

Podstawy prawne do opracowania oceny ryzyka zawodowego

Art. 226 Ustawy z dnia 26.04.1974 r. Kodeks pracy (Dz.U. Nr 21, poz. 94 z późn. zm.)

– Pracodawca:

- 1) ocenia i dokumentuje ryzyko zawodowe związane z wykonywaną pracą oraz stosuje niezbędne środki profilaktyczne zmniejszające ryzyko,
- 2) informuje pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą, oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami.

§ 39 ust. 1 rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów BHP (tekst jednolity: Dz.U. z 2003 r., Nr 169, poz. 1650) – Pracodawca jest obowiązany oceniać i dokumentować ryzyko zawodowe, występujące przy określonych pracach, oraz stosować niezbędne środki profilaktyczne zmniejszające ryzyko.

Art. 6.1.6 Ustawy z dnia 27 czerwca 1997 r. o służbie medycyny pracy (tekst jednolity: Dz. U. z 2004 r. Nr 125, poz. 1317) - Służba medycyny pracy jest właściwa do realizowania zadań z zakresu: inicjowania działań pracodawców na rzecz ochrony zdrowia pracowników i udzielania pomocy w ich realizacji, a w szczególności w zakresie:

- informowania pracowników o zasadach zmniejszania ryzyka zawodowego.

Dyrektywa Rady z 12 czerwca 1989 r. o wprowadzeniu środków w celu zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy zdrowia pracowników podczas pracy 89/391/EWG - wprowadza między innymi zasadę odpowiedzialności pracodawcy za zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zapobieganie ryzyku zawodowemu oraz informowanie pracowników o zagrożeniach.

Normy i przepisy nie zawierają żadnych sugestii, co do zalecanych metod szacowania ryzyka w odniesieniu do zakładów pracy. W literaturze specjalistycznej podkreśla się wręcz, że dobór metody uzależniony jest od specyfiki pracy i dlatego należy dopracować się własnych, najodpowiedniejszych sposobów. Do oceny ryzyka zastosowano zatem normę:

PN – N – 18001-2:2000-4 – Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy
PN – 80 / Z – 08052 – Ochrona pracy – Niebezpieczne i szkodliwe czynniki występujące w procesie pracy – Klasyfikacja

Metoda SCORE RISK

Tabela wg Lehmana

Publikacje książkowe ODiDK – Gdańsk, CIOP – W-wa, Europex - Kraków

Czasopismo: Atest Ochrona Pracy, Bezpieczeństwo Pracy, Przyjaciel przy pracy

Broszura: Ocena ryzyka zawodowego w pięciu krokach CIOP – W-wa

Sugestie dyrektora jak i informacje uzyskane od pracowników podczas szkoleń – konsultacja pracownicza

Zagrożenie – stan środowiska pracy mogący spowodować wypadek lub chorobę.

Narażenie – ekspozycja, podleganie oddziaływaniu czynników niebezpiecznych, szkodliwych lub uciążliwych związanych z wykonywaniem pracy.

Ryzyko – kombinacja częstości lub prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zdarzenia wywołującego zagrożenie i konsekwencji związanych z tym zdarzeniem.

Ryzyko zawodowe – prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanych zdarzeń związanych z wykonywaną pracą powodujących straty, w szczególności wystąpienia u pracowników niekorzystnych skutków zdrowotnych, w wyniku zagrożeń zawodowych występujących w środowisku pracy lub sposobu wykonywania pracy.

Ocena ryzyka – proces analizowania i wyznaczenia dopuszczalności ryzyka.

Niebezpieczny czynnik – czynnik, którego oddziaływanie może prowadzić do urazu lub innego istotnego natychmiastowego pogorszenia stanu zdrowia bądź zejścia śmiertelnego.

Szkodliwy czynnik – czynnik, którego oddziaływanie może prowadzić do pogorszenia stanu człowieka.

Uciążliwy czynnik – czynnik nie stanowiący zagrożenia dla życia czy zdrowia człowieka, lecz utrudniający prace lub przyczyniający się w inny istotny sposób do obniżenia jego zdolności do wykonywania pracy lub prowadzenia innej działalności bądź wpływający na zmniejszenie wydajności

Wydatek energetyczny - wskaźnik intensywności wysiłku dynamicznego, angażującego duże grupy mięśniowe.

