baza danych zawierająca informacje o zamierzonym użyciu szkodliwych czynników biologicznych (SCB) w zakładach pracy w Polsce. Została utworzona w 2005 r. podczas wdrażania dyrektywy biologicznej do prawa polskiego [1,2]. Od 2016 r. jej prowadzenie należy do kluczowych zadań zdrowia publicznego w Polsce, realizowanych w ramach Narodowego Programu Zdrowia [3,4]. System zbierania danych oparty jest na zgłoszeniach przesyłanych obligatoryjnie przez pracodawców do Państwowej Inspekcji Sanitarnej (PIS). Celowe użycie SCB oznacza zamierzone ich wykorzystanie w procesie pracy w celach diagnostycznych, naukowo-badawczych lub przemysłowych. System nie obejmuje danych o niezamierzonym narażeniu pracowników na SCB, tzn. informacji o ludziach wykonujących prace związane np. ze zbieraniem odpadów czy obsługą pacjentów. Zatrudniony wykonujący czynności zawodowe związane z celowym użyciem SCB – w przeciwieństwie do pracownika narażonego w sposób niezamierzony – ma świadomość przynależności taksonomicznej czynnika (rodzaj/gatunek/szczep) i jego właściwości chorobotwórczych. Dlatego badania dotyczące zawodowej ekspozycji na czynniki biologiczne koncentrują się na środowiskach pracy z niezamierzoną ekspozycją, takich jak np. przedsiębiorstwa z łańcucha produkcji żywności i innych produktów odzwierzęcych, zakłady utylizacji odpadów, oczyszczalnie ścieków komunalnych, archiwa i muzea [5].

Ekspozycja na czynniki biologiczne celowo używane w procesach pracy jest silnie umocowana prawnie. Wymóg informowania PIS o zamiarze użycia SCB przez pracodawców wynika z Rozporządzenia 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 [2], które implementuje prawo Unii Europejskiej (UE) [1]. Ustawodawca wskazuje zakres i częstotliwość przekazywanych informacji, ale nie określa sposobu ich dostarczania, co daje pracodawcy pewną dowolność w wyborze formy tego zgłoszenia [2]. Od 2008 r. dane pochodzące z dokumentów przesyłanych do PIS przez zakłady pracy są wprowadzane do KRCB. Dzięki temu możliwe jest przygotowanie na ich podstawie obrazu zawodowego narażenia na SCB celowo używane w procesach pracy w Polsce. Analizy są okresowo przeprowadzane i publikowane – ostatnia ukazała się w 2023 r. [6]. Krajowy Rejestr Czynników Biologicznych uzupełnia polski system nadzoru higienicznego nad warunkami pracy w zakresie ekspozycji na SCB [7]. Należy podkreślić, że w literaturze, zarówno europejskiej, jak i światowej, nie ma danych o celowym narażeniu na SCB w miejscu pracy, co sprawia, że publikacja oparta na danych gromadzonych w KRCB jest unikalna w skali światowej. Prowadzenie KRCB i okresowe publikowanie w czasopiśmie naukowym analiz zgromadzonych w nim danych jest elementem systemu nadzoru nad zdrowiem pracujących w Polsce. Stanowi wyraźny sygnał dla pracodawców, że pomimo braku prawnego obowiązku otrzymania zgody ze strony właściwych organów na celowe użycie SCB, w tym także ludzkich patogenów, ich laboratorium podlega specjalnemu nadzorowi sanitarnemu.

Celem ogólnym artykułu jest przedstawienie informacji o zawodowej ekspozycji na SCB używane w celach przemysłowych, diagnostycznych i naukowo-badawczych w procesach pracy na podstawie przekazywanych przez pracodawców do właściwego inspektora sanitarnego danych zgromadzonych w KRCB na dzień 30 czerwca 2025 r. Celem szczegółowym jest uzupełnienie informacji o zawodowej ekspozycji na czynniki szkodliwe obecne w środowisku pracy. Prezentowana analiza stanowi źródło aktualnych danych o strukturze zakładów pracy celowo stosujących SCB, rodzajach SCB i o liczbie narażonych na nie pracowników.

MATERIAŁ I METODY

Krajowy Rejestr Czynników Biologicznych działa w opisany sposób od czasu powstania [8].

Materiał do analizy stanowiły dane zgromadzone w KRCB. Obraz zawodowego narażenia na celowo używane SCB w procesach pracy przedstawiono w formie tabelarycznej i graficznej, uwzględniając:

- cel użycia SCB;
- rodzaj prowadzonej działalności gospodarczej wg Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) [9];
- lokalizację zakładu pracy (województwo);
- rodzaj/gatunek SCB;
- grupę zagrożenia (GZ) SCB:
  - grupa 2 zagrożenia to czynniki biologiczne, które mogą wywoływać choroby u ludzi i być niebezpieczne dla pracowników, ale ich rozprzestrzenienie się w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Istnieją zazwyczaj skuteczne metody profilaktyki lub leczenia spowodowanych przez nie zakażeń;
  - grupa 3 zagrożenia to czynniki biologiczne, które u ludzi mogą wywoływać ciężkie choroby. Są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie się ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. Istnieją zazwyczaj skuteczne metody profilaktyki lub leczenia spowodowanych przez nie zakażeń;
- liczbę i płeć narażonych pracowników.

Na potrzeby tej analizy zakłady pracy, których zgłoszenia wpisano do KRCB, pogrupowano i przypisano do 3 typów:

- laboratoria mikrobiologiczne,
- instytucje naukowo-badawcze,
- zakłady przemysłowe.

Ten podział przeprowadzono na podstawie kodu PKD widniejącego w zgłoszeniu, a w nieoczywistych przypadkach (kod nieinformatywny) wykorzystano nazwę zakładu i opis prac wykonywanych przez narażonych pracowników (jedna z pozycji w formularzu zgłoszenia wypełnianym przez pracodawcę).

Analizę danych przeprowadzono, stosując wszystkie dostępne dla tego zbioru informacji parametry, sumę arytmetyczną liczebności danej cechy (N lub n) oraz wartości procentowe obliczane w odniesieniu do sumy danych w określonej kategorii lub wartości ogółem (szczegółowe wyjaśnienie podano przy każdej tabeli).

Ograniczenia techniczne KRCB, w tym sposób zbierania danych oraz cechy oprogramowania, na obecnym etapie uniemożliwiają prezentację dynamiki zmian, jakie zachodziły w czasie funkcjonowania KRCB [8]. Planowane są rozwiązania techniczne i organizacyjne w zakresie modernizacji KRCB, po których możliwe będzie przygotowanie takich analiz.

Należy podkreślić, że KRCB nie gromadzi żadnych informacji o narażeniu na SCB w związku z obecnością w środowisku pracy ich źródła (tzw. niezamierzone narażenie), m.in. chorego człowieka lub zwierzęcia, materiału biologicznego, ścieków, odpadów komunalnych, wektorów SCB (np. kleszczy, gryzoni) lub pyłu organicznego. Dlatego prezentowana analiza nie zawiera żadnych danych o niezamierzonej ekspozycji na SCB w zakładach pracy.

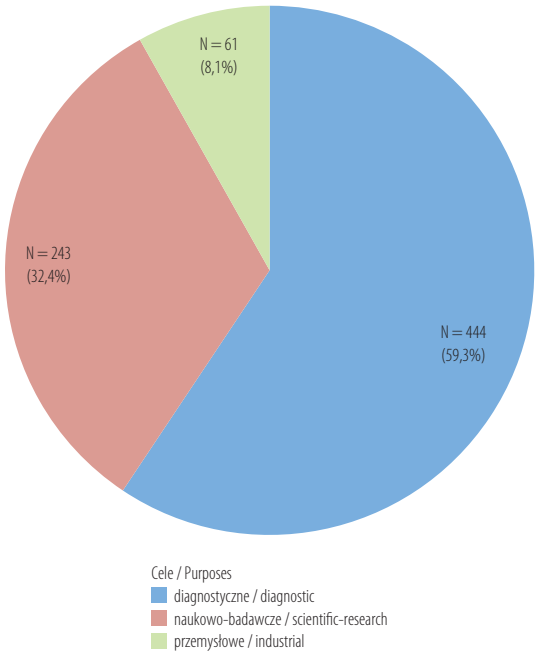
WYNIKI

Celowe użycie SCB w procesach pracy w Polsce do czerwca 2025 r. zgłosiło 749 zakładów. Z przesłanych danych wynika, że najczęściej stosowano je w celach diagnostycznych (N = 444, 59,3%) i naukowo-badawczych (N = 243, 32,4%), a najrzadziej – w celach przemysłowych (N = 61, 8,1%) (rycina 1a).

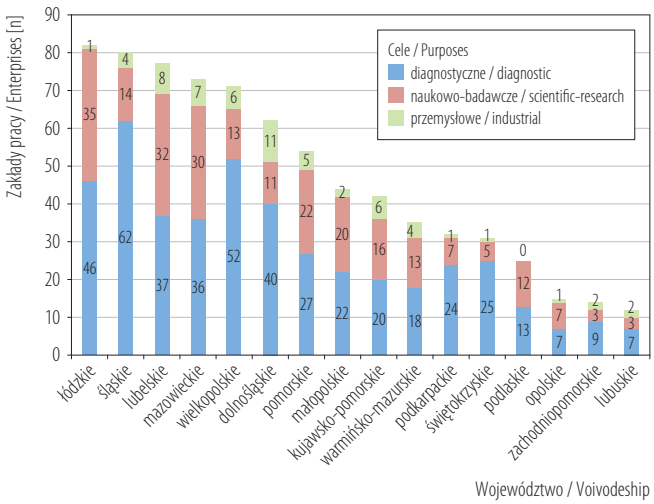
Analiza rozkładu celów użycia SCB w poszczególnych województwach wykazała, że w każdym z nich najczęściej były stosowane w celach diagnostycznych, a odsetki ich użycia w celach naukowo-badawczych i przemysłowych były różne (rycina 1b).

