

## LEKCJA 6

### **Temat: Zagrożenie czynnikami biologicznymi w środowisku pracy**

#### **Czas realizacji:**

- 1 godzina lekcyjna

#### **Cele operacyjne:**

Uczeń po zrealizowaniu lekcji powinien:

- umieć określić czynniki biologiczne,
- wymienić główne grupy czynników biologicznych,
- znać zagrożenia czynnikami biologicznymi,
- znać podstawowe zasady, jakich należy przestrzegać, aby uchronić się przed zagrożeniami czynnikami biologicznymi.

#### **Treści:**

1. Pojęcie czynników biologicznych.
2. Główne grupy czynników biologicznych.
3. Zagrożenia czynnikami biologicznymi.
4. Badania środowiska pracy i pracowników.
5. Podstawowe zasady chroniące przed zagrożeniami czynnikami biologicznymi.

#### **Pomoce dydaktyczne:**

- materiał źródłowy,
- rzutnik pisma,
- foliogramy,
- scenariusz zajęć.

#### **Spis foliogramów**

<b>Nr</b>	<b>Tytuł</b>
-----------	--------------

- |     |                                |
|-----|--------------------------------|
| 54. | Wirus HIV.                     |
| 55. | Pędzłak.                       |
| 56. | Kleszcz łąkowy.                |
| 57. | Pierwotniak.                   |
| 58. | Przywra żytnia.                |
| 59. | Grupy czynników biologicznych. |

**Plan zajęć:**

Lp.	Treść	Metoda nauczania	Czas realizacji
1.	Sprawy organizacyjno – integracyjne. Cele lekcji	Wykład	3 min.
2.	Pojęcie czynników biologicznych. Najczęściej spotykane choroby	Łańcuch skojarzeń	6 min.
3.	Główne grupy czynników biologicznych oraz zagrożenia zawodowe spowodowane tymi czynnikami	Rozmowa kierowana	5 min.
4.	Wybrane choroby wywoływane czynnikami występującymi w środowisku pracy. Badania środowiska prac i pracowników.	Burza mózgów	10 min.
5.	Prace wzbronione młodocianym i kobietom w ciąży	Dyskusja	3 min.
6.	Metody zabezpieczenia się przed chorobami wywołwanymi przez czynniki biologiczne. Podkreślenie roli pracodawcy w profilaktyce medycznej	Rozmowa kierowana	12 min.
7.	Podsumowanie - prawidłowo prowadzona profilaktyka ogranicza zachorowania spowodowane czynnikami biologicznymi	Dyskusja	6 min.

**SCENARIUSZ ZAJĘĆ**

**Wskazówki metodyczne dla nauczyciela** mają za zadanie ułatwić mu przekazanie uczniom wiadomości na temat zagrożeń czynnikami biologicznymi w środowisku pracy.

Lekcja do przeprowadzenia w formie dyskusji, łańcucha skojarzeń, rozmowy kierowanej, burzy mózgów. Nauczyciel powinien:

- zapoznać uczniów z celami lekcji,
- zachęcić do aktywnego uczestnictwa w dyskusji i burzy mózgów,
- wykorzystać załączone w poradniku foliogramy,
- zwrócić szczególną uwagę na:
  - zagrożenia czynnikami biologicznymi,
  - obowiązek pracodawcy informowania pracowników o zagrożeniach w środowisku pracy,
  - korzyści wynikające ze stosowania podstawowych zasad higieniczno-sanitarnych, stosowania odzieży ochronnej i środków ochrony indywidualnej.

**Ad. 1.**

- sprawdź listę obecności,
- zadaj uczniom pytanie: Jak się czują?

**Ad. 2.**

- zapoznaj uczniów z celami lekcji,
- zachęć do zadawania pytań.

**Ad. 3.**

- zachęć uczniów do podawania najczęściej występujących chorób,
- odpowiedzi należy zapisywać na tablicy.

**Ad. 4.**

- wykorzystaj wiedzę uczniów i naprowadź na poprawną odpowiedź.

**Ad. 5.**

- zachęć uczniów do wyrażenia swoich uwag na temat zagrożenia na stanowisku pracy,
- naprowadź uczniów na poprawne kojarzenie.