Ryzyko związane z występowaniem zagrożenia jest wyznaczane na podstawie dwóch elementów:

- prawdopodobieństwa wystąpienia urazu ciała, utraty zdrowia lub innych strat,
- ciężkości możliwego urazu ciała, pogorszenia stanu zdrowia lub innych strat.

Prawdopodobieństwo, miara zdarzenia losowego. Prawdopodobieństwo zajścia danego zdarzenia równe jest stosunkowi ilości wystąpienia tego zdarzenia do ilości wszystkich prób, przy liczbie prób zmierzającej do nieskończoności.

Na prawdopodobieństwo wystąpienia urazu ciała lub utraty zdrowia mają wpływ następujące czynniki:

- czas, przez jaki człowiek jest narażony na działanie czynnika szkodliwego lub niebezpiecznego (czas ekspozycji),
- możliwość wystąpienia zagrożenia, związanego z którymkolwiek z elementów systemu „człowiek-obiekt techniczny-środowisko”,
- ludzkie możliwości uniknięcia lub ograniczenia skutków zagrożeń.

Przy ustalaniu prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnych dla zdrowia człowieka następstw oddziaływania czynników szkodliwych /czynnik, którego oddziaływanie może prowadzić do pogorszenia stanu człowieka/ i niebezpiecznych /czynnik, którego oddziaływanie może prowadzić do urazu lub innego istotnego natychmiastowego pogorszenia stanu zdrowia bądź zejścia śmiertelnego/ oraz stopnia ich ciężkości należy wykorzystywać dane o wypadkach i zdarzeniach prawie wypadkowych, chorobach zawodowych, dane literaturowe, statystyki, a także oceny ekspertów.

Wynik analizy ryzyka można podać w postaci ilościowej lub jakościowej. Poziom ryzyka zawodowego wyznacza się na ogół w sposób jakościowy, używając różnego rodzaju wskaźników odpowiadających określonym kombinacjom prawdopodobieństwa wystąpienia strat i ich rozmiarów.

Wskaźniki te ustala się w różny sposób. Zawsze jednak cały zakres prawdopodobieństwa wystąpienia strat dzieli się na kilka podzakresów, z których każdy należy jednoznacznie opisać. Każdemu podzakresowi można przypisać oznaczenia liczbowe lub literowe. Podobnie postępuje się przy określaniu rozmiarów strat, których wielkości klasyfikuje się od najcięższych do najlżejszych. Wskaźnik ryzyka jest najczęściej iloczynem oznaczeń liczbowych tych podzakresów, zestawieniem odpowiadających im oznaczeń literowych lub liczbowych albo opisem słownym odpowiadającym danej kombinacji podzakresów prawdopodobieństwa i wielkości strat.

Tabela do szacowania ryzyka

W skali trójstopniowej (PN - N - 18002:2000)

Prawdopodobieństwo	Ciężkość następstw		
	mała (m)	średnia (ś)	duża (d)
Mało prawdopodobne (mp)	Ryzyko małe (1)	Ryzyko małe (1)	Ryzyko średnie (2)
Prawdopodobne (p)	Ryzyko małe (1)	Ryzyko średnie (2)	Ryzyko duże (3)
Wysoce prawdopodobne (ws)	Ryzyko średnie (2)	Ryzyko duże (3)	Ryzyko duże (3)

Ogólne zasady wyznaczania dopuszczalności ryzyka zawodowego oraz zalecenia dotyczące działań wynikających z oceny tego ryzyka

Oszacowanie ryzyka zawodowego	Dopuszczalność ryzyka zawodowego	Niezbędne działania
DUŻE (3)	NIEDOPUSZCZALNE	Jeżeli ryzyko zawodowe jest związane z pracą już wykonywaną, działania w celu jego zmniejszenia należy podjąć natychmiast (np. przez zastosowanie środków ochronnych). Planowana praca nie może być rozpoczęta do czasu zmniejszenia ryzyka zawodowego do poziomu dopuszczalnego
ŚREDNIE (2)	DOPUSZCZALNE / AKCEPTOWALNE	Zaleca się zaplanowanie i podjęcie działań, których celem jest zmniejszenie ryzyka zawodowego
MAŁE (1)		Konieczne jest zapewnienie, że ryzyko zawodowe pozostaje co najwyżej na tym samym poziomie