W każdym województwie przeważa użycie SCB w diagnostyce, co wynika z przewagi liczebnej laboratoriów mikrobiologicznych w grupie zakładów wpisanych do KRCB. Tylko w 4 województwach (lubelskie, mazowieckie, kujawsko-pomorskie i opolskie) cele diagnostyczne stanowiły nieco mniej niż 50% wszystkich zgłoszeń z podległego im terenu. Warto odnotować odmienną strukturę celów użycia SCB w woj. opolskim: diagnostyczne i naukowo-badawcze miały jednakowy udział (46,7%), a przemysłowe stanowiły pozostałe 6,7%.

a)

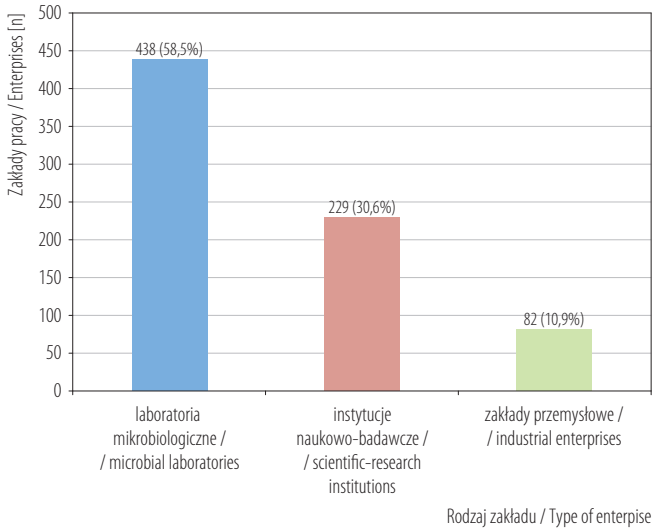


b)



Rycina 1. Cel użycia szkodliwych czynników biologicznych w zakładach pracy (N = 749): a) ogólnie i b) wg województw w Polsce w czerwcu 2025 r.
Figure 1. Purpose of using harmful biological agents in enterprises (N = 749): a) generally and b) by voivodeships in Poland, June 2025

W woj. świętokrzyskim cele diagnostyczne dotyczyły aż 80,6% wszystkich zgłoszeń. W woj. podlaskim nie odnotowano żadnego zgłoszenia użycia SCB w przemyśle, w woj. świętokrzyskim i podkarpackim, odpowiednio, 3,2% i 3,1%, a w woj. łódzkim 1,2%. Analizując dane liczbowe, należy odnotować, że najwięcej zakładów używało SCB w celach diagnostycznych w woj. śląskim, wielkopolskim, łódzkim i dolnośląskim (odpowiednio: N = 62, 52, 46 i 40), w celach naukowo-badawczych – w woj. łódzkim,



Rycina 2. Rodzaje zakładów pracy celowo stosujących szkodliwe czynniki biologiczne (N = 749) w Polsce w czerwcu 2025 r.
Figure 2. Types of enterprises intentionally using harmful biological agents (N = 749) in Poland, June 2025

lubelskim i mazowieckim (odpowiednio: N = 35, 32 i 30), a w celach przemysłowych – w woj. dolnośląskim, lubelskim i mazowieckim (odpowiednio: N = 11, 8 i 7).

Zakłady pracy, których zgłoszenia wprowadzono do KRCB, to przede wszystkim laboratoria mikrobiologiczne (N = 438, 58,5%). Grupa ta obejmowała laboratoria medyczne, weterynaryjne, sądowe, badania żywności, wody i ścieków. Druga pod względem liczby jednostek grupa to instytucje naukowo-badawcze (N = 229, 30,6%): państwowe i prywatne uczelnie wyższe, instytuty naukowo-badawcze oraz szkoły policealne. Najmniej liczną grupę stanowiły zakłady przemysłowe (N = 82, 10,9%), w tym produkujące żywność, leki, suplementy diety, wyroby medyczne, kosmetyki i wyroby kosmetyczne, opakowania, oraz zakłady biotechnologiczne, włókiennicze i górnicze. Strukturę jednostek pod względem prowadzonej działalności gospodarczej przedstawiono na rycinie 2.

Dane przedstawione na rycinach 1 i 3 wskazują, że niektóre zakłady pracy zinterpretowały cel użycia SCB w zgłoszeniu przekazanym do stacji sanitarno-epidemiologicznej (SSE) inaczej niż autorzy prezentowanej analizy. Cel diagnostyczny inaczej wskazało 6 laboratoriów mikrobiologicznych, 14 instytucji naukowo-badawczych i 21 zakładów przemysłowych.

Najwięcej laboratoriów mikrobiologicznych celowo stosujących SCB działało w woj. śląskim (N = 60, 13,7%), najmniej w woj. lubuskim (N = 6, 1,4 %); najwięcej instytucji naukowo-badawczych – w woj. łódzkim (N = 32, 14,0%), najmniej w woj. lubuskim i zachodnio-

pomorskim (w każdym N = 4, 1,7%); najwięcej zakładów przemysłowych w woj. dolnośląskim (N = 12, 14,6%), a najmniej w woj. opolskim, podlaskim i świętokrzyskim (w każdym N = 1, 1,2%). Szczegółowe dane przedstawiono na rycinie 3.

Na rycinie 4 przedstawiono przedsiębiorstwa celowo stosujące SCB wg typu zakładu pracy w poszczególnych województwach. Procent poszczególnych rodzajów jednostek (najwięcej laboratoriów mikrobiologicznych, najmniej zakładów przemysłowych) jest podobny w większości województw. Wyjątek stanowi woj. pomorskie: większość stanowiły instytucje naukowo-badawcze (46,3%); laboratoria mikrobiologiczne to 42,6%, a zakłady przemysłowe – 11,1%. Należy odnotować, że według danych o celach użycia SCB przedstawionych na rycinie 1b dla woj. pomorskiego ta struktura wyglądała nieco inaczej: odpowiednio, N = 27 (50,0%) dla celów diagnostycznych, N = 22 (40,7%) dla naukowo-badawczych i N = 5 (9,3%) dla przemysłowych.

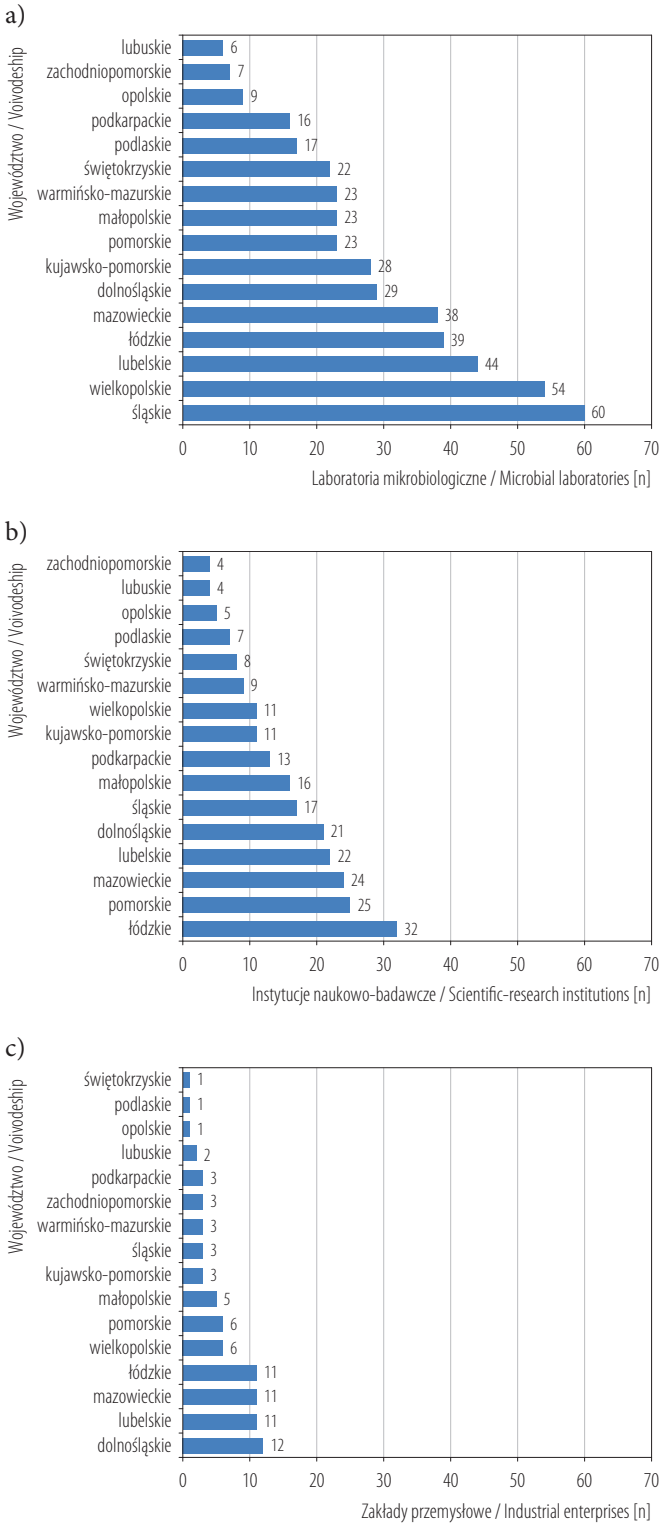
Według danych zgromadzonych w KRCB w Polsce celowo używano SCB z GZ 2 i 3 (rycina 5). Nie zgłoszono zamiaru stosowania SCB zaklasyfikowanych do GZ 4.