**Ad. 6.**

- podkreśl znaczenie prac wzbronionych młodocianym i kobietom w ciąży.

**Ad. 7.**

- podkreśl znaczenie przestrzegania podstawowych zasad higieniczno-sanitarnych.

**Ad. 8.**

- podkreślić znaczenie zagrożeń czynnikami biologicznymi w środowisku pracy oraz profilaktyki.

## PYTANIA KONTROLNE Z ODPOWIEDZIAMI

**1. Podaj określenie czynników biologicznych.**

Odpowiedź: Czynniki biologiczne, które mogą stanowić zagrożenie dla człowieka to żywe organizmy, substancje wytwarzane przez te organizmy lub części organizmów żywych, z którymi człowiek może się zetknąć w procesie pracy.

**2. Wymień główne grupy czynników biologicznych.**

Odpowiedź: Głównymi grupami czynników biologicznych są:

- |            |                        |
|------------|------------------------|
| • wirusy   | • stawonogi            |
| • bakterie | • mukoplazmy           |
| • grzyby   | • pierwotniaki         |
| • riketsje | • robaki pasożytnicze. |

**3. Wymień zagrożenie zawodowe pracownika czynnikami biologicznymi.**

Odpowiedź: Do zagrożeń zawodowych pracownika czynnikami biologicznymi należą:

- brucelloza,
- leptospiroza,
- wirusowe zapalenie wątroby,
- schorzenia układu oddechowego,
- choroby uczuleniowe,
- choroby pasożytnicze.

**4. Które grupy pracownicze są narażone na czynniki biologiczne?**

Odpowiedź: Na czynniki biologiczne są narażeni następujący pracownicy:

- pracownicy zajmujący się hodowlą zwierząt, lecznictwem medycznym i weterynaryjnym,
- pracownicy przemysłu mięsnego, rolno-spożywczego, rolnictwa, melioracji, kanalizacji, robót podziemnych.

**5. Na podstawie jakich badań można stwierdzić narażenie na czynniki biologiczne?**

Odpowiedź: Narażenie na czynniki biologiczne stwierdzamy na podstawie następujących badań:

- mikrobiologiczne badanie powietrza,
- mikrobiologiczne badanie próbek płynnych i stałych substancji,
- badania zwierząt i produktów pochodzenia zwierzęcego.

**6. Jakich podstawowych zasad należy przestrzegać, aby uchronić się przed zagrożeniami czynnikami biologicznymi?**

Odpowiedź: Należy przestrzegać następujących zasad:

- przepisów higieniczno-sanitarnych,
- higieny osobistej,
- stosować odzież ochronną i środki ochrony indywidualnej.

## MATERIAŁ ŹRÓDŁOWY DLA UCZNIĄ

### Temat: Zagrożenie czynnikami biologicznymi w środowisku pracy

#### CZYNNIKI BIOLOGICZNE

Czynniki biologiczne, które mogą stanowić zagrożenie dla człowieka, to żywe organizmy, substancje wytwarzane przez te organizmy lub części organizmów żywych, np. alergeny pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego, z którymi człowiek może się zetknąć w procesie pracy.

#### Główne grupy czynników biologicznych

**Wirusy** - mają zdolność wzrostu i rozmnażania się jedynie wewnątrz zakażonej komórki, którą niszczą. Choroby wirusowe rozprzestrzeniają się najczęściej drogą kropelkową, tzn. przy kichaniu, kaszlu lub głośnym mówieniu osoby chorej. Do zakażenia może również dojść przez przewód pokarmowy (np. wirusowe zapalenie wątroby typu A), przez bezpośredni kontakt z wydaliniami chorego lub przez spożycie zakażonych pokarmów oraz drogą pozajelitową przez zakażone igły, strzykawki, narzędzia chirurgiczne, stomatologiczne, zakażoną wirusami krew oraz drogą płciową (np. AIDS). Inne wirusy przenoszone są przez kłujące stawonogi, takie jak kleszcze i komary. Najczęściej występujące w środowisku szpitalnym zakażenia wirusowe to wirusowe zapalenie wątroby typu B, wirusowe zapalenie spojówek na oddziałach okulistycznych. Wirus opryszczki, wirus półpaśca i wirus cytomegalii wywołują zakażenia o ciężkim przebiegu klinicznym u chorych ze zmniejszoną odpornością. Wśród chorób wywoływanych przez wirusy odzwierzęce, jak niesztowica, ospa krów, pryszczycą przeważają ospopodobne choroby skóry i grypopodobne zakażenia u rolników przeważnie o łagodnym przebiegu. Wirus rzekomego pomoru drobiu może powodować u hodowców drobiu ostre zapalenie spojówek określane jako choroba Newcastle. Należy także wspomnieć o wirusach występujących u zwierząt, jak wirus wścieklizny, kleszczowego zapalenia mózgu i opon mózgowo-rdzeniowych, na które są narażeni leśnicy, weterynarze, pracownicy ogrodów zoologicznych, ferm lisów itp.