Ogólne zasady oszacowania ryzyka zawodowego w skali trójstopniowej na podstawie wartości charakteryzujących narażenie

Wartość wielkości charakteryzującej narażenie (P)	Oszacowanie ryzyka zawodowego
$P > P_{max}$	DUŻE
$P_{max} \geq P \geq 0,5 P_{max}$	ŚREDNIE
$P < 0,5 P_{max}$	MAŁE

Uwaga – P_{max} – wartość dopuszczalna wielkości charakteryzującej narażenie, ustalana na ogół na podstawie odpowiednich przepisów (może to być odpowiednia wartość NDS – najwyższego dopuszczalnego stężenia lub NDN – najwyższego dopuszczalnego natężenia). W przypadku braku ustalonych wymagań przy jej ustalaniu można wykorzystać opinie ekspertów i/lub wziąć pod uwagę opinie pracowników.

Przy oszacowaniu ryzyka zawodowego ciężkość szkodliwych następstw zagrożenia i prawdopodobieństwo ich wystąpienia można określić stosując niżej wymienione wskazówki:

- do następstw o **małej szkodliwości** zalicza się te urazy i choroby, które nie powodują długotrwałych dolegliwości i absencji w pracy; są to czasowe pogorszenia stanu zdrowia, takie jak niewielkie stłuczenia i zranienia, podrażnienia oczu, objawy niewielkiego zatrucia, bóle głowy itp.,
- do następstw o **średniej szkodliwości** zalicza się te urazy i choroby, które powodują niewielkie, ale długotrwałe lub nawracające okresowo dolegliwości i są związane z okresami absencji; są to np. zranienia, oparzenia II stopnia na niewielkiej powierzchni ciała, alergię skórne, nieskomplikowane złamania, zespoły przeciążeniowe układu mięśniowo-szkieletowego (np. zapalenie ścięgna) itp.,
- do następstw o **dużej szkodliwości** zalicza się te urazy i choroby, które powodują ciężkie i stałe dolegliwości i/lub śmierć; są to np. oparzenia III stopnia, oparzenia II stopnia dużej powierzchni ciała, amputacje, skomplikowane złamania z następową dysfunkcją, choroby nowotworowe, toksyczne uszkodzenie narządów wewnętrznych i układu nerwowego w wyniku narażenia na czynniki chemiczne, zespół wibracyjny, zawodowe uszkodzenie słuchu, astma, zaćma itp.,
- do **mało prawdopodobnych** zalicza się te następstwa zagrożeń, które nie powinny wystąpić podczas całego okresu aktywności zawodowej pracownika,
- do **prawdopodobnych** zalicza się te następstwa zagrożeń, które mogą wystąpić nie więcej niż kilkakrotnie podczas okresu aktywności zawodowej pracownika,
- do **wysoce prawdopodobnych** zalicza się te następstwa zagrożeń, które mogą wystąpić wielokrotnie podczas okresu aktywności zawodowej pracownika.

METODA OCENY RYZYKA ZAWODOWEGO

SCORE RISK

na podstawie G.F. Kinney, A.D. Wiruth, *Practical Risk Analyss for Safety Management*, Naval Qweapons Centre, China Lake, 1976