Analiza SCB pod względem GZ wykazała, że 97,6% zakładów pracy celowo używało ≥1 czynnika zaklasyfikowanego do GZ 2. Oznacza to, że tylko 2,4% (18 jednostek) intencjonalnie stosowało wyłącznie czynnik z GZ 3, a 101 zakładów (13,5%) jednocześnie ≥1 SCB z GZ 2 i 3.

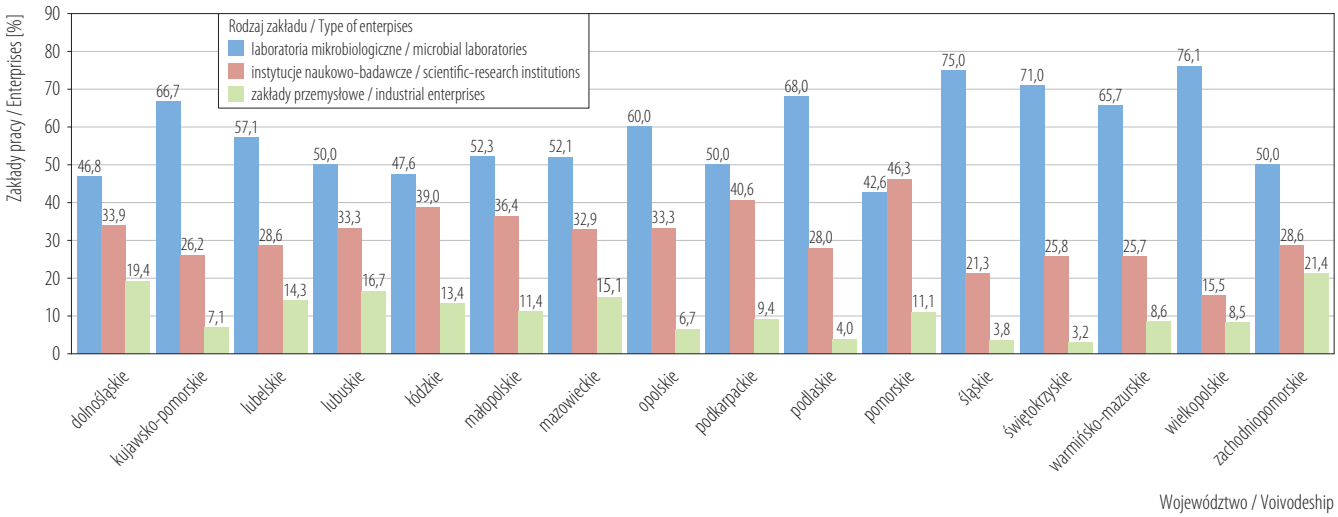
Szkodliwe czynniki biologiczne z GZ 2 najczęściej były celowo używane w laboratoriach mikrobiologicznych (58,4%), a te z GZ 3 – w instytucjach naukowo-badawczych (52,1%). Tylko 11,1% celowego zastosowania SCB miało miejsce w zakładach przemysłowych, w których jeszcze rzadziej stosowano czynniki z GZ 3 (3,4%). Na rycinie 6 przedstawiono szczegółowe dane dotyczące częstości użycia SCB z GZ 2 i 3 zależnie od rodzaju zakładu pracy.

W jednostkach, które zgłosiły celowe użycie SCB, zatrudniano 7795 pracowników pozostających w ekspozycji na ich szkodliwe oddziaływanie [6825 kobiet (87,6%) i 970 mężczyzn (12,4%)]. We wszystkich typach zakładów na SCB wystawione były przede wszystkim pracownice. W grupie kobiet 53,0% było eksponowanych na SCB celowo używane w laboratoriach mikrobiologicznych, a w grupie mężczyzn aż 63,8% stanowili pracownicy instytucji naukowo-badawczych (ryciny 7 i 8).

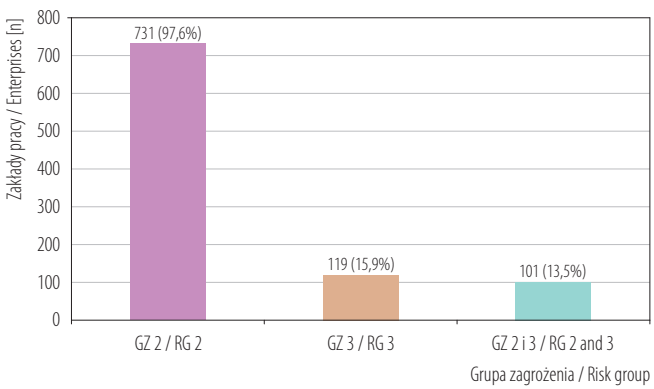
W procesach pracy w Polsce celowo używano 312 rodzajów/gatunków/szczepów SCB, w tym 272 zaklasyfikowane do GZ 2 oraz 40 należących do GZ 3. Odno-



Rycina 3. Typy zakładów pracy celowo stosujące szkodliwe czynniki biologiczne (N = 749) wg województw w Polsce w czerwcu 2025 r.: a) laboratoria mikrobiologiczne (N = 438), b) instytucje naukowo-badawcze (N = 229), c) zakłady przemysłowe (N = 82)
Figure 3. Enterprises intentionally using harmful biological agents (N = 749) by voivodeships in Poland, June 2025: a) microbial laboratories (N = 438), b) scientific-research institutions (N = 229), c) industrial enterprises (N = 82)



Rycina 4. Zakłady pracy celowo używające szkodliwych czynników biologicznych (N = 749) wg województw i typu zakładu w Polsce w czerwcu 2025 r.
Figure 4. Enterprises intentionally using harmful biological agents (N = 749) by voivodeships and type of enterprise in Poland, June 2025



Rycina 5. Zakłady pracy (N = 749) wg grupy zagrożenia (GZ), do której należą celowo używane szkodliwe czynniki biologiczne w Polsce w czerwcu 2025 r.
Figure 5. Enterprises (N = 749) by risk group (RG) to which intentionally used harmful biological agents belong in Poland, June 2025

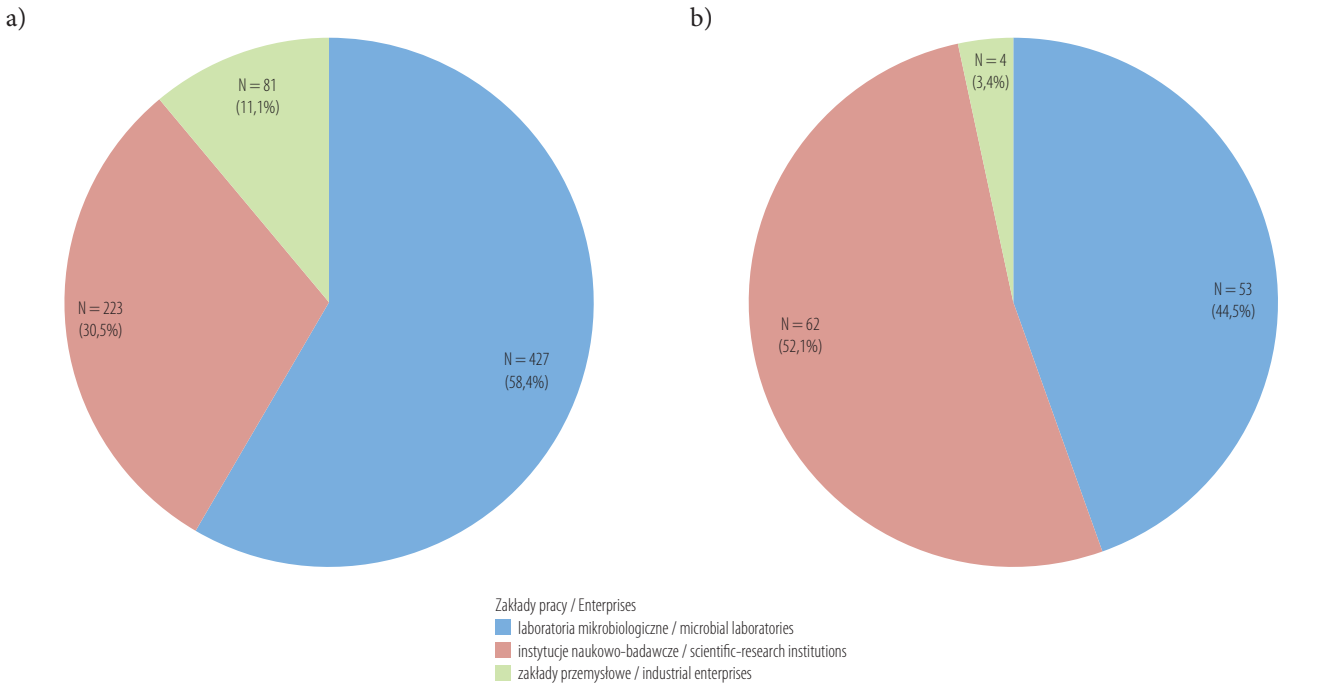
towano stosowanie, bez podziału na grupy zagrożenia, 178 szczepów/gatunków/rodzajów bakterii, 28 gatunków/rodzajów grzybów, 65 gatunków/rodzajów wirusów, 39 gatunków/rodzajów pasożytów i 2 gatunków/rodzajów czynników pasażowalnych encefalopatii gąbczastych. Z GZ 2 używano 163 rodzaje/gatunki/szczepy bakterii, 25 rodzajów/gatunków/szczepów grzybów, 48 wirusów i 36 rodzajów/gatunków pasożytów; z GZ 3 – 15 rodzajów/gatunków/szczepów bakterii, 3 rodzaje/gatunki grzybów, 17 wirusów, 3 rodzaje/gatunki pasożytów i 2 czynniki pasażowalnych encefalopatii gąbczastych.

