

# Międzynarodowe zasoby edukacyjne dotyczące drobnoustrojów i chorób.

Plany lekcji, arkusze ćwiczeń i ćwiczenia.

****

**Etap nauczania KS3**

**(11-14 lat)**

## Witamy w e-Bug

Zasoby e-Bug opracowano w celu przedstawienia dzieciom w otoczeniu szkolnym świata drobnoustrojów i antybiotyków. To seria materiałów uzupełniających program nauczania (edukacja wczesnoszkolna (Early Years), etapy nauczania (Ket Stage, KS) KS1, KS2, KS3 i KS4) spełniająca kryteria kształcenia Ministerstwa Edukacji dla szkół podstawowych i średnich.

Zasoby te przygotowała Brytyjska Agencja Bezpieczeństwa Zdrowia (UK Health Security Agency) (wcześniej zwana Public Health England) we współpracy z 17 państwami partnerskimi UE, w celu krzewienia zainteresowania nauką i poprawy wiedzy i rozumienia młodzieży odnośnie do tematów dotyczących drobnoustrojów, zapobiegania i kontroli infekcji, rozważnego korzystania z antybiotyków, jednocześnie zachęcając ją do czynnego dbania o własne zdrowie. Plany lekcji można wykorzystywać w kolejności lub jako osobne aktywności stworzone z myślą o 50-minutowych sesjach lekcyjnych. Narzędzia te mogą być wykorzystywane dowolnie przez grono nauczycielskie, w tym kopiowane do użytku w klasie, ale nie mogą być sprzedawane.

Ponad 27 różnych krajów jest zaangażowanych w projekt e-Bug, zaś materiały edukacyjne zostały poddane ocenie przez ponad 3000 dzieci w Anglii, Francji i Czechach. Pakietowi zasobów e-Bug towarzyszy strona internetowa, gdzie można pobrać wszystkie zasoby, pliki wideo, obrazy i dodatkowe ćwiczenia ([www.e-bug.eu](http://www.e-bug.eu)).

Chcielibyśmy podziękować wszystkim osobom zaangażowanym w stworzenie tych zasobów, które pomogą kolejnemu pokoleniu dorosłych rozsądniej korzystać z antybiotyków. Chcielibyśmy w szczególności podziękować osobom nauczycielskim i uczniowskim na terenie Wielkiej Brytanii i Europy, które uczestniczyły w grupach fokusowych i procesie oceny zasobów, oraz pomogły zadbać, aby materiały były nie tylko fajne i ciekawe, ale także skuteczne. Mamy nadzieję, że korzystanie z zasobów e-Bug będzie przyjemne i będą one nieocenionym dodatkiem do nauczania w klasie. Aby otrzymywać aktualne informacje o naszych najnowszych zasobach lub pracach badawczo-rozwojowych, należy zapisać się do naszego kwartalnego biuletynu informacyjnego: [www.e-bug.eu/uk-newsletter](http://www.e-bug.eu/uk-newsletter)

Informacje zwrotne od osób nauczycielskich są dla nas bardzo cenne. Pomagają one zasobom e-Bug rozwijać się i zmieniać. Wszelkie uwagi, zapytania i sugestie należy przesyłać do: Primary Care and Interventions Unit UK Health Security Agency Twyver House, Bruton Way Gloucestershire GL1 1DQ

Lub nawiązać kontakt przez stronę internetową e-Bug:

[www.e-bug.eu/uk-contact-us](http://www.e-bug.eu/uk-contact-us)

### Zespół e-Bug

Każda część pakietu zawiera szczegółowe plany lekcji, arkusze ćwiczeń osób uczniowskich i materiały pomocnicze, a niektóre są dostępne w formacie MS PowerPoint do wykorzystania na tablicy interaktywnej:

* Ćwiczenia opierające się o twórcze poszukiwanie odpowiedzi, aby wspierać aktywne uczenie się.
* Jasno określone rezultaty nauczania, które mają za zadanie zgłębić rozumienie dzieci w zakresie znaczenia drobnoustrojów, ich rozprzestrzeniania się, zapobiegania infekcjom i ich leczenia.
* Ćwiczenia, które zachęcają osoby uczniowskie do tego, by były bardziej odpowiedzialne za własne zdrowie.
* Ćwiczenia podkreślające, jak ważne jest odpowiedzialne stosowanie antybiotyków.

## Powtórka informacji dla osób nauczycielskich



**Etap nauczania KS3**

Nasz organizm może zostać narażony na infekcję na wiele sposobów; istnieje też szereg działań, które pomagają temu zapobiec. W tej części powtórkowej dla osób nauczycielskich omawiamy jedynie informacje dotyczące ćwiczeń zawartych w tym pakiecie.