Wzór oceny ryzyka

$$R = S \times E \times P$$

gdzie

R – ryzyko

S – potencjalne skutki zagrożenia

E – ekspozycja na zagrożenie

P – prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia

Orientacyjna ocena ryzyka dla metody SCORE RISK

Kategoria ryzyka	Wartość (R)	Akcja
Zaniedbywalne /Z/ - pomijalne	$R < 20$	- żadne działanie nie jest potrzebne
Akceptowalne /A/ - małe ryzyko	$20 \leq R < 70$	- działanie profilaktyczne nie są potrzebne (należy zwrócić uwagę)
Średnie /S/ - średnie ryzyko - istotne	$70 \leq R < 200$	- działania profilaktyczne są wskazane, ale należy wziąć pod uwagę koszty i uzyskane efekty (powinno być ograniczone w przeciągu 3-6 miesięcy – potrzebna poprawa)
Poważne /P/ - wysokie ryzyko	$200 \leq R < 400$	- w tej sytuacji praca nie może zostać rozpoczęta. W przypadku prac już wykonywanych ryzyko powinno zostać zredukowane w przeciągu 1-3 miesięcy w zależności od liczby osób narażonych (potrzebna natychmiastowa poprawa)
Nieakceptowalne /N/ - bardzo wysokie ryzyko	$R \geq 400$	- praca nie może zostać rozpoczęta ani kontynuowana dopóki ryzyko nie zostanie zredukowane do akceptowalnego poziomu (rozważ wstrzymanie prac)

UWAGA!

Należy zastosować takie środki profilaktyczne aby ryzyko zredukowane zostało do akceptowalnego poziomu!

Tabela oceny parametru S – potencjalne skutki zagrożenia

Wartość	Strata	Opis	
		Straty ludzkie	Straty materialne
100	Poważna katastrofa	Wiele ofiar śmiertelnych	powyżej 30 mln zł
40	Katastrofa	Kilka ofiar śmiertelnych	10 – 30 mln zł
15	Bardzo duża	Ofiara śmiertelna	0,3 – 10 mln zł
7	Duża	Ciężkie uszkodzenie ciała	30 – 300 tys. zł
3	Średnia	Absencja	3 – 30 tys. zł
1	Mała	Udzielenie pierwszej pomocy	do 3 tys. zł

Tabela oceny parametru E – ekspozycja

Wartość	Opis
10	Stała
6	Częsta (codzienna)
3	Sporadyczna (raz na tydzień)
2	Okazjonalna (raz na miesiąc)
1	Minimalna (kilka razy rocznie)
0,5	Znikoma (raz w roku)

Tabela oceny parametru P – prawdopodobieństwo

Wartość	Opis	Szansa %
10	Bardzo prawdopodobne	50 (1 na 2)
6	Całkiem możliwe	10 (1 na 10)
3	Mało prawdopodobne ale możliwe	1 (1 na 100)
1	Tylko sporadycznie możliwe	10^{-3} (1 na 1000)
0,5	Możliwe do pomyślenia	10^{-4} (1 na 10000)
0,2	Praktycznie niemożliwe	10^{-5} (1 na 100000)
0,1	Tylko teoretycznie możliwe	10^{-6} (1 na 1000000)

Klasyfikacja niebezpiecznych i szkodliwych czynników w procesie pracy według **PN-80/Z-08052**

I grupa – **czynniki fizyczne** dzieli się na:

1. Materialne środowisko pracy:

- mikroklimat,
- oświetlenie,
- hałas w tym poza słyszalny ultra i infradźwięki.
- wibracja,
- pył przemysłowy,
- promieniowanie /laserowe, ultrafioletowe, podczerwieni, jonizujące, radiowe i mikrofałe/.

2. Elektryczność:

- pole elektrostatyczne,
- elektryczność statyczna,
- napięcie w obwodzie elektrycznym.

3. Czynniki urazowe:

- poruszające się maszyny i mechanizmy,
- ruchome elementy urządzeń technicznych,
- przemieszczające się wyroby i materiały,
- naruszanie konstrukcji,
- oberwanie się mas, brył, łąpania,
- powierzchnia, na której możliwy jest poślizg,
- ostrza i ostre krawędzie,
- temperatura powierzchni, wyposażenia technicznego i materiałów,
- położenie stanowiska pracy w stosunku do powierzchni ziemi lub podłogi.

II grupa – **czynniki chemiczne** dzielimy na:

1. Według kryterium – oddziaływanie na organizm człowieka:

- toksyczne,
- drażniące,
- rakotwórcze,
- mutagenne,
- teratogenne – upośledzenie funkcje rozrodcze

2. Według kryterium – sposobu wchłaniania się do organizmu człowieka:

- przez drogi oddechowe,
- przez skórę i błony śluzowe,
- przez przewód pokarmowy.