Z bakterii zaklasyfikowanych do GZ 2 najczęściej występującymi czynnikami ryzyka zawodowego były *Escherichia coli* (z wyjątkiem szczepów niepatogennych), *Staphylococcus aureus* i chorobotwórcze gatunki z rodzaju *Enterococcus*. Na bakterie te było eksponowanych, odpowiednio, 4823 (61,9%), 4655 (59,7%) i 4188 (53,7%) pracowników. Z GZ 3 występowały prątki gruźlicy (*Mycobacterium tuberculosis*), na które było narażonych 1518 osób zatrudnionych (19,5%) (tabela 1).

Do grzybów najczęściej używanych w procesach pracy zaklasyfikowanych w GZ 2 należały gatunki *Candida albicans* i *Aspergillus fumigatus*, na które było narażonych, odpowiednio, 2041 (26,2%) i 494 (6,3%) pracowników. Z grzybów zakwalifikowanych do GZ 3 celowo stosowano tylko 3 gatunki, ale narażenie zawodowe dotyczyło bardzo małej liczby osób. Najwięcej pracowników było eksponowanych na *Histoplasma capsulatum*: 17 ludzi (0,2%) (tabela 2).

Z wirusów zaklasyfikowanych do GZ 2 najczęściej celowo używano ludzki betaherpeswirus typu 5 [wirus cytomegalii (*cytomegalovirus* – CMV)], który był czynnikiem ryzyka zawodowego dla 1264 osób (16,2%). Zdecydowanie częściej celowo używane były wirusy z GZ 3: najwięcej ludzi pracowało w narażeniu na wirusy przenoszone drogą krwiopochodną, w tym wirus zapalenia wątroby typu B [WZW typu B (*hepatitis B virus* – HBV)] i typu C [WZW typu C (*hepatitis C virus* – HCV)] oraz ludzki wirus niedoboru odporności typu 1 (*human immunodeficiency virus type 1* – HIV-1): odpowiednio, 2229 osób (28,6%), 2192 osoby (28,1%) i 1953 osoby (25,1%) (tabela 3).

Z pasożytów celowo używanych w procesach pracy zaklasyfikowanych do GZ 2 pracownicy byli narażeni na *Toxocara canis*, *Toxoplasma gondii i Giardia lamblia*

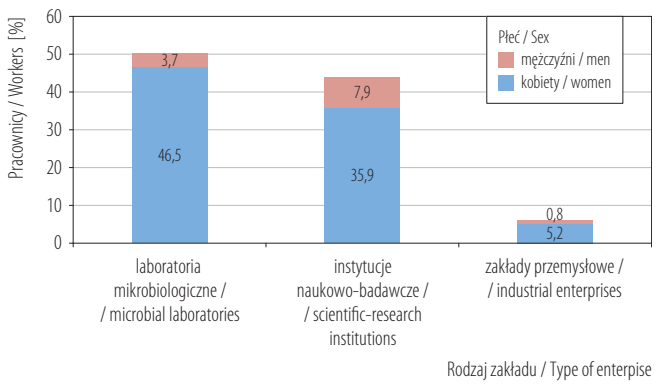


Rycina 6. Szkodliwe czynniki biologiczne celowo używane w zakładach pracy (N = 749) wg grupy zagrożenia (GZ) i rodzaju zakładu w Polsce w czerwcu 2025 r.: a) GZ 2 (N = 731), b) GZ 3 (N = 119)
Figure 6. Harmful biological agents intentionally used in enterprises (N = 749) by risk group (RG) and type of enterprise in Poland, June 2025: a) RG 2 (N = 731), b) RG 3 (N = 119)

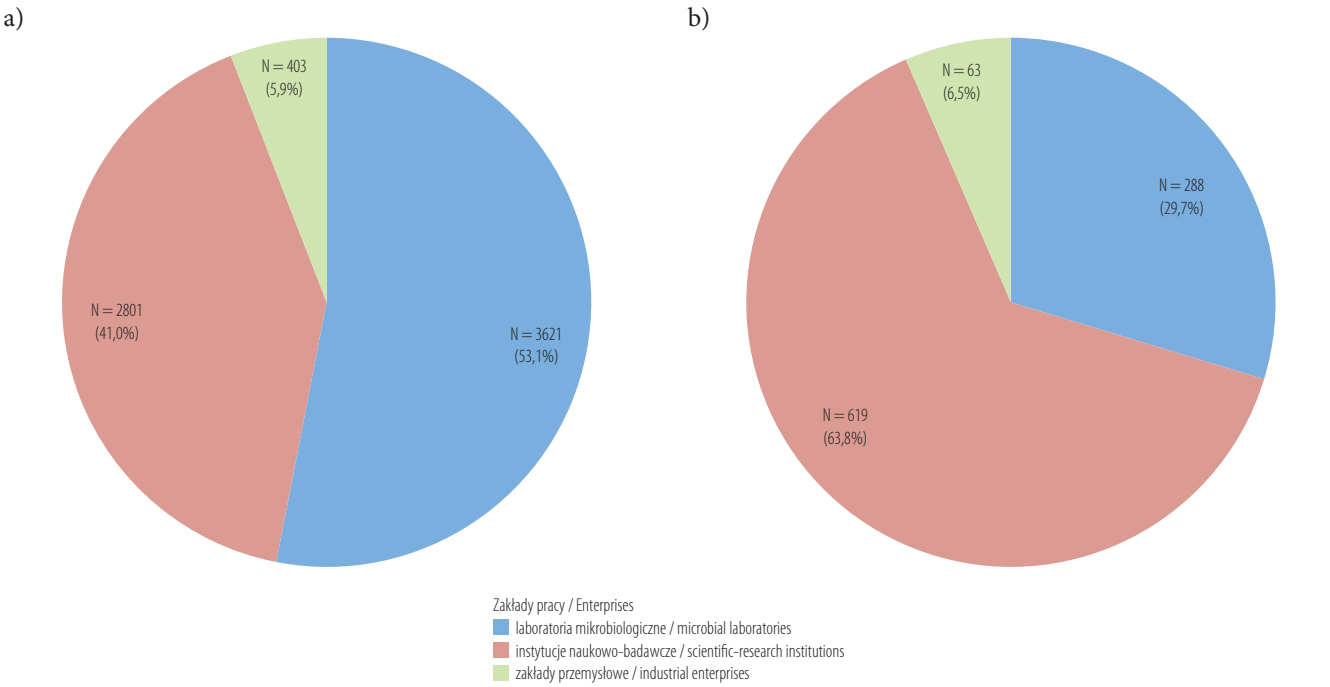
(*Giardia duodenalis, Giardia intestinalis*): odpowiednio, 254 osoby (3,3%), 250 osób (3,2%) i 181 osób (2,3%). Pasożyty z GZ 3, w tym gatunki *Echinococcus multilocularis*, *Taenia solium* i *Echinococcus granulosus* (żaden nie przenosi się drogą oddechową), stanowiły czynnik zagrożenia dla nielicznej grupy pracowników: odpowiednio, 34 (0,4%), 33 (0,4%) i 22 osób (0,3%) (tabela 4).

W procesach pracy używano także 2 czynniki pasażowalne encefalopatii gąbczastych, oba zaklasyfikowane do GZ 3** (nieprzenoszące się drogą oddechową). Były to czynnik choroby Creutzfeldta-Jakoba i czynnik gąbczastej encefalopatii bydła (*bovine spongiform encephalopathy* – BSE) oraz innych zwierzęcych gąbczastych encefalopatii przenośnych (*transmissible spongiform encephalopathies* – TSE), na które byli narażeni pracownicy uczelni wyższych [odpowiednio 9 (0,1%) i 8 osób (0,1%)] (tabela 5).

Z 312 SCB celowo używanych w procesach pracy w Polsce Międzynarodowa Agencja Badań nad Rakiem (International Agency for Research on Cancer – IARC) zaklasyfikowała 9 do grupy 1 (rakotwórcze dla ludzi) [10]. Biorąc pod uwagę zagrożenie infekcyjne, jakie te czynniki stanowią dla człowieka, wg wykazu szkodliwych czynników biologicznych 5 należy do GZ 2, a pozostałe 4 do GZ 3. W tabeli 6 przedstawiono szczegółowe zestawienie danych z KRCB w odniesieniu do SCB o działaniu rakotwórczym z uwzględnieniem typu zakładów, jakie je stosują. Najwięcej osób wykonuje pracę w narażeniu na kancerogenne wirusy WZW typu B (N = 2015, 25,8%) i typu C (N = 1982, 25,4%) oraz HIV-1 (N = 1769, 22,7%). Większość narażonych osób to pracownicy instytucji naukowo-badawczych. Należy odnotować, że 327 ludzi (4,2%) wykonywało pracę w ekspozycji na bakterie *Helicobacter pylori* – kancerogenne SCB z GZ 2. Większość osób z tej grupy była zatrudniona w insty-



Rycina 7. Pracownicy narażeni na szkodliwe czynniki biologiczne (N = 7795) wg typu zakładu i według płci w Polsce w czerwcu 2025 r.
Figure 7. Workers exposed to harmful biological agents used intentionally (N = 7795) by type of enterprise and by sex in Poland, June 2025



Rycina 8. Pracownicy narażeni na celowo używane szkodliwe czynniki biologiczne (N = 7795) wg typu zakładu w Polsce w czerwcu 2025 r.: a) kobiety (N = 6825), b) mężczyźni (N = 970)
Figure 8. Workers exposed to harmful biological agents used intentionally (N = 7795) by type of enterprise in Poland, June 2025: a) women (N = 6825), b) men (N = 970)

tucjach naukowo-badawczych. Szkodliwe czynniki biologiczne rakotwórze dla ludzi najczęściej są celowo używane w laboratoriach mikrobiologicznych i w instytucjach badawczo-naukowych, w tym w szkołach wyższych.