### Wprowadzenie do drobnoustrojów

Mikroorganizmy, zwane inaczej drobnoustrojami, to małe żyjątka, których nie da się zobaczyć gołym okiem; są mikroskopijne. Występują one niemal wszędzie na Ziemi i mogą być zarówno pożyteczne, jak i szkodliwe dla ludzi. Ważne, aby zaznaczyć, że drobnoustroje nie są z natury pożyteczne lub szkodliwe. Chodzi raczej o to, że niektóre drobnoustroje mogą być pożyteczne dla ludzi, zaś inne mogą być szkodliwe, w zależności od sytuacji. Na przykład, pleśń z rodzaju *Aspergillus* jest wykorzystywana do produkcji czekolady, ale może być szkodliwa dla ludzi, jeśli dostanie się do płuc. Choć ich rozmiary są bardzo małe, drobnoustroje mają wiele różnych kształtów i są różnej wielkości. Trzy grupy drobnoustrojów, które są omówione tutaj, to wirusy, bakterie i grzyby.

**Wirusy** są najmniejsze rozmiarem pośród tych trzech grup i zazwyczaj są szkodliwe dla ludzi. Wirusy nie mogą przetrwać samodzielnie. Potrzebują komórki żywiciela, aby przetrwać i się rozmnażać. Gdy dostaną się do wnętrza komórki żywiciela, szybko się rozmnażają, jednocześnie niszcząc komórkę. Istnieje ponad 250 różnych gatunków wirusów, które powodują przeziębienie. Jednym z najpowszechniejszych jest *rinowirus*.

**Bakterie** to organizmy jednokomórkowe, które w odpowiednich warunkach mogą się gwałtownie namnażać, przeciętnie raz co 20 minut. Podczas normalnego procesu ich rozwoju niektóre bakterie wydzielają substancje (toksyny), które mogą być szkodliwe dla ludzi i wywoływać choroby (*Staphylococcus* *aureus*). Niektóre bakterie są zupełnie nieszkodliwe i mogą być bardzo pożyteczne (jak *Lactobacillus* w przemyśle spożywczym), a nawet niezbędne dla życia ludzkiego (jak *ryzobakterie*, które są zaangażowane we wzrost roślin). Kiedy bakterie są nieszkodliwe, nazywa się je niechorobotwórczymi, zaś kiedy powodują szkodę, chorobotwórczymi. Ponad 70% bakterii to mikroorganizmy niechorobotwórcze (nieszkodliwe).

Bakterie można podzielić na trzy grupy w zależności od ich kształtu - o kształcie kulistym (np. cocci), cylindrycznym (np. bacilli) i spiralnym (np. spirilla). Te o kształcie kulistym można też podzielić dalej na różne kształty, m. in.: gronkowce, paciorkowce i dwoinki. Osoby badawcze mogą wykorzystać te kształty, aby określić rodzaj drobnoustroju i infekcji u osoby chorej.

**Grzyby (fungi)** to zazwyczaj organizmy wielokomórkowe, które mogą być zarówno pożyteczne, jak i szkodliwe dla ludzi. Grzyby pozyskują żywność albo rozkładając obumarłą materię organiczną, albo żyjąc jako pasożyty na żywicielu. Fungi są różnej wielkości, od mikroskopijnych po bardzo duże, i obejmują pleśń, grzyby i drożdże. O ile niektóre grzyby mogą być szkodliwe i powodować infekcję lub zatrucie po spożyciu, inne mogą być pożyteczne i nieszkodliwe np. *Penicillium* wytwarza antybiotyk - penicylinę, a *Agaricus bisporus* można jeść (zwykła pieczarka). Fungi rozprzestrzeniają się przez powietrze poprzez niewielkie przypominające nasiona zarodniki. Kiedy lądują one na chlebie czy owocach, mogą się otworzyć i rozwijać we właściwych warunkach (np. wilgoć).

### Pożyteczne drobnoustroje

Bakterie to organizmy jednokomórkowe i choć niektóre z nich powodują choroby, inne są pomocne i pożyteczne. Drobnoustroje są najbardziej pożyteczne w branży spożywczej. Naturalne produkty uboczne wytwarzane podczas normalnego rozwoju drobnoustrojów są wykorzystywane do produkcji wielu produktów żywnościowych spożywanych przez nas na co dzień.

Fermentacja prowadzi do przemiany chemicznej w żywności. To proces, w ramach którego bakterie rozkładają złożone cukry na związki proste, jak dwutlenek węgla i alkohol. Poprzez fermentację produkt zmienia swoją formę.

Fermentacja octowa wytwarza ocet. Fermentacja mlekowa wytwarza jogurt i ser. Niektóre grzyby wykorzystuje się, aby powstał niebieski ser. Drożdże, *Saccharomyces cerevisiae*, wykorzystuje się do produkcji chleba i ciast poprzez fermentację. Wino i piwo są również wytwarzane tą samą metodą, choć alkohol jest wytwarzany w wyniku fermentacji alkoholowej beztlenowej, gdzie drobnoustroje rozwijają się bez dostępu do tlenu. Produkcja czekolady również zależy od bakterii i grzybów. Wytwarzają one bowiem poprzez fermentację kwas, który niszczy twardą skorupę i ułatwia dostęp do ziarna kakaowego.