III grupa – **czynniki biologiczne** dzieli się na:

1. Mikroorganizmy i wytwarzane przez nie substancje.
2. Makroorganizmy (zwierzęta i rośliny).

IV grupa – **czynniki psychofizyczne** dzieli się na:

1. Obciążenie fizyczne:

- statyczne,
- dynamiczne

2. Obciążenie nerwowo-psychiczne:

- obciążenie umysłu,
- niedociążenie lub przeciążenie percepcyjne,
- obciążenie emocjonalne.

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)

§ 2.2 Szkodliwe czynniki biologiczne obejmują drobnoustroje komórkowe, pasożyty wewnętrzne, jednostki bezkomórkowe zdolne do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego, w tym zmodyfikowane genetycznie hodowle komórkowe, które mogą być przyczyną zakażenia, alergii lub zatrucia.

DYREKTYWA 2000/54/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 18 września 2000 r. w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy (siódma dyrektywa szczegółowa w rozumieniu art. 16 ust. 1 dyrektywy 89/391/EWG)

Literatura wykorzystana przy opracowaniu wykazu:

- **Co warto wiedzieć na temat czynników biologicznych (2005)**
- **Klasyfikacja szkodliwych czynników biologicznych występujących w środowisku pracy oraz narażonych na nie grup zawodowych (2007)**
- **Czynniki zagrożeń biologicznych w środowisku pracy (1999)**
- **Zakażenia szpitalne (1996)**
- **Czasopisma bhp**
- **Encyklopedia Popularna PWN**
- **Wiadomości z internetu**

Klasyfikacja szkodliwych czynników biologicznych

Grupa 1 zagrożenia

Czynniki, przez które wywołanie chorób u ludzi jest mało prawdopodobne. Czynniki biologiczne należące do tej grupy zazwyczaj nie wywołują chorób u ludzi. Niezbędnym warunkiem bezpieczeństwa w przypadku pracy z czynnikami należącymi do tej grupy zagrożenia jest przestrzeganie ogólnych zasad higieny.

Grupa 2 zagrożenia

Czynniki, które mogą wywoływać choroby u ludzi, mogą być niebezpieczne dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

Grupa 3 zagrożenia

Czynniki, które mogą wywoływać u ludzi ciężkie choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. Zazwyczaj istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

Grupa 4 zagrożenia

Czynniki, które wywołują u ludzi ciężkie choroby, są niebezpieczne dla pracowników, a rozprzestrzenienie czynników w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne. Zazwyczaj nie istnieją w stosunku do nich skuteczne metody profilaktyki lub leczenia.

Samo pojęcie **choroby zakaźnej** zmieniało się w historii kilkakrotnie. Nawet obecnie wielu specjalistów, mikrobiologów i lekarzy może mieć problemy z jasnym i stanowczym, jak na fachowców przystało, wskazaniem granicy między chorobami infekcyjnymi, a pasożytniczymi. Inną kwestią jest fakt, że pominięcie definiowania wielu czysto teoretycznych pojęć, prawdopodobnie nie okaże się karygodnym błędem. Znaczną uwagę przywiązuje się za to (i słusznie!) do charakterystyki zakażeń, chorób i metod identyfikacji, walki i profilaktyki. My jednak wyjaśnimy te różnice, głównie dlatego, że w nich zawarta jest pewna, pozornie ukryta informacja.

Choroba zakaźna jest następstwem **zakażenia (infekcji)**, czyli wniknięcia do organizmu mikroorganizmów lub wirusów, a także wytwarzanych przez nie **toksyn**. Do grupy tych pierwszych zaliczamy wrażliwe na antybiotyki **bakterie**, **mikoplazmy**, **riketsje**, **chlamydie** i niewrażliwe **grzyby**, **wirusy**, **priony** i **wiroidy**. Proszę mieć na uwadze, że te ostatnie wywołują choroby tylko wśród roślin. Toksyny dzieli się na:

- **egzotoksyny** (ektotoksyny) - uwalniane przez bakterie przez całe życie
- **endotoksyny** - uwalniane, gdy bakteria ulegnie lizie (rozpadowi)

Za czynniki chorób zakaźnych przyjmuje się wyżej wymienione. Zaliczane kiedyś do tej grupy pozostałe (poza grzybami) organizmy eukariotyczne, takie jak pierwotniaki, płazińce, małe stawonogi itp. uznawane są obecnie za przyczyny chorób pasożytniczych. Tym samym malaria, owsica, czy wszawica nie będą chorobami zakaźnymi. Różnica patogenów w obu przypadkach wiąże się także ze zmianą relacji patogen-gospodarz, szczególnie mając na uwadze fakt, że w przypadku chorób pasożytniczych zazwyczaj występuje dwóch gospodarzy.