OMÓWIENIE

Wykonywanie pracy w kontakcie z SCB stanowi istotne zagrożenie dla bezpieczeństwa zdrowotnego pracowników. Ochrona ich zdrowia jest podstawowym obowiązkiem pracodawcy, a nadzór nad jego realizacją należy do kompetencji PIS i Państwowej Inspekcji Pracy. Krajowa baza, jaką jest KRCB, która gromadzi i porządkuje dane o ekspozycji na SCB celowo używane w procesach pracy, stanowi ważny element systemu nadzoru nad warunkami zatrudnienia w Polsce.

W procesach pracy używane są celowo wszystkie rodzaje SCB (bakterie, wirusy, grzyby, endopasożyty i czynniki przenośnych encefalopatii gąbczastych) [11]. Najczęściej zgłaszano użycie SCB z GZ 2 [2].

Pracownicy celowo stosujący SCB wiedzą, z jakim gatunkiem, a nawet szczepem mają kontakt i znają jego właściwości chorobotwórcze. Wiedza ta ułatwia pracodawcy oraz zakładowej służbie bezpieczeństwa i higieny pracy dobór skutecznej profilaktyki. Może jednak skutkować większą rutyną u zatrudnionych przy wykonywaniu czynności zawodowych. Dlatego dodatkowy środek, jakim jest obowiązek zgłoszenia celowego użycia SCB do właściwej SSE, zwraca uwagę zarówno pracodawcy, jak i pracowników na kwestie bezpieczeństwa biologicznego.

Co istotne, KRCB jest jedynym w Polsce źródłem informacji o wykazujących działanie kancerogenne u ludzi SCB celowo używanych w procesach pracy [10]. Działający w Polsce Centralny rejestr danych o narażeniu na substancje, mieszaniny, czynniki i procesy technologiczne o działaniu rakotwórczym lub mutagennym nie obejmuje danych o zawodowym narażeniu na czynniki biologiczne [12,13]. W odniesieniu do czynników biologicznych podstawą klasyfikacji i wykazu [14] jest ich działanie infekcyjne na zdrowego człowieka. W wykazie oznaczono czynniki, które działają nie tylko infekcyjnie, lecz także alergizująco i/lub mają zdolność do syntezy toksyn. Nie ma natomiast informacji o możliwym efekcie kancerogennym niektórych SCB, choć zostało ono udowodnione w badaniach naukowych i formalnie uznane przez Światową Organizację Zdrowia (klasyfikacja do grupy 1 czynników rakotwórczych dla ludzi) [10]. Jednak dane o kancerogennych SCB zgromadzone w KRCB są fragmentaryczne: nie obejmują pracowników eksponowanych na czyn-

Tabela 1. Bakterie najczęściej celowo używane w zakładach pracy w Polsce wg grupy zagrożenia i liczby narażonych pracowników na podstawie danych z Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych (KRCB) z czerwca 2025 r.
Table 1. Bacteria most frequently intentionally used at works in Poland by risk group and number of exposed workers, based on data from the National Register of Biological Agents (KRCB), June 2025

Gatunek/Rodzaj bakterii Bacteria species/Genera	Narażeni pracownicy Exposed workers (N = 7795)	
	n	%
Grupa 2 zagrożenia[a] / Risk group 2[a]		
Escherichia coli (z wyjątkiem szczepów niepatogennych) / (with the exception of non-pathogenic strains)	4823	61,9
Staphylococcus aureus	4655	59,7
Pseudomonas aeruginosa	4188	53,7
Enterococcus spp.	3275	42,0
Klebsiella pneumoniae	2315	29,7
Streptococcus pneumoniae	1720	22,1
Salmonella Enteritidis	1691	21,7
Haemophilus influenzae	1570	20,1
Salmonella Typhimurium	1538	19,7
Clostridium perfringens	1375	17,6
Bacillus subtilis	1337	17,2
Proteus mirabilis	1336	17,1
Clostridium tetani	1254	16,1
Listeria monocytogenes	1168	15,0
Bordetella pertussis	1100	14,1
Proteus vulgaris	1072	13,8
Salmonella (inne serotypy) / (other serotypes)	984	12,6
Shigella sonnei	971	12,5
Enterobacter aerogenes lub / or *E. cloacae*	953	12,2
Clostridium spp.	858	11,0
Streptococcus spp.	847	10,9
Enterobacter spp.	825	10,6
Grupa 3 zagrożenia[b] / Risk group 3[b]		
Mycobacterium tuberculosis	1518	19,5
Escherichia coli szczepy werocytotoksyczne lub enterotoksyczne (np. O157:H7, 0124 lub 0123)** / / verocytotoxigenic or enterotoxigenic strains (e.g. O157:H7, 0124 or 0123)**	624	8,0
*Salmonella Typhi***	393	5,0
Brucella abortus	148	1,9
Shigella dysenteriae (typ 1)**/ (type 1)**	144	1,8

Zapisy w tabeli wg zapisów w aktach prawnych / Records in the table according to the provisions in legal acts.
[a] Czynniki biologiczne z grupy 2 zagrożenia [14], na które jest narażonych ≥780 osób (10% wszystkich narażonych pracowników) / The biological agents of risk group 2 [14] that ≥780 workers are exposed (10% of all exposed workers).
[b] Czynniki biologiczne z grupy 3 zagrożenia [14], na które jest narażonych ≥78 osób (1% wszystkich narażonych pracowników) / Biological agents of risk group 3 [14] to which ≥78 workers are exposed (1% of all exposed workers).
** Czynniki nieprzenoszące się drogą oddechową, więc stanowiące mniejsze zagrożenie dla narażonych na nie pracowników (grupa 3** zagrożenia) [14] / Agents, which may present a limited risk of infection for workers because they are not normally infectious by the airborne route (3** risk group) [14].

niki, jakie mogą być obecne w środowisku pracy w związku z obecnością ich źródła (tzw. ekspozycja niezamierzona). Przede wszystkim dotyczy to dużej grupy pracowników narażonych na WZW typu B i typu C w zakładach opieki zdrowotnej, ratownictwa medycznego, laboratoriach diagnostycznych, oczysz-

Tabela 2. Grzyby najczęściej celowo używane w zakładach pracy w Polsce wg grupy zagrożenia i liczby narażonych pracowników na podstawie danych z Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych (KRCB) z czerwca 2025 r.
Table 2. Fungi most frequently intentionally used at works in Poland by risk group and number of exposed workers, based on data from the National Register of Biological Agents (KRCB), June 2025

Gatunek/Rodzaj grzyba Fungi species/genera	Narażeni pracownicy Exposed workers (N = 7795)	
	n	%
Grupa 2 zagrożenia[a] / Risk group 2[a]		
Candida albicans	2041	26,2
Aspergillus fumigatus	494	6,3
Microsporum spp.	279	3,6
Trichophyton tonsurans	279	3,6
Candida tropicalis	230	3,0
Trichophyton rubrum	192	2,5
Cryptococcus neoformans (*Filobasidiella neoformans* var. *neoformans*)	196	2,5
Aspergillus spp.	184	2,4
Cryptococcus gattii (*Filobasidiella neoformans* var. *bacillispora*)	172	2,2
Epidermophyton floccosum	159	2,0
Candida parapsilosis	126	1,6
Candida glabrata	64	0,8
Trichophyton spp.	57	0,7
Sporothrix schenckii	51	0,7
Grupa 3 zagrożenia[b] / Risk group 3[b]		
Histoplasma capsulatum	17	0,2
Paracoccidioides brasiliensis	8	0,1
Blastomyces dermatitidis (*Ajellomyces dermatitidis*)	8	0,1

Zapisy w tabeli wg zapisów w aktach prawnych / Records in the table according to the provisions in legal acts.
[a] Czynniki biologiczne z grupy 2 zagrożenia [14], na które jest narażonych ≥39 osób (0,5% wszystkich narażonych pracowników) / The biological agents of risk group 2 [14] that ≥39 workers are expose (0.5% of all exposed workers).
[b] Czynniki biologiczne z grupy 3 zagrożenia [14], na które jest narażonych ≥8 osób (0,1% wszystkich narażonych pracowników) / Biological agents of risk group 3 [14] to which ≥8 workers are expose (0.1% of all exposed workers).

czalniach ścieków komunalnych, zakładach kanalizacji i w służbach mundurowych.