**Bakterie** - są to drobnoustroje jednokomórkowe, rozmnażające się przez podział. Bakterie występujące u człowieka można podzielić na podstawie ich zdolności barwienia się metodą Grama na bakterie G/- i G/+. Niektóre z nich mają zdolność tworzenia form przetrwalnikowych w warunkach nie sprzyjających dalszemu wzrostowi komórki. Mogą one ponownie przejść w formy rozwojowe wówczas, gdy warunki zewnętrzne staną się sprzyjające. Miejscami wniknięcia są najczęściej drogi oddechowe, układ pokarmowy, uszkodzone błony śluzowe i skóra. Wśród Gram-ujemnych pałeczek wywołujących choroby odzwierzęce największe znaczenie mają pałeczki wywołujące ciężką chorobę narządową - brucelozę. Wiele bakterii znajduje się stale w organizmie człowieka, a do wystąpienia objawów chorobowych dochodzi w odpowiednich warunkach, takich jak obniżenie odporności organizmu, zaburzenia biocenozy w przewodzie pokarmowym lub po zakażeniu wirusowym. Bakterie chorobotwórcze cechują się zdolnością do wytwarzania toksyn oraz zdolnością do rozprzestrzeniania się w organizmie i rozmnażania w nim.

**Grzyby** - mogą powodować zarówno zakażenia uogólnione, jak i zmiany miejscowe, np. na skórze i błonach śluzowych. U dzieci, zwłaszcza u noworodków i niemowląt, dość często spotyka się zakażenie drożdżakiem *Candida Albicans*. Szczególnie ciężki przebieg mają zakażenia płuc i ośrodkowego układu nerwowego wywołane przez *Cryptococcus neoformans*. Zarówno *Candida albicans* jak i *Cryptococcus* wywołują nadkażenia u osób ciężko chorych leczonych antybiotykami i chorych z rozległymi oparzeniami. Zmiany chorobowe mogą również wywoływać mykotoksyny, glukany wytwarzane przez grzyby.

**Riketsje** - są to drobnoustroje bakteriopochodne. Zajmują pośrednie miejsce między wirusami i bakteriami. Swoimi właściwościami zbliżają się z jednej strony do wirusów (pasożytnictwo wewnątrzkomórkowe), z drugiej zaś do bakterii (budowa komórkowa). Przenoszone są one na człowieka przede wszystkim przez wszy, pchły i kleszcze. Do najczęściej spotykanych chorób należą: dur plamisty, gorączka Q, gorączka Gór Skalistych.

**Stawonogi** - a szczególnie ich wydaliny mogą powodować powstawanie chorób alergicznych układu oddechowego. Należą do nich skorupiaki, pajęczaki i owady.

**Mykoplazmy** - są drobnoustrojami mniejszymi od bakterii, mają jednak metabolizm podobny do bakteryjnego. U człowieka wywołują, tzw. nietypowe zapalenie płuc.

**Pierwotniaki** - są to jednokomórkowe organizmy zwierzęce. Pierwotniaki chorobotwórcze wydzielają do środowiska enzymy hemokrytyczne, a także toksyczne substancje, które są przyczyną objawów klinicznych choroby. Najczęstsze zakażenia pierwotniakowe u człowieka to toksoplazmoza, lambliaza i pierwotniakowe zapalenie ptuc.

