



AGATA STOBNICKA-KUPIEC
MAŁGORZATA GOŁOFIT-SZYMCZAK
RAFAŁ L. GÓRNY
MARCIN CYPROWSKI
ANNA ŁAWNICZEK-WAŁCZYK

WIRUSY – SZKODLIWE CZYNNIKI BIOLOGICZNE W ŚRODOWISKU PRACY PRACOWNIKÓW PRODUKCJI PRZETWÓRSTWA MLEKA

Wytyczne do oceny i ograniczenia
ryzyka zawodowego na wirusy
w zakładach przemysłu
mleczarskiego

Agata Stobnicka-Kupiec
Małgorzata Gołofit-Szymczak
Rafał L. Górny
Marcin Cyprowski
Anna Ławniczek-Wałczyk

**WIRUSY –
SZKODLIWE CZYNNIKI BIOLOGICZNE
W ŚRODOWISKU PRACY
PRACOWNIKÓW PRODUKCJI
I PRZETWÓRSTWA MLEKA**

WYTYCZNE DO OCENY I OGRANICZENIA
RYZYKA ZAWODOWEGO
NA WIRUSY
W ZAKŁADACH
PRZEMYSŁU MLECZARSKIEGO

Opracowano na podstawie wyników IV etapu programu wieloletniego „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” sfinansowanego w latach 2017-2019 w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego/Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, a wydano w ramach realizacji zadań służb państwowych sfinansowanych przez Ministerstwo Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej.

Koordinator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Autorzy

dr inż. Agata Stobnicka-Kupiec, dr Małgorzata Gołofit-Szymczak,
prof. dr hab. n. med. Rafał L. Górny, dr Marcin Cyprowski,
dr Anna Ławniczek-Wałczyk – Pracownia Zagrożeń Biologicznych –
Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Projekt okładki

Anna Antoniszewska

Opracowanie redakcyjne

Małgorzata Przybyszewska

Opracowanie graficzne

Dorota Marzec

Zdjęcia na okładce: pl.freepik.com; Bigstock/Belish, cuteimage

© Copyright by Centralny Instytut Ochrony Pracy
– Państwowy Instytut Badawczy
Warszawa 2019

ISBN 978-83-7373-294-0

CIOP  **PIB**

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy
ul. Czerniakowska 16, 00-701 Warszawa
tel. 22 623 36 98, fax: 22 623 36 93, 623 36 95, www.ciop.pl

SPIS TREŚCI

Wstęp.....	5
Źródła wirusów w zakładach przemysłu mleczarskiego	7
Definicja i podział szkodliwych czynników biologicznych.....	9
Wirusy w zakładach produkcji i przetwórstwa mleka	11
Jak oceniać ryzyko zawodowe związane z narażeniem na wirusy?	15
Jak ograniczać ryzyko zawodowe związane z narażeniem na wirusy?	18
Ważne przepisy prawne i normy	20
Piśmiennictwo	20
Dokumentacja oceny ryzyka w zakresie czynników biologicznych w środowisku pracy pracowników produkcji i przetwórstwa mleka – lista kontrolna (przykładowe pytania)	21
Spis tabel i fotografii	24

Przemysł mleczarski to dział gospodarki obejmujący przetwórstwo mleka począwszy od jego produkcji, poprzez skup, magazynowanie, przerób, po dystrybucję. Mleko przetwarzane jest na takie produkty mleczne, jak: mleko spożywcze (UHT, pasteryzowane, mikrofiltrowane), śmietana, masło, sery (dojrzewające, topione i twarogowe), napoje mleczne (jogurt, maślanka), mleko w proszku, lody, jak również izolaty białek mlecznych (kazeina, białko serwatkowe). Ze względu na kontakt z surowcem odzwierzęcym, jakim jest surowe mleko, możliwość rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych, w tym odzwierzęcych chorób wirusowych, wśród pracowników produkcji i przetwórstwa mleka nadal stanowi istotne i realne zagrożenie. Produkcja mleka w Polsce jest bardzo rozproszona i opiera się głównie na dostawcach indywidualnych, produkujących rocznie ponad 11 mld litrów mleka.