Kiedy bakterie z rodzaju *Streptococcus thermophilous* lub *Lactobacillus* *bulgaricus* dodaje się do mleka, podczas rozwoju spożywają one cukier, zamieniając mleko w jogurt. Podczas fermentacji nabiału powstaje tyle kwasu, że niewiele szkodliwych drobnoustrojów może w nim przeżyć.

Bakterie z rodzaju *Lactobacillus* nazywa się zazwyczaj „dobrymi”. Te dobre bakterie, które pomagają nam trawić pokarm, nazwano probiotykami, z greckiego „pro bios” oznaczającego „dla życia”. To te bakterie są obecne w jogurtach i napojach probiotycznych. Choć u osób z obniżoną odpornością nawet przyjazne bakterie mogą powodować infekcję.

### Szkodliwe drobnoustroje

Niektóre drobnoustroje mogą być szkodliwe dla ludzi i powodować choroby: wirus *Influenzy*, który powoduje grypę (inne infekcje dróg oddechowych dające podobne objawy to przeziębienie lub choroby grypopodobne), bakterie rodzaju *Campylobacter*, które powodują zatrucia pokarmowe, i dermatofity, czyli grzyby skórne, jak *Trichophyton*, które powodują choroby jak grzybica stóp czy liszaj. Tego typu drobnoustroje nazywa się patogenami. Każdy z drobnoustrojów może wywołać u nas chorobę na szereg sposobów.

Kiedy szkodliwe bakterie rozmnażają się w naszym organizmie, mogą wytwarzać szkodliwe substancje zwane toksynami, które mogą spowodować poważne zachorowania. Bakterie i toksyny mogą zniszczyć tkanki i organy i wywołać silną chorobę, ale na szczęście jest to rzadkie.

Wirusy muszą mieszkać w komórce, aby przeżyć. Po dostaniu się do komórki namnażają się do pełnej dojrzałości i opuszczają komórkę żywiciela. Dermatofity ogólnie wolą rozwijać się lub kolonizować komórki pod skórą. Produkty uboczne ich żywienia się powodują opuchliznę i swędzenie.

Osoba, która zachorowała w wyniku działania szkodliwego drobnoustroju to osoba zakażona (zainfekowana). Wiele szkodliwych drobnoustrojów może rozprzestrzeniać się z osoby na osobę na różne sposoby - przez powietrze, dotyk, wodę, jedzenie, aerozole (jak kichanie czy para wodna w oddechu), zwierzęta itp. Choroby powodowane przez te drobnoustroje są nazywane chorobami zakaźnymi.

W niektórych przypadkach choroby zakaźne mogą rozprzestrzeniać się w społecznościach lub na dużych obszarach, co nazywa się wówczas epidemią. Kiedy choroba rozprzestrzeni się na większość świata, nazywana jest pandemią. Pandemia COVID-19 rozpoczęła się, kiedy nowy wirus SARS-CoV-2 wywołał chorobę COVID-19, zarażając ludzi w Chinach. Wirus był bardzo zaraźliwy i ze względu na powszechność podróży międzynarodowych bardzo szybko rozprzestrzenił się i zaraził ludzi na całym świecie.

Należy pamiętać, że nie wszystkie drobnoustroje są szkodliwe i niektóre są szkodliwe tylko wtedy, gdy znajdą się poza swoim typowym otoczeniem. Na przykład, bakterie *Salmonella* i *Campylobacter* żyją zazwyczaj w jelitach kurczaków, nie powodując im żadnej krzywdy. Jednak kiedy trafią do ludzkiego jelita, wydzielane przez nie podczas normalnego rozwoju toksyny mogą wywoływać choroby.

Nasz organizm dostosował się, aby pomóc nam pozbywać się tych infekcji poprzez:

* Gorączkę: Drobnoustroje preferują życie w normalnej temperaturze ciała wynoszącej 37oC. Gorączka, czyli wzrost temperatury ciała, to jedna z reakcji organizmu na postrzegane przez niego zagrożenie (drobnoustrój) w organizmie.
* Opuchlizna: Rana na ręce może prowadzić do opuchlizny; w ten sposób organizm reaguje podobnie do gorączki, tylko że w bardziej określonym miejscu.
* Wysypka: To reakcja organizmu na toksyny wydzielane przez drobnoustroje.

### Higiena rąk

#### Dlaczego dbanie o higienę rąk jest tak ważne?

Nasze dłonie naturalnie pokrywają pożyteczne bakterie – na przykład *Staphylococcus*. Jednak dotykając różnych rzeczy, gromadzimy też na nich szkodliwe drobnoustroje. Higiena rąk jest prawdopodobnie najskuteczniejszą pojedynczą metodą ograniczania i zapobiegania rozprzestrzeniania się tych drobnoustrojów oraz powiązanych z nimi infekcji.