**Robaki pasożytnicze** - działanie chorobotwórcze wykazują zarówno pasożyty dojrzałe, jak i ich stadia larwalne. Zakażenie (tzw. inwazja) następuje zwykle drogą pokarmową, przez poknięcie jaj lub larw pasożyta. Najczęstsze robaczyce przewodu pokarmowego to owsica, glistnica, tasiemczyca.

## Zagrożenie pracownika czynnikami biologicznymi

Środowisko pracy, jako składowa środowiska zewnętrznego człowieka, stwarza tzw. ryzyko zawodowe, które w szczególnych przypadkach umożliwia pośrednie lub bezpośrednie wtargnięcie zarazka chorobowego do organizmu człowieka, wykonującego pracę zawodową w tym środowisku.

Czynniki biologiczne wywierają niekorzystny wpływ na organizm ludzki i mogą być przyczyną chorób uznanych za zawodowe. Wyżej wymienione czynniki biologiczne (wirusy, bakterie, grzyby itd.) mogą wywołać zawodowe choroby zakaźne i inwazyjne. Należą do nich:

- bruceloza - odzwierzęca choroba zakaźna, na którą są narażeni pracownicy zajmujący się hodowlą zwierząt, lecnictwem medycznym i weterynaryjnym,
- leptospiroza - odzwierzęca choroba zakaźna zagrażająca przede wszystkim hodowcom zwierząt futerkowych i drobiu, pracownikom przemysłu mięsnego, rolno-spożywczego, rolnictwa, melioracji, kanalizacji, robót ziemnych, personelowi zootechnicznemu i weterynaryjnemu,
- wirusowe zapalenie wątroby typu A lub B - choruje głównie personel medyczny, ze szczególnym zagrożeniem grup zawodowych, tzw. specjalnego ryzyka: pracownicy oddziałów zakaźnych, stacji krwiodawstwa, oddziałów zabiegowych laboratoriów,
- schorzenia układu oddechowego - powodowane przez drobnoustroje, które, np. w trakcie procesów magazynowania, przetwarzania i użytkowania różnych surowców roślinnych uwalniają się wraz z pyłem i stanowią zagrożenie, np. dla rolników, pracowników spichrzów, młynarzy, pracowników zatrudnionych w słodowniach, wytwórniach pasz, tartakach itp.,
- choroby uczuleniowe powodowane przez alergeny pochodzenia zwierzęcego lub roślinnego, np.:
  - alergeny roślinne: mąka i otręby, pył zbożowy i paszowy, ziarno rycynowe, zarodniki grzybów, pleśni i drożdży, włókna roślinne, pył drzewny, żywice roślinne i olejki aromatyczne, pyłki kwiatów i drzew, alergeny zawarte w truskawkach i poziomkach, pył surowego ziarna kawy i kakao, pył herbaty, pył słodowy, zarodniki widłaków, pył tytoniu, alergeny zawarte w szyszkach chmielowych,
  - alergeny zwierzęce: enzymy proteolityczne zawarte w detergentach, futro, sierść i łupież zwierząt hodowlanych, laboratoryjnych i łownych, pióra i białko ptasie, włosy ludzkie i łupież, roztocza, insekty, pasożyty przewodu pokarmowego, jad żmii, pył jedwabiu naturalnego. Narażeni na nie są przeważnie pracownicy hodowli i przetwórstwa zwierzęcego, pracownicy zakładów zielarskich itp.,
- choroby pasożytnicze - wywołane przez pierwotniaki i robaki.

## Ochrona pracy młodocianych

Wzbronione jest zatrudnianie młodocianych przy pracach, przy których źródłem zakażenia lub zarażenia może być chory człowiek lub materiał zakaźny pochodzenia ludzkiego, tj. krew, mocz, kał itp., w tym w szczególności wszelkie prace w szpitalach (oddziałach) zakaźnych oraz dla nerwowo i psychicznie chorych.

Dozwolone jest zatrudnianie młodocianych w wieku powyżej 16 lat w celu nauki zawodu w placówkach służby zdrowia (z wyjątkiem placówek wymienionych powyżej) w wymiarze do 6 godzin na dobę.