Analiza danych wykazała, że niezmiennie w zasadzie od początku funkcjonowania KRCB SCB są używane w procesach pracy w Polsce głównie w diagnostyce przez laboratoria mikrobiologiczne lub przez instytucje naukowo-badawcze [8]. Czynniki używane do celów diagnostycznych w laboratoriach mikrobiologicznych to szczepy wzorcowe (referencyjne) wykorzystywane zazwyczaj do kontrolowania pożywek hodowlanych w diagnostyce mikrobiologicznej prowadzonej w różnych matrycach, takich jak materiał biologiczny (ludzki i zwierzęcy), woda pitna, ścieki komunalne, żywność (szczególnie pochodzenia zwierzęcego), kosmetyki, leki, wyroby medyczne i suplementy. Do celów naukowo-badawczych SCB używane są przede wszystkim w badaniach naukowych i podczas zajęć dydaktycznych w szkołach wyższych i jednostkach naukowo-badawczych. Zdecydowanie rzadziej do celów naukowo-badawczych są zaliczane SCB wykorzystywane w pracach badawczo-rozwojowych w przedsiębiorstwach należących do aktywnie rozwijającej się w Polsce branży biotechnologicznej.

Cele przemysłowe są najczęściej wskazywane przez wytwórców mikrobiologicznych podłoży hodowlanych oraz jednostki produkujące przede wszystkim żywność, enzymy, kosmetyki, leki, suplementy i wyroby medyczne. W zakładach tych SCB są wykorzystywane do kontrolowania jakości produktu i/lub monitoringu czystości środowiska wytwarzania, co powoduje, że w zgłoszeniach użycia czynnika biologicznego pracodawcy zaznaczają

Tabela 3. Wirusy najczęściej celowo używane w zakładach pracy w Polsce wg grupy zagrożenia i liczby narażonych pracowników na podstawie danych z Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych (KRCB) z czerwca 2025 r.
Table 3. Viruses most frequently intentionally used at works in Poland by risk group and number of exposed workers, based on data from the National Register of Biological Agents (KRCB), June 2025

Gatunek/Rodzaj/Rodzina wirusa Virus species/Genera/Family	Narażeni pracownicy Exposed workers (N = 7795)	
	n	%
Grupa 2 zagrożenia[a] / Risk group 2[a]		
ludzki betaherpeswirus typu 5 (wirus cytomegalii) / human betaherpesvirus 5 (cytomegalovirus – CMV)	1264	16,2
wirusy grypy typu A, B i C / influenza virus A, B, and C	240	3,1
wirus opryszczki pospolitej typu 1 i 2 / herpes simplex virus type 1 and 2 (HSV-1 and HSV-2)	223	2,9
rotawirus (G) / rotavirus (G)	205	2,6
ludzki gammaherpeswirus typu 4 (wirus Epsteina-Barr) / human gammaherpesvirus 4 (Epstein-Barr virus)	196	2,5
Adenoviridae (F)	175	2,2
ludzki alfaherpeswirus typu 3 (wirus ospy wietrznej i półpaśca) / human alphaherpesvirus 3 (herpesvirus varicella zoster)	120	1,5
ludzki syncytialny wirus oddechowy (ludzki orthopneumowirus) / human orthopneumovirus (respiratory syncytial virus – RSV)	102	1,3
wirus choroby Newcastle (wirus rzekomego pomoru drobiu) / Newcastle disease virus	101	1,3
inne chorobotwórcze koronawirusy / other *Coronaviridae* known to be pathogenic	94	1,2
wirus świnki / mumps rubulavirus	89	1,1
wirus zapalenia wątroby typu E (WZW typu E, ortohepewirus A) / hepatitis E virus (HEV, orthopeptovirus A)	80	1,0
wirus zapalenia wątroby typu D (WZW typu D) / hepatitis D virus (HDV)	78	1,0
Papillomaviridae (F)	60	0,8
wirus zapalenia wątroby typu A (WZW typu A, ludzki enterowirus typu 72) / hepatovirus A (HAV, human enterovirus type 72)	59	0,8
Norovirus	58	0,7
Rhinoviruses	55	0,7
wirus ospy królików (G) / rabbitpox virus (G)	55	0,7
wirusy parainfluency typu 1–4 / parainfluenza virus type 1–4	53	0,7
Reovirus	35	0,4
wirus krowianki (wirus vaccinia) / vaccinia virus	31	0,4
wirus grypy typu A / influenza A virus	30	0,4
wirus grypy typu B / influenza B virus	29	0,4
Grupa 3 zagrożenia[b] / Risk group 3[b]		
wirus zapalenia wątroby typu B (WZW typu B)** / hepatitis B virus (HBV)**	2229	28,6
wirus zapalenia wątroby typu C (WZW typu C)** / hepatitis C virus (HCV)**	2192	28,1
ludzki wirus niedoboru odporności typu 1** / human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1)**	1953	25,1
ludzki wirus niedoboru odporności typu 2** / human immunodeficiency virus type 2 (HIV-2)**	187	2,4
koronawirus zespołu ostrej niewydolności oddechowej 2 (wirus SARS-CoV-2) / severe acute respiratory syndrome virus 2 (SARS-CoV-2 virus)	153	2,0
wirus kleszczowego zapalenia mózgu (wariant)** / tick-borne encephalitis virus (variant)**	140	1,8
wirus wścieklizny** / rabies virus (RABV)**	83	1,1
wirus zapalenia wątroby typu G** / hepatitis G virus**	65	0,8
wirus kleszczowego zapalenia mózgu (podtyp środkowoeuropejski)** / tick-borne encephalitis virus Central European subtype**	64	0,8
koronawirus zespołu ostrej niewydolności oddechowej (wirus SARS) / severe acute respiratory syndrome-related coronavirus (SARS-virus)	61	0,8

Tabela 3. Wirusy najczęściej celowo używane w zakładach pracy w Polsce wg grupy zagrożenia i liczby narażonych pracowników na podstawie danych z Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych (KRCB) z czerwca 2025 r. – cd.
Table 3. Viruses most frequently intentionally used at works in Poland by risk group and number of exposed workers, based on data from the National Register of Biological Agents (KRCB), June 2025 – cont.

Gatunek/Rodzaj/Rodzina wirusa Virus species/Genera/Family	Narażeni pracownicy Exposed workers (N = 7795)	
	n	%
Grupa 3 zagrożenia[b] / Risk group 3[b] – cont.		
ludzki wirus T-limfotropowy typu 1** / human T-cell leukemia virus type 1 (HTLV-1)**	51	0,7
wysoce patogenne wirusy ptasiej grypy HPAIV (H5), np. H5N1 / highly pathogenic avian influenza viruses HPAIV (H5), e.g. H5N1	47	0,6
wysoce patogenne wirusy ptasiej grypy HPAIV (H7), np. H7N7, H7N9 / highly pathogenic avian influenza viruses HPAIV (H7), e.g. H7N7, H7N9	47	0,6
wirus ptasiej grypy / avian influenza virus (HPAI)	24	0,3
wirus gorączki Zachodniego Nilu / West Nile fever virus	23	0,3
wirus kleszczowego zapalenia mózgu (podtyp dalekowschodni) / tick-borne encephalitis virus Far Eastern Subtype	17	0,2
wirus kleszczowego zapalenia mózgu (podtyp syberyjski) / tick-borne encephalitis virus Siberian subtype	17	0,2

F – rodzina / family, G – rodzaj / genus.
Zapisy w tabeli wg zapisów w aktach prawnych / Records in the table according to the provisions in legal acts.
[a] Czynniki biologiczne z grupy 2 zagrożenia [14], na które jest narażonych ≥29 osób (0,4% wszystkich narażonych pracowników) / The biological agents of risk group 2 [14] that ≥29 workers are expose (0.4% of all exposed workers).
[b] Czynniki biologiczne z grupy 3 zagrożenia [14], na które jest narażonych ≥17 osób (0,2% wszystkich narażonych pracowników) / Biological agents of risk group 3 [14] to which ≥17 workers are expose (0.2% of all exposed workers).
** Czynniki nieprzenoszące się drogą oddechową, więc stanowiące mniejsze zagrożenie dla narażonych pracowników (grupa 3** zagrożenia) [14] / Agents, which may present a limited risk of infection for workers because they are not normally infectious by the airborne route (3** risk group) [14].

cel diagnostyczny zamiast przemysłowego. Sytuacja taka wynika z braku sprecyzowanych kryteriów dla poszczególnych celów użycia czynnika biologicznego w Rozporządzeniu 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 [2]. To właśnie brak definicji celów użycia jest przyczyną nieprawidłowego przypisywania zamiaru przez pracodawców. Dlatego na potrzeby tej analizy wprowadzono dodatkowy podział zakładów na typy (laboratoria mikrobiologiczne, instytucje naukowo-badawcze i zakłady przemysłowe), który precyzyjniej oddaje specyfikę użycia SCB od celu wskazanego przez pracodawcę.