Wśród zakładów przemysłu mleczarskiego funkcjonują zarówno duże mleczarnie (zatrudniające ponad 2,5 tys. pracowników), jak i mniejsze, okręgowe spółdzielnie mleczarskie oraz małe zakłady przetwórstwa przydomowego, zatrudniające od kilku do kilkudziesięciu osób na stanowiskach o zróżnicowanym charakterze pracy.

PRACOWNICY PRODUKCJI MLEKA

- hodowcy bydła mlecznego
- pracownicy hali udojowej (dojarze, oborowi)
- zootechnicy
- inseminatorzy

PRACOWNICY PRZETWÓRSTWA MLEKA

- pracownicy mleczarni (serowarzy, operatorzy solowni, pomocnicy mleczarscy, pracownicy dojrzewalni serów)
- pracownicy produkcji lodów
- pracownicy produkcji mleka skondensowanego i mleka w proszku
- pracownicy produkcji białek serwatkowych i kazeiny

Ograniczenie kontaktu pracowników ze szkodliwymi czynnikami biologicznymi w środowisku pracy, w tym **wirusami**, poprzez wdrażanie odpowiednich działań zapobiegawczych jest jednym z najważniejszych zadań służb bezpieczeństwa i higieny pracy. Żeby takie działania mogły być prowadzone, konieczne jest prawidłowe wykonanie **oceny ryzyka zawodowego**. Uzyskane w ten sposób informacje pozwalają bowiem zaplanować długofalową, zintegrowaną strategię ochrony pracowników obejmującą rozwiązania techniczne, właściwą organizację stanowisk pracy, poprawę opieki medycznej oraz prawidłowy dobór środków ochrony indywidualnej.



BIGSTOCK/99779276

Fot 1. Pracownik pracujący przy procesie produkcji sera



BIGSTOCK/1282451

Fot. 2. Kadzie serowarskie

ŹRÓDŁA WIRUSÓW W ZAKŁADACH PRZEMYSŁU MLECZARSKIEGO



BIGSTOCK/95034386

Fot. 3. Pracownica przy produkcji jogurtu

Źródło szkodliwych czynników biologicznych w środowisku pracy pracowników zakładów przemysłu mleczarskiego może stanowić bioaerazol emitowany w trakcie procesu produkcji oraz kontakt z surowcem odzwierzęcym (surowe mleko), jak również z samymi zwierzętami i ich wydalinami. Wśród szkodliwych czynników biologicznych obecnych w opisywanym środowisku pracy można wymienić bakterie, grzyby oraz **wirusy**.

Od kilku lat w wielu regionach świata obserwuje się wzrost zachorowań na choroby zakaźne u ludzi. Szacuje się, że około 60% wszystkich znanych czynników infekcyjnych ma pochodzenie odzwierzęce.

W rozprzestrzenianiu się wirusów w środowisku pracy pracowników produkcji i przetwórstwa mleka największe znaczenie ma droga powietrzno-kropelkowa oraz bezpośredni kontakt ze skażonymi obiektami, takimi jak np. zbiorniki na mleko, powierzchnie robocze, powierzchnie maszyn itp. Bioaerazol emitowany podczas procesów produkcyjnych, może zawierać potencjalnie chorobotwórcze mikroorganizmy.

Surowe mleko może być źródłem szkodliwych czynników chorobotwórczych, w tym bakterii, grzybów i wirusów.

Bydło mleczne może być nosicielem różnych czynników wirusowych, których rola w wywoływaniu chorób u ludzi nie jest do końca poznana. Przykładem może być tutaj wirus enzootycznej białaczki

bydła (ang. *Bovine Leukemia Virus*, BLV) rozpowszechniony w populacji bydła mlecznego na całym świecie. W przebiegu zakażenia większość zwierząt pozostaje klinicznie zdrowa, u około 30% sztuk rozwija się przewlekła limfocytoza, a zaledwie u około 10% – forma guzowata białaczki. Główną drogą przenoszenia wirusa na zdrowe zwierzęta jest ich bezpośredni kontakt z krwią lub wydzielinami (mleko, siara, ślina, mocz, kał). Zwierzę, które raz uległo zakażeniu wirusem, pozostaje zainfekowane przez całe życie i przenosi wirusa na inne zwierzęta. Badania ostatnich lat sugerują, że wirus ten może być szkodliwy dla człowieka. Obecnie wiadomo, że BLV wykazuje podobieństwo do ludzkiego wirusa T-limfotropowego, odpowiedzialnego za wywołanie nowotworów układu krwiotwórczego u ludzi, a niektórzy badacze wskazują na możliwe powiązanie infekcji wirusem BLV z rozwojem nowotworów piersi u kobiet, niemniej jednak hipotezy te nie zostały do tej pory jednoznacznie potwierdzone.