Wzbronione jest zatrudnianie młodocianych przy pracach, przy których występują zagrożenia czynnikami biologicznymi, przenoszonymi na człowieka przez kontakt ze zwierzętami lub produktami pochodzenia zwierzęcego.

Dozwolone jest zatrudnianie młodocianych w wieku powyżej 16 lat, w celu nauki zawodu rymarza, kaletnika, cholewkarza, obuwnika, kuśnierza, przy ręcznym i maszynowym krojeniu skór w wymiarze do 3 godzin na dobę.

Wzbronione jest zatrudnianie młodocianych przy pracach, przy których występują zagrożenia czynnikami biologicznymi pochodzenia roślinnego lub mikroorganizmami przenoszonymi przez rośliny.

Dozwolone jest zatrudnianie młodocianych chłopców w wieku od 1 lat w celu nauki zawodu młynarza przy obsłudze maszyn czyszczących i mielących pod warunkiem, że stężenia pyłów nie przekraczają 2/3 wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń określonych dla dorosłych.

Dozwolone jest zatrudnianie młodocianych w kontakcie z czynnikami zaliczanymi do alergenów, pod warunkiem uzyskania specjalistycznej opinii lekarskiej o braku przeciwwskazań zdrowotnych do kontaktu z alergenami.

### Prace wzbronione kobietom

Kobietom w ciąży i w okresie karmienia wzbronione są:

- prace stwarzające ryzyko zakażenia wirusem zapalenia wątroby typu B, wirusem ospy wietrznej i półpaśca, wirusem różyczki, wirusem HIV, wirusem cytomegalli, pałeczką listeriozy, toksoplazmozą,
- prace przy obsłudze zwierząt dotkniętych chorobami zakaźnymi i inwazyjnymi.

### Profilaktyka

Narażenie na czynniki biologiczne można stwierdzić badając środowisko pracy i pracowników.

Szczególnie istotne są:

- mikrobiologiczne badania powietrza w celu określenia stopnia ekspozycji na alergeny i niektóre zarazki występujące w rolnictwie, przemyśle spożywczym itp.,
- mikrobiologiczne badania próbek różnych płynnych i stałych substancji znajdujących się w środowisku pracy w celu określenia stopnia zagrożenia drobnoustrojami wykazującymi działanie infekcyjne alergizujące lub toksyczne,
- badanie zwierząt i produktów pochodzenia zwierzęcego w kierunku obecności zarazków chorób odzwierzęcych, mające na celu określenie ryzyka infekcji wśród pracowników hodowli, przetwórstwa zwierzęcego i służby weterynaryjnej.

W związku z tym służby medyczne powinny każdorazowo formułować wymagania, których spełnienie zapewniałoby ochronę zdrowia pracownika. Niezależnie od tego należy:

- przestrzegać istniejących przepisów higieniczno-sanitarnych,
- przestrzegać zasad higieny osobistej,
- stosować odzież ochronną i środki ochrony indywidualnej.

### LITERATURA

1. Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. Praca zbiorowa pod redakcją Danuty Koradeckiej, CIOP, Warszawa 1999
2. *Czynniki zagrożeń biologicznych w środowisku pracy*. CIOP - PIB, Warszawa 2009.
3. Dutkiewicz J., Śpiewak R., Jabłoński L. (200) Biologiczne czynniki zagrożenia zawodowego. Klasyfikacja, narażone grupy zawodowe, pomiary, pomiary, profilaktyka. Lublin, ad punctum
4. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 22 kwietnia 2005 w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki. DzU nr 81, poz. 16

### PYTANIA KONTROLNE

1. Podaj określenie czynników biologicznych.
2. Wymień główne grupy czynników biologicznych.
3. Wymień zagrożenie pracownika czynnikami biologicznymi.
4. Które grupy pracownicze są narażone na czynniki biologiczne?
5. Na podstawie, jakich badań można stwierdzić narażenie na czynniki biologiczne?
6. Jakich podstawowych zasad należy przestrzegać, aby uchronić się przed zagrożeniami czynnikami biologicznymi?