Kolejną kwestią trudną w ocenie jest **patogenność** (chorobotwórczość). Okazało się bowiem ostatnimi czasy, że część drobnoustrojów uznawanych za wybitnie nieszkodliwe, czy wręcz potrzebne makroorganizmom w pewnych warunkach jest zdolna do wywołania choroby. Przypadki zakażeń takimi zarazkami określane są jako **zakażenia oportunistyczne** i dotyczą głównie chorych na AIDS oraz poddawanych immunosupresji (tj. obniżaniu lub

całkowitym hamowaniu reakcji odpornościowych, np. po transplantacji w celu zapobiegnięcia odrzucania przeszczepu).

Aby mogło dojść do zakażenia drobnoustroje chorobotwórcze muszą zostać przeniesione dalej z tzw. **rezerwuaru zarazków** zwanego czasem także **źródłem zakażenia** lub (szczególnie przez epidemiologów) **I ogniwem łańcucha epidemiologicznego**. Przenoszenie (**II ogniwo**) odbywać może się na szeregu różnych dróg i metod, z czego zapamiętać należy następujące:

- **droga pokarmowa** (np. w przypadku cholery)
- **droga powietrzna** (np. grypa)

Pojęcie zakażenia **drogą kropelkową** nie jest całkowicie jednoznaczne z infekcją drogą powietrzną, jednak droga kropelkowa jest najczęściej występującym podtypem drogi powietrznej.

- **droga naruszenia ciągłości tkanek** (np. AIDS, którego przyczyną było zakażenie w czasie brania dożylnych narkotyków)
- **droga krwi** (podobnie, jak wyżej)
- **droga bezpośredniego kontaktu** (np. kiła)
- **droga pośredniego kontaktu** (np. ospa prawdziwa)
- **droga przez wektory** ("przenosicieli") (np. dżuma)

Aby doszło do zakażenia (**III ogniwo**) - nie mówiąc już o rozwoju choroby, przeniesiony **patogen** musi trafić na wrażliwego (innymi słowy nieodpornego) gospodarza. Właśnie dlatego nie mówimy o zakażeniu człowieka wirusem mozaiki tytoniowej (brzmi to niedorzecznie, prawda?). Dopiero jeśli zarazki trafią do wrażliwego organizmu, którego system odpornościowy nie będzie w stanie zwalczyć infekcji mówimy o **chorobie zakaźnej**. Jeśli, jednak, układ immunologiczny nie będzie w stanie całkowicie zwalczyć zarazków, a jedynie utrzymać je w ryzach mówimy o **nosicielstwie** (nosiciel jest jednak zdolny do zakażenia kolejnych osobników, co z resztą jest dużym problemem dla osób zajmujących się profilaktyką chorób infekcyjnych). Istnieją także, co nietrudno zauważyć, rozbieżności pomiędzy różnymi gatunkami drobnoustrojów i wirusów w kwestii ich **zaraźliwości** (zdolności do zainfekowania), **patogenności** (zdolności do wywołania choroby; **chorobotwórczości**), **zakaźności** (zdolności do przełamania odporności ustroju) oraz **śmiertelności**. Grypa, której epidemie ogarniające niemal cały świat pojawiają się kilkakrotnie w ciągu roku, jest

chorobą którą cechuje duża zaraźliwość i chorobotwórczość, a średnio-niska śmiertelność.

Utarło się myśleć, że **gorączka** jest głównym objawem chorób zakaźnych - jak najbardziej jest to powszechny symptom, lecz nie jest to regułą.