Szkoły i grupy w lokalnej społeczności to miejsca zatłoczone i zamknięte, gdzie drobnoustroje mogą rozprzestrzeniać się z łatwością i znaczną prędkością z dziecka na dziecko poprzez kontakt bezpośredni i powierzchnie. Niektóre z tych drobnoustrojów mogą być szkodliwe i powodować choroby. Mycie rąk wodą z mydłem w kluczowych momentach usuwa wszelkie szkodliwe drobnoustroje znajdujące się na naszych dłoniach w wyniku kontaktu z otoczeniem, np. w szkole, domu, ogrodzie, a także ze zwierzętami czy jedzeniem. Udowodniono, że skuteczne mycie rąk zmniejsza poziom absencji w szkołach.

Mycie rąk zapobiega też rozpowszechnianiu się oporności na antybiotyki, która utrudnia leczenie infekcji.

#### Dlaczego mydło jest potrzebne dla skutecznego mycia rąk?

Nasza skóra naturalnie wydziela sebum (łój skórny), które pomaga ją nawilżać, zapobiega jej przesuszaniu i podtrzymuje zdrowy mikrobiom skóry (mikroorganizmy żyjące na naszej skórze). Jednak sebum stanowi idealne środowisko do rozwoju potencjalnie szkodliwych drobnoustrojów i ich namnażania się, pozwalając im też trzymać się naszej skóry. Mydło jest potrzebne, aby rozbić tłuszcze na powierzchni rąk; należy je stosować na wszystkich powierzchniach dłoni, powodując jego spienienie, przez co lepiej usuwa się brud i drobnoustroje. Ważne jest spłukanie rąk, aby pomóc usunąć brud i drobnoustroje. Ważne jest spłukanie rąk, aby pomóc usunąć brud i drobnoustroje.

O ile to możliwe, należy korzystać z mydła w płynie, nie zaś w kostce, zwłaszcza gdy korzysta z niego wiele osób.

Jeżeli nie ma dostępu do mydła, środki do dezynfekcji rąk z zawartością co najmniej 60% alkoholu mogą być skuteczne, o ile na dłoniach nie widać brudu/innych substancji (te trzeba zmyć wodą z mydłem). Środek należy nałożyć na wszystkie części dłoni i wmasować do jego wyschnięcia (około 20 sekund - dwukrotne odśpiewanie Happy Birthday). Środki dezynfekujące do rąk zawierające alkohol niszczą drobnoustroje, gdy wysychają, jednak nie zabijają wszystkich rodzajów szkodliwych drobnoustrojów i nie pozbywają się widocznego brudu i substancji na powierzchni skóry.

W związku z tym nie należy korzystać ze środków dezynfekujących do rąk po skorzystaniu z toalety.

#### Jakie są kluczowe momenty wymagające mycia rąk?

* Przed przygotowaniem jedzenia, w jego trakcie i po jego zakończeniu.
* Przed jedzeniem lub obchodzeniem się z gotowym do spożycia jedzeniem.
* Po skorzystaniu z toalety lub przebraniu brudnej pieluchy/bielizny.
* Po kontakcie ze zwierzętami lub ich odchodami.
* Po kaszleniu, kichaniu i wydmuchiwaniu nosa.
* Jeżeli osoba jest chora lub przebywa w otoczeniu chorych.
* Po powrocie do domu lub dotarciu do innego miejsca, jak do pracy czy szkoły, lub innego gospodarstwa domowego (zwłaszcza w sytuacji epidemiologicznej).

### Higiena dróg oddechowych

Przeziębienia i grypa to najpopularniejsze choroby w klasach szkolnych i prawdopodobnie najbardziej zaraźliwe. Koronawirus to choroba dróg oddechowych rozprzestrzeniająca się podobnie do przeziębienia czy grypy. Najczęściej tego typu choroby są przenoszone przez bliski kontakt z kropelkami w powietrzu pochodzącymi z kaszlu i kichania, lub przez kontakt z zakażonymi powierzchniami. Większość kropli jest ciężka i opada w odległości 1 - 1,5 metra od źródła. Jednak mniejsze kropelki mogą utrzymywać się w powietrzu dłużej (unoszą się w powietrzu) i przemieszczać się dalej. Przykłady: przeziębienie (krople) i odra (unoszące się w powietrzu kropelki). Drobnoustroje mogą rozprzestrzeniać się bardziej bezpośrednio, przez kontakt osób oraz przez zakażone powierzchnie i przedmioty. Wirus rozprzestrzenia się, przedostając się do nosa lub oczu osoby zdrowej, gdy ta dotyka twarzy skażonymi rękoma.