DEFINICJA I PODZIAŁ SZKODLIWYCH CZYNNIKÓW BIOLOGICZNYCH

Szkodliwymi czynnikami biologicznymi mogącymi wywoływać zakażenia, alergię lub zatrucia, wg definicji zamieszczonej w *rozporządzeniu Ministra Zdrowia z 22 kwietnia 2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki*, są:

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

Ze względu na *rodzaj działania* chorobotwórczego na organizm człowieka, szkodliwe czynniki biologiczne można podzielić na:

- czynniki wywołujące choroby zakaźne i inwazyjne (np. **wirusy**, bakterie, grzyby),
- alergeny biologiczne (np. cząstki roślinne i zwierzęce),
- toksyny biologiczne (np. endotoksyny bakteryjne, mikotoksyny),
- czynniki rakotwórcze (aflatoksyny – toksyny o właściwościach rakotwórczych, wytwarzane głównie przez grzyby *Aspergillus flavus* i *Aspergillus parasiticus*).

W zależności od *zdolności wywoływania zakażenia*, szkodliwe czynniki biologiczne podzielono na cztery grupy ryzyka zawodowego:

grupa 1 – czynniki, które prawdopodobnie mogą być przyczyną chorób u ludzi,

grupa 2 – czynniki, które mogą wywoływać chorobę u ludzi i mogą być szkodliwe dla pracowników, ale rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest mało prawdopodobne; istnieją skuteczne metody profilaktyki i leczenia (*obejmuje 56 wirusów*),

grupa 3 – czynniki mogące wywołać ciężki przebieg choroby u ludzi, ich obecność jest poważnym zagrożeniem dla zdrowia pracowników, a rozprzestrzenienie ich w populacji ludzkiej jest bardzo prawdopodobne; zazwyczaj istnieją skuteczne metody profilaktyki i leczenia (*obejmuje 57 wirusów*),

grupa 4 – czynniki, które wywołują ciężki przebieg choroby u ludzi i stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia pracowników; ich obecność w środowisku pracy wiąże się z dużym ryzykiem; brakuje skutecznych metod profilaktyki i leczenia (*obejmuje 12 wirusów*).

**JAK MOŻNA ZARAZIĆ SIĘ
SZKODLIWYMI CZYNNIKAMI BIOLOGICZNYMI?**

- drogą powietrzno-pyłową i powietrzno-kropelkową – poprzez wdychanie zakażonego powietrza zawierającego wirusy, bakterie, grzyby, roztocza
- bezpośrednio przez skórę i błony śluzowe – poprzez kontakt ze skażonymi powierzchniami zainfekowanymi wirusami, bakteriami, grzybami, pasożytami
- drogą pokarmową – poprzez spożycie zakażonych środków spożywczych
- poprzez biologiczne wektory, czyli stawonogi (np. kleszcze, komary) przenoszące czynniki infekcyjne

WIRUSY W ZAKŁADACH PRODUKCJI I PRZETWÓRSTWA MLEKA

Europejski Urząd do Spraw Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) wskazuje, poza czynnikami bakteryjnymi, bardzo prawdopodobną obecność w mleku czynników wirusowych. Niemniej jednak dane dotyczące zagrożeń ze strony wirusów w przemyśle mleczarskim są bardzo ubogie, ze względu na wysokie koszty badań i trudności z ich rutynowym wykrywaniem.