Słowniczek

Czynniki zagrożeń biologicznych w środowisku pracy, określane także jako „**zagrożenia biologiczne w środowisku pracy**” lub „biologiczne szkodliwości zawodowe” są to wszelkie żywe organizmy działające niekorzystnie na człowieka w procesie pracy. Według pełnej definicji, **są to takie mikro- i makroorganizmy oraz takie struktury i substancje wytwarzane przez te organizmy, które występując w środowisku pracy wywierają szkodliwy wpływ na organizm ludzki i mogą być przyczyną chorób pochodzenia zawodowego.**

Czynniki biologiczne definiuje się jako:

- drobnoustroje komórkowe oraz jednostki bezkomórkowe zdolne do replikacji lub przenoszenia materiału genetycznego (bakterie, grzyby i wirusy),
- drobnoustroje zmodyfikowane genetycznie,
- hodowle komórkowe,
- pasożyty wewnętrzne człowieka,
- priony,

które mogą być przyczyną zakażenia, alergii (uczulenia) lub zatrucia. Plazmidy i wolne kwasy nukleinowe nie zaliczają się do drobnoustrojów.

Mikroorganizmy (drobnoustroje) – ogólna nazwa organizmów mikroskopijnej wielkości; należą tu bakterie i zbliżone do nich organizmy, wirusy, pierwotniaki, liczne glony, niektóre grzyby.

Bakterie – organiczne jednokomórkowe wielkości od 0,2 do kilkudziesięciu mikrometrów, o prostej budowie; rozmnażają się przez podział poprzeczny komórki; występują w przyrodzie, w organizmie ludzkim; odpowiedzialne za występowanie wielu chorób.

Grzyby – cudzożywne organizmy plechowe nie posiadające chloroplastów w komórkach; pasożytują na organizmach żywych lub żywią się ich szczątkami; czasami współżyją z roślinami wyższymi i glonami; rozmnażają się zwykle przez zarodniki.

Wirusy – struktury organiczne na pograniczu materii żywej i nieżywej, nie posiadające budowy komórkowej, zdolne do powielania się, jednocześnie możliwe do uzyskania w postaci krystalicznej; nie mają własnych układów enzymatycznych związanych z procesami energetycznymi i syntezą białek, powielają się jedynie w żywych komórkach, wykorzystując ich nośniki energii, enzymy i szlaki metaboliczne; gospodarzami wirusów są komórki bakterii, roślin i zwierząt.

Pasożyty – organizmy żyjące na powierzchni lub wewnątrz ciała innych organizmów – żywicieli (np. przywry, tasiemce, bakterie, wirusy, grzyby niższe, liczne pierwotniaki) w celu uzyskania substancji niezbędnych do wzrostu i rozmnażania się.

Hodowle komórkowe – namnożone in vitro (poza organizmem – dosłownie w szkle) kolonie wyizolowanych z organizmów wielokomórkowych.

Drobnoustroje zmodyfikowane genetycznie – mikroorganizmy, w których materiał genetyczny został zmieniony w sposób nie zachodzący w warunkach naturalnych wskutek krzyżowania lub naturalnej rekombinacji.

Plazmid – najczęściej zamknięta kolistą cząsteczką DNA o podwójnym łańcuchu występująca w komórce bakterii poza chromosomem.

Priony – niskocząsteczkowe białka o właściwościach zakaźnych i wysokiej odporności na oddziaływania chemiczne i fizyczne; powodują gąbczaste zwyrodnienia mózgu.

Nukleinowe kwasy – wielocząsteczkowe związki organiczne zbudowane z nukleotydów; występują w każdej żywej komórce oraz w wirusach.

Wolne kwasy nukleinowe – kwasy nukleinowe występujące poza strukturami mikroorganizmu.

Mikoplazmy – rodzaj prymitywnych drobnoustrojów nie posiadających typowej dla bakterii ściany komórkowej.

Riketsje – rodzaj małych bakterii; wyłącznie pasożyty, zwykle wewnątrzkomórkowe człowieka i ssaków oraz owadów i innych stawonogów, które je przenoszą.

Chlamydie – rząd drobnoustrojów prokariotycznych; bezwzględne pasożyty kręgowców.