Kichanie to sposób organizmu na pozbycie się wdychanych szkodliwych drobnoustrojów i cząsteczek pyłu, oraz uniemożliwienie im dotarcia głębiej do dróg oddechowych. Szkodliwe drobnoustroje i kurz są zatrzymywane w nosie przez włosy i go podrażniają. Nos wysyła do mózgu informację, a ten odpowiada, wysyłając informację do nosa, jamy ustnej, płuc i klatki piersiowej, nakazując im pozbyć się tego podrażnienia. W przypadku przeziębienia miliony cząsteczek wirusa kierują się szybko, by zanieczyścić powierzchnię, na której lądują; mogą to być np. jedzenie lub ręce. O ile krople pochodzące z kichnięcia mogą podróżować z prędkością około 160 km/h w powietrzu i przenosić wirusa przeziębienia/grupy na odległość ponad 6 metrów od osoby zarażonej, cząsteczki pochodzące z kaszlnięcia mogą przemieszczać się na odległość do 3 metrów w przeciągu sekund, i mogą utrzymywać się w powietrzu przez ponad minutę.

Dobra higiena dróg oddechowych jest szczególnie ważna w sezonie zimowych przeziębień i grypy co roku, lub gdy dochodzi do ogniska choroby zakaźnej. Typowe objawy infekcji dróg oddechowych obejmują ból głowy, ból gardła, gorączkę i czasami katar lub zatkany nos. Infekcje te mogą też powodować kichanie i/lub kaszel, utratę smaku lub węchu, a rzadziej nudności/wymioty lub biegunkę.

Jak zapobiegać rozprzestrzenianiu się szkodliwych drobnoustrojów pochodzących z kaszlu czy kichania:

* **Złap**: zakryj usta i nos chusteczką higieniczną. Jeśli nie masz chusteczki, zakryj usta i nos ramieniem zgiętym w łokciu lub rękawem (nie dłońmi).
* **Wyrzuć**: wyrzuć zużytą chusteczkę od razu, aby uniknąć rozprzestrzeniania infekcji na powierzchnie lub osoby.
* **Wyeliminuj**: umyj dobrze ręce wodą z mydłem, lub przetrzyj środkiem dezynfekującym do rąk, jeśli nie masz dostępu do wody i mydła, natychmiast po wyrzuceniu chusteczki do śmieci.

Innym sposobem zapobiegania rozprzestrzenianiu się przeziębień i grypy jest zdobywanie wiedzy o tym, jak wdrażać dobre praktyki higieny dróg oddechowych, kiedy kaszlemy lub kichamy. Unoszenie rąk w kierunku twarzy, gdy kichamy, jest naturalnym odruchem, ale ważne jest, aby zastąpić go nowym nawykiem higieny dróg oddechowych, aby ograniczyć rozprzestrzenianie się infekcji. Niektórym infekcjom (jak grypa i koronawirus) można zapobiegać, szczepiąc się.

W przypadku ogniska epidemii choroby zakaźnej ważne jest częstsze mycie rąk przez 20 sekund i stosowanie się do najważniejszych zaleceń odnośnie do higieny górnych dróg oddechowych. Konieczne może też być noszenie maseczki i zachowanie odległości w kontaktach z innymi osobami.

### Higiena żywności

Żywność może zawierać szkodliwe i pożyteczne drobnoustroje, a także te powodujące rozkład żywności. To szkodliwe drobnoustroje można powiązać z chorobami przenoszonymi drogą pokarmową, czy też zatruciami pokarmowymi. Główna piątka drobnoustrojów przenoszonych przez żywność w Europie odpowiada około 70% obciążeń systemów opieki zdrowotnej związanych z chorobami przenoszonymi drogą pokarmową i obejmuje ona: *Norovirusa, Toxoplasmę gondii, Campylobactera jejuni*, *Campylobacter*a *coli, Salmonellę enterica* i *Listerię monocytogenes*. Inne drobnoustroje, jak *Bacillus cereus* i *Escherichia coli* są również powiązane z poważnymi przypadkami chorób pokarmowych.

Te drobnoustroje można znaleźć w surowym mięsie, jajkach bez logo brytyjskiego lwa, lub jego odpowiednika w innych krajach, niektórych produktach nabiałowych, na powierzchni owoców i warzyw, w suchych produktach, jak makaron czy ryż, lub w produktach gotowych do spożycia, jak kanapki i desery. Objawy obejmują: biegunkę, skurcze żołądka, gorączkę i wymioty, zaś niektóre choroby przenoszone drogą pokarmową mogą prowadzić do śmierci, choć jest to rzadkie. Objawy chorób przenoszonych drogą pokarmową zazwyczaj zaczynają się w ciągu kilku dni od zjedzenia żywności, która spowodowała infekcję. Zazwyczaj można radzić sobie z nimi w domu, odpoczywając i nawadniając się.

Nie wszystkie drobnoustroje powiązane z żywnością są szkodliwe. Pożyteczne drobnoustroje mogą być wykorzystane do produkcji żywności i napojów, np. drożdże *Saccharomyces* *cerevisiae* są wykorzystywane do wyrobu chleba i piwa. Bakterie rodzaju *Lactobacilli* są wykorzystywane w wyrobie jogurtów i serów.