Mimo że amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (FDA) rekomenduje spożywanie mleka pasteryzowanego lub sterylizowanego UHT, wiele produktów mlecznych, takich jak sery, masło czy śmietana, nadal produkowanych jest z mleka surowego, w odpowiedzi na zapotrzebowanie konsumentów na tego typu wyroby. Mleko może ulegać zakażeniom pierwotnym patogenami pochodzącymi od chorych zwierząt lub wtórnym, np. w trakcie udoju, transportu i przetwarzania. Przypadki zakażenia wirusami gotowych produktów obserwuje się zarówno w krajach o wysokim, jak i o niskim standardzie higienicznym. Taki stan rzeczy może powodować wzrost zagrożenia ze strony szkodliwych czynników biologicznych, w tym wirusów, dla pracowników zakładów przemysłu mleczarskiego.

Według dotychczasowych badań, w surowym mleku stwierdzano obecność wirusa Coxsackie, kleszczowego zapalenia mózgu (TBEV), enzootycznej białaczki bydła (BLV), wirusów pochodzenia jelitowego: picornawirusów (w tym wirusów zapalenia wątroby typu A i E), reowirusów, parwowirusów, kalciwirusów i adenowirusów. W serach produkowanych z niepasteryzowanego mleka stwierdzano także obecność rotawirusów i koronawirusów.

Tabela 1. Wirusy oraz pozostałe czynniki biologiczne mogące stwarzać zagrożenie w środowisku pracy pracowników produkcji i przetwórstwa mleka

Szkodliwy czynnik biologiczny	Grupa zagrożenia	Rozprzesztrzenie się	Skutki zdrowotne dla człowieka	Profilaktyka
Koronawirusy (<i>Coronaviridae</i>)	2	powietrzno-kropelkowe	łagodne choroby górnych dróg oddechowych	stosowanie środków ochrony indywidualnej
Wirus zapalenia wątroby typu A (<i>Picornaviridae</i>)	2	kałowo-pokarmowe, bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	zapalenie wątroby typu A, zapalenie żołądka i jelit	szczepienia ochronne, bierne uodparnianie ludzką immunoglobuliną, stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja, sterylizacja, asenizacja kału i ścieków
Wirus zapalenia wątroby typu E (<i>Caliciviridae</i>)	2	pokarmowe	zapalenie wątroby	czystość w miejscu pracy, dezynfekcja
Wirus Norwalk, norowirus (<i>Caliciviridae</i>)	2	pokarmowe	zapalenie jelit: biegunka, wymioty	czystość w miejscu pracy, dezynfekcja
Wirus grypy typu D (<i>Orthomyxoviridae</i>)	2	powietrzno-kropelkowe	grypa, zapalenie płuc	dezynfekcja, czystość w miejscu pracy, unikanie kontaktu z chorymi zwierzętami
Rotawirus (<i>Reoviridae</i>)	2	powietrzno-kropelkowe, kałowo-pokarmowe	zapalenie żołądka i jelit, biegunki	dezynfekcja, czystość w miejscu pracy
Wirus krowianki (<i>Poxviridae</i>)	2	bezpośrednio (przez uszkodzoną skórę)	zapalenie skóry, zakażenia uogólnione	stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja
Wirus guzków dojarek (<i>Poxviridae</i>)	2	bezpośrednio (przez uszkodzoną skórę)	grudkowe zapalenie skóry	stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja
Adenowirus (<i>Adenoviridae</i>)	2	powietrzno-kropelkowe, bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	gorączki adenowirusowe	stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja

Bakterie (Gram-dodatnie ziarniaki) <i>Staphylococcus aureus</i> /gronkowiec złocisty	2	powietrzno-pyłowe, powietrzno-kropelkowe, bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	zakażenia ropne, stany zapalne dróg oddechowych i innych narządów	stosowanie środków ochrony indywidualnej, przestrzeganie zasad czystości i higieny w miejscu pracy, oświata zdrowotna, opatrywanie ran
Bakterie (Gram-dodatnie ziarniaki) <i>Streptococcus</i> spp.	2	powietrzno-kropelkowe, bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę; często przyranne)	zapalenie płuc, wśierdza, jamy ustnej, dróg moczowych i innych narządów	stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja, sterylizacja, przestrzeganie zasad czystości i higieny w miejscu pracy, oświata zdrowotna, opatrywanie ran
Bakterie (warunkowo beztlenowe pałeczki gram-ujemne) <i>Escherichia coli</i> /pałeczka okrężnicy	2	pokarmowe, bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę), powietrzno-kropelkowe	oportunistyczne zapalenia jelit, biegunki, reakcje immunotoksyczne wywołane endotoksyną	przestrzeganie zasad higieny w miejscu pracy, mycie rąk, dezynfekcja, sterylizacja, stosowanie środków ochrony indywidualnej
Bakterie (pałeczki Gram-dodatnie) <i>Listeria monocytogenes</i> /pałeczka listeriozy	2	bezpośrednio (przez uszkodzoną skórę), powietrzno-pyłowe, pokarmowe	listerioza mogąca przebiegać pod postacią zapalenia opon mózgowych i mózgu, anginy z posocznicą, zapalenia skóry, spojówek i węzłów oraz przewlekłego zapalenia narządu rodnego	stosowanie środków ochrony indywidualnej, sterylizacja, ochrona pracownic w ciąży przed możliwym kontaktem z zarazkiem
Bakterie (prątki) <i>Mycobacterium paratuberculosis</i>	2	bezpośrednio (przez uszkodzoną skórę), powietrzno-kropelkowe	mikobakterioza	stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja
Bakterie (warunkowo beztlenowe pałeczki Gram-ujemne) <i>Yersinia enterocolitica</i>	2	pokarmowo-wodne, bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	jersinioza, zapalenie żołądka i jelit, zatrucia pokarmowe, ropnie i inne zakażenia pozajelitowe	zachowanie zasad czystości i higieny, opatrywanie ran, stosowanie ochron indywidualnych, dezynfekcja, sterylizacja

Bakterie (warunkowo beztlenowe pałeczki Gram-ujemne) <i>Salmonella</i> spp.	2	pokarmowo-wodne, rzadko powietrzno-kropelkowe	salmoneloza, zapalenie żołądka i jelit, zatrucia pokarmowe	przestrzeganie zasad higieny w miejscu pracy, dezynfekcja, stosowanie środków ochrony indywidualnej
Bakterie (tlenowe pałeczki Gram-ujemne) <i>Pseudomonas aeruginosa</i> / pałeczka ropy błękitnej	2	bezpośrednio, pokarmowe, powietrzno-kropelkowe	zakażenia dróg moczowych, zapalenie płuc, ropne zakażenia skóry, zapalenie wsierdza	stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja
Bakterie (maczugowce) <i>Corynebacterium diphtheriae</i> / maczugowiec błonicy	2	powietrzno-kropelkowe, bezpośrednie	błonica (angina błonicza, błonica przyrzanna, błonica narządów moczowo-płciowych i in.)	szczepienia ochronne, stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja, sterylizacja
Bakterie (beztlenowe łaseczki przetrwalnikujące) <i>Clostridium perfringens</i> / łaseczka zgorzeli gazowej	2	bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	zgorzel gazowa z rozpadem tkanek, zapalenie tkanki łącznej, posocznica, działanie toksyczne przez toksyny białkowe	szybkie opatrywanie ran, dezynfekcja, sterylizacja
Bakterie (promienowce) <i>Nocardia brasiliensis</i>	2	bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	nokardioza skóry i tkanki podskórnej	stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja
Bakterie (warunkowo beztlenowe przecinkowce Gram-ujemne) <i>Campylobacter jejuni</i>	2	pokarmowo-wodne, bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	zapalenie jelit i żołądka; następstwem może być syndrom neurologiczny Guillain-Barrégo	stosowanie środków ochrony indywidualnej, dezynfekcja, sterylizacja, przestrzeganie higieny, edukacja zdrowotna
Grzyby (grzyby niedoskonałe, drożdżaki) <i>Candida albicans</i> / bielnik biały	2	bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	kandydoza skóry, paznokci, jamy ustnej, pochwy, rzadziej narządów wewnętrznych, endogenne reakcje alergiczne	profilaktyczne stosowanie mydeł i zasypek z dodatkiem środków przeciwgrzybiczych
Grzyby (grzyby niedoskonałe, drożdżaki) <i>Candida tropicalis</i> / bielnik tropikalny	2	bezpośrednie (przez uszkodzoną skórę)	kandydoza skóry, paznokci, jamy ustnej, pochwy, rzadziej narządów wewnętrznych	profilaktyczne stosowanie mydeł i zasypek z dodatkiem środków przeciwgrzybiczych

*klasyfikacja wg rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 22.04.2005 r.