Warto podkreślić, że KRCB jest wyjątkowy w UE. Dyrektywa 2000/54/WE zobowiązuje wszystkie państwa członkowskie w odniesieniu do SCB w środowisku pracy do szacowania ryzyka zawodowego i ścisłej dokumentacji tego procesu, wdrażania środków profilaktycznych oraz informowania pracowników o czynnikach ryzyka dla ich zdrowia, skutkach zdrowotnych i metodach zapobiegania ich wystąpieniu [1]. Przepisy UE zobowiązują kraje członkowskie do wymagania od pracodawców informowania właściwych organów o zamiarze celowego użycia SCB w procesie pracy [1]. Polska wprowadziła te przepisy w niezmienionej formie [2]. Informacje przekazywane przez pracodawców są podstawą funkcjonowania KRCB, a prowadzenie tej bazy danych należy interpretować jako krajowe rozszerzenie minimalnych wymagań UE. W Niemczech wprowadzono dodatkowy obowiązek wystąpienia podmiotu zatrudniającego do właściwych organów o wydanie zezwolenia na celowe stosowanie SCB [15,16]. W Polsce obowiązek uzyskania takiego pozwolenia dotyczy tylko celowego użycia mikroorganizmu genetycznie modyfikowanego (*genetically modified microorganism* – GMM) [11]. Prawo zobowiązuje pracodawcę do poinformowania właściwej SSE o zamiarze celowego stosowania SCB zaklasyfikowanego do grup 2–4 zagrożenia co najmniej na 30 dni przed jego pierwszym użyciem. Okres 30 dni umożliwia kontrolę stanu higienicznego i innych warunków pracy przez posiadającego odpowiednie kwalifikacje państwowego inspektora sanitarnego. W przypadku wykrycia nieprawidłowości, które mogłyby mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo i zdrowie narażonych pracowników, inspektor może wydać decyzję wstrzymującą prowadzenie prac z SCB do czasu przeprowadzenia działań wskazanych w decyzji. Jednak głównym celem informowania właściwych organów o zamierzeniu celowego użycia SCB jest zobowiązanie podmiotu zatrudniającego do wdrożenia skutecznych środków profilaktycznych oraz umożliwienie SSE zweryfikowania stanu higienicznego i innych warunków pracy [2]. Środki profilaktyczne wdrożone przez praco-

Tabela 4. Pasożyty najczęściej celowo używane w zakładach pracy w Polsce wg grupy zagrożenia i liczby narażonych pracowników na podstawie danych z Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych (KRCB) z czerwca 2025 r.
Table 4. Parasites most frequently intentionally used at works in Poland by risk group and number of exposed workers, based on data from the National Register of Biological Agents (KRCB), June 2025

Gatunek/Rodzaj pasożyta Parasite species/Genera	Narażeni pracownicy Exposed workers (N = 7795)	
	n	%
Grupa 2 zagrożenia[a] / Risk group 2[a]		
Toxocara canis	254	3,3
Toxoplasma gondii	250	3,2
Giardia lamblia (Giardia duodenalis, Giardia intestinalis)	181	2,3
Trichuris trichiura	155	2,0
Ascaris suum	147	1,9
Capillaria spp.	128	1,6
Ascaris lumbricoides	122	1,6
Trichinella spiralis	96	1,2
Plasmodium spp. (ludzki i małpi) / / (human and simian)	92	1,2
Taenia saginata	92	1,2
Babesia microti	73	0,9
Ancylostoma duodenale	61	0,8
Hymenolepis diminuta	60	0,8
Cryptosporidium parvum	57	0,7
Cryptosporidium spp.	51	0,7
Diphyllobothrium latum	48	0,6
Strongyloides spp.	45	0,6
Leishmania spp.	43	0,6
Babesia divergens	40	0,5
Fasciola hepatica	40	0,5
Opisthorchis felineus	37	0,5
Entamoeba histolytica	32	0,4
Grupa 3 zagrożenia[b] / Risk group 3[b]		
*Echinococcus multilocularis***	34	0,4
*Taenia solium***	33	0,4
*Echinococcus granulosus***	22	0,3

Zapisy w tabeli wg zapisów w aktach prawnych / Records in the table according to the provisions in legal acts.
[a] Czynniki biologiczne z grupy 2 zagrożenia [14], na które są narażone ≥32 osoby (0,4% wszystkich narażonych pracowników) / The biological agents of risk group 2 [14] that ≥32 workers are exposed (0.4% of all exposed workers).
[b] Czynniki biologiczne z grupy 3 zagrożenia [14], na które są narażone ≥22 osoby (0,3% wszystkich narażonych pracowników) / Biological agents of risk group 3 [14] to which ≥22 workers are exposed (0.3% of all exposed workers).
** Czynniki nieprzenoszące się drogą oddechową, więc stanowiące mniejsze zagrożenie dla narażonych na nie pracowników (grupa 3** zagrożenia) [14] / / Agents, which may present a limited risk of infection for workers because they are not normally infectious by the airborne route (3** risk group) [14].

Tabela 5. Czynniki pasażowalnych encefalopatii gąbczastych najczęściej celowo używane w zakładach pracy w Polsce wg grupy zagrożenia i liczby narażonych pracowników na podstawie danych z Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych (KRCB) z czerwca 2025 r.
Table 5. Transmissible spongiform encephalopathies agents most frequently intentionally used at works in Poland according to the risk group and the number of exposed workers, based on data from the National Register of Biological Agents (KRCB), June 2025

Gatunek/Rodzaj czynnika pasażowalnych encefalopatii gąbczastych Prion disease agents species/Genera	Narażeni pracownicy Exposed workers (N = 7795)	
	n	%
Grupa 3 zagrożenia[b] / Risk group 3[b]		
czynnik choroby Creutzfeldta-Jakoba** / / agent of Creutzfeldt-Jakob disease**	9	0,1
czynnik gąbczastej encefalopatii bydła oraz innych zwierzęcych gąbczastych encefalopatii przenośnych** / agent of bovine spongiform encephalopathy (BSE) and other related animal transmissible spongiform en cephalopathies (TSE)**	8	0,1

Zapisy w tabeli wg zapisów w aktach prawnych / Records in the table according to the provisions in legal acts.
[b] Czynniki biologiczne z grupy 3 zagrożenia [18], na które jest narażonych ≥8 osób (0,1% wszystkich narażonych pracowników) / Biological agents of risk group 3 [18] to which ≥8 workers are exposed (0.1% of all exposed workers).
** Czynniki nieprzenoszące się drogą oddechową, więc stanowiące mniejsze zagrożenie dla narażonych na nie pracowników (grupa 3** zagrożenia) [18] / / Agents, which may present a limited risk of infection for workers because they are not normally infectious by the airborne route (3** risk group) [18].

dawcę zapewniają przede wszystkim bezpieczeństwo zdrowotne pracownikom zatrudnionym przy wykonywaniu prac w kontakcie z celowo używanym SCB (*biosafety*). Jednocześnie chronią przed niekontrolowanym przedostaniem się celowo używanych czynników biologicznych z zakładu pracy do środowiska (*biosecurity*) [17–19].

W czerwcu 2025 r. Międzynarodowa Organizacja Pracy (International Labour Organization – ILO) wydała nowe zalecenia w sprawie zagrożeń biologicznych w środowisku pracy (Konwencja nr 192 [20]). Dokument ten wskazuje m.in. konieczność wszechstronnego monitorowania zdarzeń niepożądanych oraz wymiany informacji i koordynacji działań na szczeblu krajowym i międzynarodowym. Konwencja zobowiązuje najbardziej reprezentatywne organizacje pracodawców i pracowników w krajach członkowskich do wymiany informacji i koordynacji działań pomiędzy odpowiednimi organami krajowymi, w tym zdrowia publicznego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy, a także instytucjami naukowymi i odpowiednimi organizacjami międzynarodowymi [20]. Krajowy Rejestr Czynników Biologicznych spełnia te wymagania, pełniąc funkcję informacyjną na temat zawodowej ekspozycji na SCB celowo używane w zakładach w Polsce.

Tabela 6. Kancerogenne czynniki biologiczne z grupy 1 czynników rakotwórczych [14] celowo używane w zakładach pracy (N = 749) w Polsce i narażenie pracowników (N = 7795) wg typu zakładu pracy na podstawie danych z Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych (KRCB) z czerwcu 2025 r.
Table 6. Carcinogenic biological agents from carcinogenicity group 1 [14] intentionally used in enterprises (N = 749) in Poland and workers exposure (N = 7795) by type of enterprise, based on data from the National Register of Biological Agents (KRCB), June 2025

Kancerogenny czynnik biologiczny Carcinogenic biological agents	Laboratoria mikrobiologiczne Microbiological laboratories		Instytucje naukowo-badawcze Scientific and research institutions		Zakłady przemysłowe Industrial enterprises		Razem Total	
	narażeni pracownicy exposed wokers [n (%)]	zakłady pracy enterprises [n (%)]	narażeni pracownicy exposed wokers [n (%)]	zakłady pracy enterprises [n (%)]	narażeni pracownicy exposed wokers [n (%)]	zakłady pracy enterprises [n (%)]	narażeni pracownicy exposed wokers [n (%)]	zakłady pracy enterprises [n (%)]
Grupa 2 zagrożenia / Risk group 2								
Helicobacter pylori	128 (1,6)	6 (0,8)	199 (2,6)	12 (1,6)	–	–	327 (4,2)	18 (2,4)
wirus Epsteina-Barr / Epstein-Barr virus (EBV)	113 (1,4)	3 (0,4)	83 (1,1)	7 (0,9)	–	–	196 (2,5)	10 (1,3)
ludzkie wirusy papilloma / / human papilloma viruses (HPV)	–	–	60 (0,8)	8 (1,1)	–	–	60 (0,8)	8 (1,1)
ludzki wirus herpes typu 8 / / human herpes virus type 8 (HHV-8)	5 (0,1)	1 (0,1)	11 (0,1)	2 (0,3)	–	–	16 (0,2)	3 (0,4)
Schistosoma haematobium	–	–	9 (0,1)	2 (0,3)	–	–	9 (0,1)	2 (0,3)
Grupa 3 zagrożenia / Risk group 3								
wirus zapalenia wątroby typu B (WZW typu B)** / hepatitis B virus (HBV)**	1497 (19,2)	19 (2,5)	515 (6,6)	11 (1,5)	3 (<0,0)	1 (0,1)	2015 (25,8)	31 (4,1)
wirus zapalenia wątroby typu C (WZW typu C)** / hepatitis C virus (HCV)**	1465 (18,8)	19 (2,5)	514 (6,6)	10 (1,3)	3 (<0,0)	1 (0,1)	1982 (25,4)	30 (4,0)
ludzki wirus niedoboru odporności typu 1** / human immunodeficiency virus-1 (HIV-1)**	1365 (17,5)	15 (2,0)	404 (5,2)	8 (1,1)	–	–	1769 (22,7)	23 (3,1)
ludzki wirus T-limfotropowy typu 1** / human T-lymphotropic virus type 1 (HTLV-1)**	–	–	38 (0,5)	3 (0,4)	–	–	38 (0,5)	3 (0,4)

Zapisy w tabeli wg zapisów w aktach prawnych / Records in the table according to the provisions in legal acts.
** Czynniki nieprzenoszące się drogą oddechową, więc stanowiące mniejsze zagrożenie dla narażonych na nie pracowników (grupa 3** zagrożenia) [14] / Agents, which may present a limited risk of infection for workers because they are not normally infectious by the airborne route (3** risk group) [14].