Psucie się żywności to degradacja koloru, tekstury i smaku żywności. Może być powodowane przez wiele różnych źródeł, w tym przez drobnoustroje. Na przykład fungi *Rhizopus* *stolonifer* powodują pleśń na chlebie. Drobnoustroje, które powodują choroby przenoszone drogą pokarmową mogą prowadzić do psucia się żywności, ale nie muszą.

Aby zapobiegać chorobom przenoszonym drogą pokarmową i rozkładaniu żywności, które dotyczą wszystkich etapów drogi żywności ze sklepu na talerz, można podjąć szereg ważnych działań:

1. Zachować czystość; dbanie o czystość rąk i powierzchni to najlepszy sposób na to, by uniemożliwić drobnoustrojom przenoszonym przez żywność dostanie się do naszego organizmu. Należy regularnie myć przyrządy, sprzęt i powierzchnie, aby pozbyć się szkodliwych drobnoustrojów.
2. Utrzymać łańcuch chłodniczy; przechowywanie żywności w lodówce lub zamrażarce spowalnia rozwój bakterii, ale go nie powstrzymuje. Aby żywność dłużej była bezpieczna, należy dbać o to, by ograniczyć czas, jaki spędza ona poza lodówką czy zamrażarką; obejmuje to resztki jedzenia, które po ostudzeniu należy umieścić w lodówce. Temperatura w lodówce powinna utrzymywać się na poziomie ≤4°C.
3. Zapobiegać zanieczyszczeniom krzyżowym ze strony szkodliwych drobnoustrojów znajdujących się na żywności wobec innych produktów spożywczych (np. przez ręce lub przyrządy kuchenne), które mogą następnie powodować chorobę, gdy jedzenie zostanie spożyte. Nie należy myć kurczaka czy innego mięsa, gdyż może to rozpryskiwać drobnoustroje po różnych powierzchniach w kuchni.
4. Gotować dokładnie mięso; należy pamiętać, że kiedy rozetnie się najgrubszą warstwę mięsa, trzeba sprawdzić, czy mięso nie jest nadal różowe, a soki są przejrzyste. Można skorzystać z czujnika temperatury; temperatura musi osiągnąć jedną z następujących wartości przez wskazany dla niej czas, aby mięso było w pełni ugotowane:
   * 60°C przez 45 minut
   * 65°C przez 10 minut
   * 70°C przez 2 minuty
   * 75°C przez 30 sekund
   * 80°C przez 6 sekund

Etykiety umieszczane na żywności pomagają określić, kiedy jej spożycie jej bezpieczne, lub kiedy produkty są najlepszej jakości. Data przydatności do spożycia (należy spożyć do) odnosi się do terminu, kiedy spożycie produktu jest bezpieczne. Po tym terminie nie należy spożywać tego produktu. Data minimalnej trwałości (najlepiej spożyć przed) odnosi się do terminu, gdy jakość produktu jest najlepsza, ale należy zauważyć, że spożycie po tym terminie powinno być nadal bezpieczne, choć jakość smaku może być gorsza. Stworzono szczegółowe informacje wprowadzające i szkoleniowe wspierające kadrę pedagogiczną; można je znaleźć na stronie www.e-bug.eu wraz z lekcjami higieny żywności dla etapu nauczania KS3.

Sesje te obejmują:

* Sesja 1: Nauczanie higieny żywności - wstęp
* Sesja 2: Aspekty mikrobiologiczne
* Sesja 3: Etykiety żywności
* Sesja 4: Rozprzestrzenianie się infekcji

### Zakażenia przenoszone drogą płciową

Zakażenia przenoszone drogą płciową są skutkiem bliskich relacji seksualnych z zakażoną już osobą. Niektóre z nich można leczyć i wyleczyć antybiotykami, zaś inne nie. Wiele objawów nieuleczalnych zakażeń przenoszonych drogą płciową można leczyć, aby łatwiej było te zakażenia znosić. Istnieje ponad 25 zakażeń/chorób przenoszonych drogą płciową.

Zakażenia bakteryjne przenoszone drogą płciową są wywoływane przez kontakt seksualny pochwowy, oralny lub analny z osobą zakażoną. Zalicza się do nich chlamydię, rzeżączkę, syfilis i zazwyczaj leczy się antybiotykoterapią zleconą przez osobę lekarską.

Zakażenia wirusowe mogą być przekazywane tą samą drogą, co zakażenia bakteryjne, ale dodatkowo przez kontakt z zakażoną skórą, płynami ustrojowymi, jak krew, nasienie czy ślina (w zależności od zakażenia wirusowego) osoby zakażonej, które mają kontakt z krwiobiegiem osoby niezakażonej. Infekcje wirusowe obejmują brodawki narządów płciowych, wirusowe zapalenie wątroby typu B, opryszczkę i HIV, które - choć można je leczyć - NIE są uleczalne.