JAK OCENIĄĆ RYZYKO ZAWODOWE ZWIĄZANE Z NARAŻENIEM NA WIRUSY?

Zgodnie z wymaganiami dyrektywy 2000/54/WE w sprawie ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników biologicznych w miejscu pracy, jak również rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 22.04.2005 r. w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz.U. 2005, Nr 81, poz. 716 ze zm.: Dz.U. 2008, Nr 48, poz. 288), pracodawca jest zobowiązany **do dokonania i udokumentowania oceny ryzyka zawodowego** stwarzanego przez szkodliwe czynniki biologiczne. Wspomniane rozporządzenie stanowi, że ocena ryzyka związanego z narażeniem na czynniki biologiczne powinna być **oceną jakościową**.



BIGSTOCK/80075441

Fot. 4. Pracownicy kontroli jakości w zakładzie mleczarskim



BIGSTOCK/28332922

Fot. 5. Proces udoju mleka w małym, tradycyjnym zakładzie mleczarskim

Schemat oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne w zakładach produkcji i przetwórstwa mleka przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2. Schemat oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne, w tym wirusy, w zakładach produkcji i przetwórstwa mleka

Etap oceny ryzyka	Charakterystyka etapu oceny ryzyka
1.	Dokładne scharakteryzowanie miejsca pracy , z uwzględnieniem informacji o wykonywanych czynnościach, czasie ich wykonywania oraz zastosowanych środkach zapobiegawczych. Należy zwrócić szczególną uwagę na czynności i/lub procesy, którym towarzyszy zwiększone tworzenie się aerozoli (np. mycie tanków na mleko) lub ryzyko skażenia (np. prace przy udoju).
2.	Identyfikacja wirusów na stanowisku pracy: <ul style="list-style-type: none"> – na podstawie doniesień literaturowych i/lub wyników badań przeprowadzonych w podobnych zakładach pracy, – na podstawie wyników badań własnych (ocena narażenia zgodnie z obowiązującymi normami).
3.	Przyporządkowanie czynników biologicznych do właściwych grup zagrożenia na podstawie załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z 22.04.2005 r. Należy uwzględnić wszystkie oznaczenia dodatkowe, jakie są przypisane danemu czynnikowi.
4.	Ocena ryzyka zawodowego przeprowadzana na podstawie zidentyfikowanych i przypisanych do odpowiednich grup zagrożenia drobnoustrojów, obejmująca ocenę ciężkości następstw kontaktu ze szkodliwymi czynnikami biologicznymi, prawdopodobieństwa wystąpienia następstw oraz możliwości uniknięcia lub ograniczenia narażenia, dla całego badanego stanowiska pracy i czynności na nim wykonywanych.
5.	Rozważenie możliwych do zastosowania środków zapobiegawczych , które pozwolą ograniczyć ryzyko zawodowe związane z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne (na podstawie załącznika nr 5 do rozporządzenia Ministra Zdrowia z 22.04.2005 r.).

Materiałem wspomagającym ocenę warunków bezpieczeństwa na stanowiskach pracy jest tzw. **lista kontrolna**. Przykład takiego dokumentu dla stanowisk pracy pracowników produkcji i przetwórstwa mleka został zamieszczony na końcu niniejszego opracowania.

Ocena ryzyka zawodowego powinna być przeprowadzona przed rozpoczęciem pracy, a następnie okresowo weryfikowana. Ocenę ryzyka należy powtórzyć w sytuacji:

- zmiany warunków pracy, które mogą prowadzić do zwiększonego zagrożenia dla zatrudnionych osób (w przypadku podejrzenia lub stwierdzenia zanieczyszczenia miejsca pracy),
- wystąpienia infekcji lub choroby pracowników, która może mieć związek z wykonywanymi czynnościami,
- uzyskania od lekarza zakładowego zalecenia kontroli miejsca pracy.