Rejestr umożliwia wymianę pomiędzy organami nadzoru nad warunkami pracy oraz instytucjami z obszaru zdrowia publicznego na szczeblu powiatowym, wojewódzkim i centralnym informacji o podmiotach, rodzaju używanych SCB i liczbie oraz płci eksponowanych na te czynniki pracowników. Istotnie usprawnia także prowadzenie nadzoru przez SSE nad stanem higieny w zakładach pracy celowo używających SCB w swych procesach. Możliwość korzystania z centralnej bazy danych, dostępnej dla SSE w dowolnym czasie i miejscu, w tym również bezpośrednio podczas realizacji działań w ramach nadzoru and warunkami pracy w zakładzie, istotnie ułatwia weryfikację środków profilaktycznych wdrożonych w jednostce pod kątem ich adekwatności i zgodności z danymi, jakie pracodawca zgłosił w informacji o zamiarze celowego użycia SCB. Szczegółowe omówienie roli KRCB w polskim systemie nadzoru nad warunkami pracy opublikowano w innym artykule [21].

WNIOSKI

1. Zamiar celowego użycia szkodliwego czynnika biologicznego został zgłoszony do PIS przez 749 zakładów pracy w Polsce.
2. W zakładach pracy, które wykonały obowiązek informacyjny o zamiarze celowego stosowania SCB,

w warunkach narażenia na te czynniki było zatrudnionych 7795 pracowników.
3. Szkodliwe czynniki biologiczne są najczęściej używane w laboratoriach mikrobiologicznych w celach diagnostycznych.
4. W procesach pracy najczęściej stosowane są bakterie zaklasyfikowane do GZ 2.
5. Czynniki przenośnych encefalopatii gąbczastych to grupa szkodliwych czynników biologicznych najrzadziej używana celowo w zakładach pracy.
6. Ekspozycja na kancerogenne czynniki biologiczne używane w sposób celowy najczęściej dotyczy pracowników medycznych laboratoriów mikrobiologicznych i instytucji naukowo-badawczych.
7. Potrzebna jest modernizacja oprogramowania KRCB, która pozwoli przeprowadzać analizy dynamiki zmian w gromadzonych danych na przestrzeni lat.
8. Nadzór nad warunkami pracy powinien obejmować kontrolę wywiązywania się pracodawcy z obowiązku przesłania właściwemu inspektorowi sanitarnemu informacji o celowym użyciu SCB.
9. Należy podkreślić potrzebę wprowadzenia zmian legislacyjnych, w tym trwałego prawnego umocowania funkcjonowania KRCB, określenia formy i sposobu informowania przez pracodawcę właściwego inspektora sanitarnego o celowym użyciu SCB w procesie pracy oraz ustanowienia obowiązku przesyłania okresowych raportów o wszystkich zdarzeniach wypadkowych z udziałem SCB, jakie miały miejsce w zakładzie pracy w danym przedziale czasowym.
10. W wykazie SCB należy wprowadzić dodatkowe oznaczenie dla czynników o działaniu kancerogennym u ludzi.
11. Zapisy legislacyjne powinny zostać uzupełnione o definicje poszczególnych celów użycia SCB w procesach pracy.

WKŁAD AUTORÓW

Koncepcja badań: Anna Kozajda
Metodyka badań: Anna Kozajda
Zbieranie materiału: Anna Kozajda
Analiza statystyczna: Anna Kozajda, Emilia Miśkiewicz
Interpretacja wyników: Anna Kozajda, Joanna Jurewicz
Piśmiennictwo: Anna Kozajda, Emilia Miśkiewicz

PIŚMIENNICTWO

1. Directive 2000/54/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on the protection of workers from risks related to exposure to biological agents at work (seventh individual directive within the meaning of Article 16(1) of Directive 89/391/EEC). Off J EU L 262. 2000;10:0021–0045.
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. DzU z 2005 r., poz. 716 z późn. zm.
3. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 4 sierpnia 2016 r. w sprawie Narodowego Programu Zdrowia na lata 2016–2020. DzU z 2016 r., poz. 1492.
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30 marca 2021 r. w sprawie Narodowego Programu Zdrowia na lata 2021–2025. DzU z 2021 r., poz. 642.
5. Meima M, Kuijpers E, Berg C, Kruizinga AG, Kesteren N, Spaan S. Biological agents and prevention of work-related diseases: a review. European Risk Observatory. Summary [Internet]. Luxemburg: Publications Office of the European Union; 2020 [cited 2025 Sep 8]. Available from: https://osha.europa.eu/sites/default/files/Biological_agents_prevention_work-related_diseases_review_summary.pdf.
6. Kozajda A, Miśkiewicz E. Celowe użycie szkodliwych czynników biologicznych w procesach pracy w Polsce na podstawie Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych. Med Pr. 2023;74(6):501–11. https://doi.org/10.13075/mp.5893.01458.
7. Ustawa z dnia 14 marca 1985 r. o Państwowej Inspekcji Sanitarnej. DzU z 2024 r., poz. 416.
8. Kozajda A, Jeżak K. Szkodliwe czynniki biologiczne stosowane celowo w zakładach pracy w Polsce na podstawie danych z Krajowego Rejestru Czynników Biologicznych. Med Pr. 2021;72(2):131–43. https://doi.org/10.13075/mp.5893.01065.
9. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18 grudnia 2024 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). DzU z 2024 r., poz. 1936.
10. International Agency for Research on Cancer. Biological agents. Volume 100B: a review of human carcinogens [Internet]. Lyon: IARC; 2012 [cited 2025 Aug 27]. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK304348/.
11. Ustawa z dnia 22 czerwca 2001 r. o mikroorganizmach i organizmach genetycznie zmodyfikowanych. DzU z 2022 r., poz. 546.
12. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24 lipca 2012 r. w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy. DzU z 2012 r., poz. 890 z późn. zm.
13. Klimecka A, Konieczko K, Szczęsna D, Jurewicz J. Zawodowe kancerogeny i mutageny w Polsce – występowanie

i narażenie pracowników w latach 2018–2021 na podstawie danych z Centralnego rejestru czynników o działaniu rakotwórczym lub mutagennym. Med Pr. 2023;74(5): 399–407. https://doi.org/10.13075/mp.5893.01459.
14. 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. DzU z 2020 r., poz. 2234.
15. Biostoffverordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2514), zuletzt geändert durch Art. 146 G v. 29.3.2017 (BGBl. I S. 626). German.
16. Biostoffverordnung vom 15. Juli 2013 (BGBl. I S. 2514), zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 21.7.2021 (BGBl. I S. 3115). German.
17. COWI A/S, Institute of Occupational Medicine. Evaluation of the practical implementation of the EU Occupational Safety and Health (OSH) directives in EU member states: synthesis report. Kongens Lyngby: COWI; 2015.
18. World Health Organization. BioHub system biosafety and biosecurity: criteria and operational modalities [Internet]. Geneva: WHO; 2022 [cited 2025 Aug 27]. Available from: https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/20663d47-810a-4e7f-8249-a2f1069abf12/content.
19. Health and Safety Authority. 2020 Biological Agents Code of Practice. Code of Practice for the Safety, Health and Welfare at Work (Biological Agents) Regulations 2013 and 2020. (S.I. No. 572 of 2013 as amended by S.I. No. 539 of 2020) [Internet]. Dublin: HSA; 2020 [cited 2025 Aug 27]. Available from: https://www.hsa.ie/eng/publications_and_forms/publications/biological_agents/cop_biological_agents_2020.pdf.
20. International Labour Organization. Biological hazards in the Working Environment Convention, 2025 (No. 192). Geneva: ILO; 2025 [cited 2025 Aug 28]. Available from: https://www.ilo.org/sites/default/files/2025-06/ILC113-Convention-192-EN.pdf.
21. Kozajda A, Miśkiewicz E. The role of The National Register of Biological Agents in health protection of employees exposed to biological agents used intentionally at work in Poland. Int J Occup Med Environ Health. 2025;38(1):91–7. https://doi.org/10.13075/ijomeh.1896.02522.

Ten utwór jest dostępny w modelu open access na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 międzynarodowa / This work is available in Open Access model and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) – https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

Wydawca / Publisher: Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. Jerzego Nofera, Łódź