Choć większość zakażeń przenoszonych drogą płciową przenoszonych jest przez stosunek płciowy, niektóre mogą być przenoszone w wyniku dzielenia się igłami i strzykawkami, kontaktu skórnego (tak samo jak bakterie mogą rozprzestrzeniać się z osoby na osobę przez kontakt skórny) lub są przekazywane przez matkę nienarodzonemu jeszcze dziecku podczas ciąży i porodu. HIV można też przekazać przez mleko matki. Ważne jest, że osoba zakażona HIV otrzymująca leczenie, u której ładunek wirusowy jest niewykrywalny, nie może przekazać wirusa HIV innej osobie.

Szczegółowe informacje dotyczące najczęściej występujących zakażeń przenoszonych drogą płciową znajdują się na stronie e-Bug w formie prezentacji PowerPoint. Należy zaznaczyć, że można być zakażonym chorobą przenoszoną drogą płciową i nie mieć żadnych objawów; taka osoba może sama nie wiedzieć, że jest zakażona.

Zakażenie przenoszone drogą płciową może spotkać każdego. Nie ma nic wspólnego z tym, jak ta osoba dba o swoją higienę, jak się ubiera czy zachowuje. Większość zakażonych nie wie, że osoba, z którą miały kontakt seksualny była zakażona.

Omawiając z młodzieżą zdrowie seksualne, należy zadbać, aby wszyscy czuli się komfortowo, bezpiecznie i byli wysłuchani. Oto kilka podstawowych zasad, których warto przestrzegać:

* Nikt (ani osoba nauczycielska, ani uczniowska) nie musi odpowiadać na osobiste pytania.
* Nikt nie będzie zmuszany do udziału w dyskusji.
* Należy stosować wyłącznie poprawną terminologię anatomii ciała (można poprosić osoby uczniowskie, by stosowały właściwą terminologię, jeśli to możliwe, a jeśli nie, taką, którą znają, a następnie zapewnić im bardziej odpowiednie słowo).
* Znaczenie słów będzie wyjaśnione w sposób rozsądny i rzeczowy.
* Inne (uzgodnienie przez klasę).

#### Chlamydia

Chlamydia do choroba przenoszona drogą płciową wywołana przez bakterię *Chlamydia trachomatis*. Najczęściej występuje w grupie osób w wieku od 16 do 24 lat. Szacuje się, że w tej grupie wiekowej jedna osoba na dziesięć jest zakażona. Około 70% kobiet i 50% mężczyzn mających chlamydię nie doświadcza żadnych objawów, co oznacza, że wiele zakażonych osób nie ma pojęcia, że są nosicielami infekcji. Jeżeli u kobiet pojawią się objawy, mogą obejmować nietypowe upławy, ból i/lub krwawienie podczas stosunku i ból podczas oddawania moczu. U mężczyzn objawy obejmują mętne lub wodniste upławy z czubka penisa, ból podczas oddawania moczu i ból jąder.

Diagnozy można dokonać, wykorzystując próbkę moczu (mężczyźni i kobiety) lub pobierając wydzielinę z pochwy (tylko kobiety). Zakażenie można wyleczyć jednotygodniowym cyklem antybiotyków. Nieleczona chlamydia stanowi dobrze udokumentowaną przyczynę zapalenia narządów miednicy mniejszej (poważnego zapalenia jajników i jajowodów), ciąży ektopowej (gdy płód rozwija się w jajowodzie) i bezpłodności u kobiet. U mężczyzn może powodować problemy z prostatą i jądrami, zaś coraz więcej dowodów wskazuje na to, że chlamydia wiąże się z niepłodnością u mężczyzn.

Choć chlamydia jest poważnym i rosnącym problemem zdrowia publicznego, szereg jej cech może oznaczać, że młode osoby nie uważają tego zakażenia za szczególnie groźne. Podejmując decyzję o użyciu prezerwatywy, młode osoby prawdopodobnie rozważają skutki. Te pozytywne to ochrona przez zakażeniami przenoszonymi drogą płciową, ale prawdopodobnie istnieje szereg negatywnych skutków (np. „psuje nastrój”). Często negatywne skutki przeważają nad pozytywnymi, więc motywacja, by użyć prezerwatywy, nie jest szczególnie silna.

Aby zrównoważyć tę sytuację i wzmocnić chęć użycia prezerwatywy, ważne jest, aby młodzież była w pełni świadoma zagrożenia wynikającego z chorób przenoszonych drogą płciową. Ta lekcja została stworzona z myślą o tym, by młodzież dogłębnie i realistyczne postrzegała zagrożenie ze strony chlamydii, oraz aby zapewnić młodzieży możliwość zgłębienia kwestii związanych z negocjowaniem bezpieczniejszych kontaktów seksualnych.