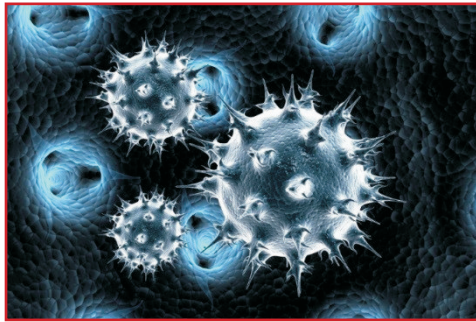


Fot. 6. Badanie weterynaryjne bydła – pobranie próbek

JAK OGRANICZAĆ RYZYKO ZAWODOWE ZWIĄZANE Z NARAŻENIEM NA WIRUSY?

Wszelkie działania profilaktyczne służące ochronie osób zatrudnionych przed szkodliwymi czynnikami biologicznymi, w tym **wirusami**, powinny opierać się na zintegrowanej strategii prewencyjnej **STOP**, łączącej w sobie kluczowe elementy zmian:

- **S**ystemowych,
- **T**echnicznych,
- **O**rganizacyjnych
- oraz środków ochrony indywidualnej (z ang. *Personal protective equipment*).



Fot. 7. Cząstki wirusa, zdjęcie poglądowe

ŚRODKI SYSTEMOWE (ang. *S – Systemic*) – środki proceduralne obejmujące projektowanie odpowiednich systemów pracy, np. oddzielne przechowywanie odzieży prywatnej i roboczej, zapewnienie wyposażenia do mycia i dezynfekcji rąk.

ŚRODKI TECHNICZNE (ang. *T – Technical*) – minimalizacja uwalniania bioaerozoli, np. odpowiednia klimatyzacja/wentylacja pomieszczeń, okresowe czyszczenie systemów klimatyzacyjnych/wentylacyjnych wraz z wymianą filtrów powietrza.

ŚRODKI ORGANIZACYJNE (ang. *O – Organisational*) – oznaczenie miejsc pracy, ograniczenie dostępu osób nieuprawnionych, proce-

dury mycia i dezynfekcji blatów roboczych, maszyn produkcyjnych, profilaktyka medyczna (szczepienia ochronne).

ŚRODKI INDYWIDUALNE (ang. *P – Personal*) – zapewnienie odzieży roboczej, rękawic ochronnych.

Należy pamiętać, że stosowanie odpowiednich środków profilaktycznych oraz rutynowe przeprowadzanie oceny narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne jest warunkiem nie tylko bezpieczeństwa pracy pracowników, ale również konsumentów wyrobów mleczarskich.

WAŻNE PRZEPISY PRAWNE I NORMY

- 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 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 lutego 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szkodliwych czynników biologicznych dla zdrowia w środowisku pracy oraz ochrony zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz.U., Nr 48, poz. 288).
- Dyrektywa 2000/54/WE Parlamentu Europejskiego oraz Rady Unii Europejskiej z dnia 18 września 2000 r. dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na czynniki biologiczne w miejscu pracy. Official Journal of European Communities L 262/21, z 17.10.2000, s. 21-45.
- PN-N-18002:2011 Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne do oceny ryzyka zawodowego.

PIŚMIENNICTWO

- Dutkiewicz J., Górny R.L. (2002), *Biologiczne czynniki szkodliwe dla zdrowia – klasyfikacja i kryteria oceny narażenia*, Medycyna Pracy, 53, 1, 29-39.
- Stobnicka-Kupiec A. (2018), *Szkodliwe czynniki biologiczne w środowisku pracy zakładów przemysłu mleczarskiego*, Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka, 4/2018, 8-11.
- Stobnicka-Kupiec A., Górny R. (2018), *Metody detekcji wirusów w różnych środowiskach pracy*, Podstawy i Metody Oceny Środowiska Pracy, 3, 97, 5-18.

Dokumentacja oceny ryzyka w zakresie czynników biologicznych w środowisku pracy pracowników produkcji i przetwórstwa mleka – lista kontrolna (przykładowe pytania)

Określenie obszaru pracy

1. Opis realizowanych zadań.....
.....
2. Liczba i kwalifikacje osób.....
.....
3. Czy zatrudnione są kobiety?.....
.....
4. Czy zatrudnieni są młodociani pracownicy?.....
.....