Wiroidy - zakaźne cząstki składające się wyłącznie z RNA. Nie posiadają kapsydu tak jak wirusy, nie są związane z żadnymi białkami. Najczęściej związane są z jądrem "żywiciela". Wszystkie rozpoznane wiroidy wywołują choroby u roślin wyższych (np. wrzecionowatość bulwy ziemniaka). Niewiadomą jest, w jaki sposób wywołują one chorobę. Wydaje się, iż genom wiroidu nie koduje żadnego białka. Sam wiroid (RNA) ulega replikacji dzięki udziałowi enzymów gospodarza.

Patogen – różnorodne czynniki powodujące zaburzenia metabolizmu np. toksyny bakteryjne, wirusy, niektóre substancje pochodzenia roślinnego, toksyczne związki chemiczne, promieniowanie jonizujące.

Toksyny – substancje trujące pochodzące z roślin, zwierząt, grzybów lub bakterii; powodują rozkład komórek lub tkanek, wywołują zaburzenia czynnościowe organizmu.

Egzotoksyny – jad produkowany przez bakterie, wydalany na zewnątrz ich organizmu do otoczenia; są ciałami białkowymi silnie toksycznymi.

Endotoksyny – toksyny wytwarzane w komórkach bakteryjnych, uwalniające się po ich rozpadzie i działające wówczas toksycznie.

Wyjaśnienie oznaczeń dodatkowych stosowanych w wykazie:

A lub AL. — możliwe efekty alergiczne / alergizujące

D — wykaz pracowników narażonych na działanie tego czynnika biologicznego ma być przechowywany przez okres dłuższy niż 10 lat po zakończeniu ostatniego zanotowanego przypadku narażenia

T — produkcja toksyn / toksyczne

V — dostępna skuteczna szczepionka

IT – immunologiczne

RAK – rakotwórcze

WEK – wektory zarazków

Z – zakaźne lub inwazyjne

ZOO – zoonozy

** Czynniki biologiczne zakwalifikowane do grupy 3 zagrożenia mogące stanowić ograniczone ryzyko zakażenia dla pracowników, gdyż nie są zazwyczaj zakaźne drogą powietrzną

Zoonoza – choroba zakaźna lub inwazyjna zwierząt mogąca przenieść się na ludzi.

Alergia – stan uczulenia organizmu na działanie pewnych ciał, głównie alergenów białkowych.

Podział szkodliwych substancji chemicznych w zależności od skutków oddziaływania na organizm:

- **Substancje toksyczne:** substancja toksyczna jest to substancja powodująca szkodliwe skutki w organizmach żywych. Występują w postaci gazów, par, cieczy lub ciał stałych. Zależy od wielkości pochłoniętej dawki. Gdy granice na substancje chemiczne (toksyczne) przekracza granice wydolności organizmu następuje zatrucie.
- **Substancje drażniące:** substancja drażniąca to substancje charakteryzujące się dużą aktywnością chemiczną, atakujące miejscowo błony śluzowe dróg oddechowych i oczu oraz skórę. Są to najczęściej : kwasy, zasady, rozpuszczalniki.
- **Substancje uczulające:** są to substancje wywołujące uczulenia (alergie). Choroby uczuleniowe skóry, to wyprysk kontaktowy uczuleniowy występujący u pracowników mających kontakt ze szkodliwymi substancjami chemicznymi o właściwościach uczulających. (środki dezynfekcyjne, antybiotyki, detergenty).
- **Substancja rakotwórcza:** są to substancje mogące powodować niekontrolowany wzrost komórek prowadzący do zmian nowotworowych (pył azbestu, chrom, arsen).
- **Substancje mutagenne:** są to substancje powodujące zmiany w genach przekazywanych na następne pokolenia (kwas azotowy, promieniowanie jonizujące, formalina).
- **Substancje teratogenne:** czynniki działające szkodliwie na płód w ciągu pierwszych 3 miesięcy ciąży mogą powodować trwałe zmiany strukturalne tj. jego obumarcie, poronienie lub uszkodzenie prowadzące do zniekształceń (chinina, hormony, nikotyna, alkohol etylowy, choroby infekcyjne – różyczka, świnka, ospa wietrzna, grypa).