Szkodliwe czynniki biologiczne

Jakie szkodliwe czynniki biologiczne mogą występować na stanowisku pracy?

Rodzaj czynnika	Grupa zagrożenia	Przenoszenie	Działanie na człowieka	Profilaktyka

Informacja o szkodliwych czynnikach biologicznych	Tak	Nie	Uwagi
Czy występują czynniki z 2. grupy zagrożenia?			
Czy występują czynniki z 3. grupy zagrożenia?			
Czy występujące czynniki mogą wnikać do organizmu drogą bezpośrednią (skaleczenie)?			
Czy występujące czynniki mogą wnikać do organizmu drogą pokarmową?			
Czy występujące czynniki mogą wnikać do organizmu drogami oddechowymi (aerazol pyłowy lub kropelkowy)?			
Czy występujące czynniki biologiczne mają działanie alergizujące?			
Czy występujące czynniki biologiczne mają działanie toksyczne?			
Czy występujące czynniki biologiczne stwarzają szczególne zagrożenie np. dla kobiet w ciąży lub młodości?			
Informacje o przebiegu prac i wykonywanych czynnościach zawodowych			
Co jest źródłem czynników biologicznych?			
Jakie typowe czynności są wykonywane przez pracownika?			
Jakie są drogi przenoszenia czynników biologicznych w środowisku pracy?			
Czy występuje ryzyko skażeń?			
Czy kiedykolwiek były wykonywane pomiary czynników biologicznych?			
Czy występowały zachorowania związane z wykonywaniem czynności w narażeniu na czynniki biologiczne?			
Stosowane działania ochronne			
Działania systemowe			
Czy zapewniona jest przenośna lub stacjonarna myjka do przemywania oczu?			
Czy pracownicy mają możliwość oddzielenia odzieży roboczej i cywilnej?			

Czy pracodawca zapewnia możliwość regularnego czyszczenia i zmiany ubrań ochronnych i roboczych?			
Czy na stanowisku pracy jest możliwość umycia rąk?			
Czy pracodawca zapewnia dostęp do środków do dezynfekcji rąk?			
Działania techniczne			
Czy pomieszczenia są klimatyzowane/wentylowane mechanicznie?			
Czy czyszczenie systemów wentylacyjnych i wymiana filtrów odbywa się regularnie?			
Działania organizacyjne			
Oznakowanie obszaru pracy			
Dostęp wyłącznie dla osób uprawnionych			
Instrukcja postępowania awaryjnego na wypadek skażenia			
Określone procedury mycia i dezynfekcji blatów roboczych, powierzchni maszyn, tanków na mleko, podłogi itp.			
Szczepienia ochronne. Czy jest kontrola i nadzór nad szczepieniami ochronnymi?			
Czy pracownicy są poinformowani o możliwości immunizacji?			
Czy jest prowadzona kartoteka badań profilaktycznych?			
Czy przeprowadzany jest okresowy instruktaż dla pracowników z zakresu narażenia na szkodliwe czynniki biologiczne?			
Środki ochrony indywidualnej			
Czy zapewniona jest ochrona rąk (rękawice)?			
Czy w sytuacjach awaryjnych zapewniona jest ochrona dróg oddechowych?			

SPIS TABEL I SPIS FOTOGRAFII

Tabela 1. Wirusy oraz pozostałe czynniki biologiczne mogące stwarzać zagrożenie w środowisku pracy pracowników produkcji i przetwórstwa mleka

Tabela 2. Schemat oceny ryzyka zawodowego związanego z narażeniem na szkodliwe czynniki biologiczne, w tym wirusy w zakładach produkcji i przetwórstwa mleka

Fot. 1. Pracownik pracujący przy procesie produkcji sera

Fot. 2. Kadzie serowarskie

Fot. 3. Pracownica przy produkcji jogurtu

Fot. 4. Pracownicy kontroli jakości w zakładzie mleczarskim

Fot. 5. Proces udoju mleka w małym, tradycyjnym zakładzie mleczarskim

Fot. 6. Badanie weterynaryjne bydła –pobranie próbek

Fot. 7. Częstki wirusa, zdjęcie poglądowe