### Szczepienia

Nasz układ odpornościowy zazwyczaj walczy ze szkodliwymi drobnoustrojami, które mogą dostawać się do naszego organizmu, dbając w ten sposób o nasze zdrowie. Ma trzy główne linie obrony:

1. **Powstrzymanie patogenów przed dostaniem się do organizmu**

Nasza skóra to pierwsza linia obrony powstrzymująca wiele szkodliwych drobnoustrojów przed dostaniem się do organizmu. Śluz i rzęski (malutkie włoski) w nosie zatrzymują drobnoustroje i nie pozwalają im dostać się do płuc. Żołądek zawiera kwas, który może wyeliminować szkodliwe drobnoustroje, dbając o nasze zdrowie. Nawet łzy wytwarzają enzymy (choć jest to bariera chemiczna, nie fizyczna), które eliminują bakterie.

1. **Leukocyty odpowiedzi nieswoistej**

Te krwinki białe nazywane fagocytami są częścią odpowiedzi nieswoistej, ponieważ próbują otoczyć i wyeliminować wszystko, nie są wybredne. Pochłaniają i trawią obce ciała poprzez proces fagocytozy. Powodują też reakcję zapalną, sprawiając, że krew (miejsce zaczerwienia się i robi się ciepłe) i osocze (powoduje opuchliznę) napływają do zakażonego miejsca. Wszystko to pozwala, aby odpowiednie komórki dotarły do miejsca i walczyły z zakażeniem.

1. **Leukocyty odpowiedzi swoistej**

Należą do odpowiedzi swoistej, gdyż atakują tylko drobnoustroje. Wszystkie drobnoustroje przeprowadzające inwazję na organizm mają unikatową cząsteczkę na swojej powierzchni, nazywaną antygenem. Gdy te leukocyty natrafiają na antygen, którego nie rozpoznają, zaczynają wytwarzać białka o nazwie przeciwciała. Te przeciwciała następnie wiążą się z antygenami, oznaczając je jako przeznaczone do eliminacji przez inne leukocyty. Przeciwciała wiążą się JEDYNIE z konkretnymi antygenami, dla których je wyprodukowano. Leukocyty mogą szybko produkować przeciwciała, zaś te unoszą się w krwi, wiążąc się z atakującym drobnoustrojem czy patogenem. Gdy wszystkie patogeny zostaną zniszczone, przeciwciała pozostają w krwiobiegu, aby walczyć z chorobą, jeśli ta powróci. W ten sposób organizm zapamiętuje chorobę i dochodzi do powstania odporności na wiele chorób, których już doświadczyliśmy. Jeżeli patogen ponownie zaatakuje organizm, ten jest gotowy, by szybko wyprodukować przeciwciała i walczyć z infekcją.

Szczepiąc się, pomagamy naszemu układowi odpornościowemu walczyć z drobnoustrojami. Szczepionki są stosowane, by zapobiegać infekcjom, NIE je leczyć. Szczepionka jest zazwyczaj stworzona ze słabych lub nieaktywnych wersji tych samych drobnoustrojów, które powodują chorobę. W niektórych przypadkach szczepionki wykorzystują komórki podobne, choć nie identyczne, do komórek drobnoustrojów wywołujących chorobę. Niektóre choroby są powodowane przez toksyny wytwarzane przez drobnoustroje, dlatego też niektóre szczepionki zawierają podobną do toksyny substancję o nazwie anatoksyna. Przykłady: cholera i błonica (dyfteryt). Gdy szczepionka wstrzykiwana jest do organizmu, układ odpornościowy atakuje ją w ten sam sposób, jak gdyby atakował szkodliwe drobnoustroje atakujące organizm. Leukocyty wytwarzają dużo przeciwciał, które wiążą się z antygenami na powierzchni organizmów szczepionki. Ponieważ w szczepionce znajduje się nieaktywna lub bardzo osłabiona wersja drobnoustroju, leukocyty z powodzeniem eliminują wszystkie komórki pochodzące od drobnoustrojów w szczepionce, co sprawia, że nie chorujemy po jej podaniu. Skutecznie eliminując antygeny z szczepionki, układ odpornościowy uczy się i zapamiętuje, jak walczyć z tymi konkretnymi drobnoustrojami. Następnym razem, gdy drobnoustroje posiadające te same antygeny dostaną się do organizmu, układ odpornościowy będzie gotowy do walki, zanim spowodują one chorobę.

W niektórych przypadkach układ odpornościowy wymaga przypomnienia, dlatego też niektóre szczepionki wymagają podania dawki przypominającej. Niektóre drobnoustroje, jak wirus grypy, są przebiegłe i zmieniają swoje antygeny. Oznacza to, że układ odpornościowy nie pamięta już, jak z nimi walczyć. To dlatego co roku mamy inną szczepionkę przeciw grypie.

Stosowanie szczepionek spowodowało, że powszechne wcześniej choroby, np. ospa prawdziwa, zostały wyeliminowane. Nawrót niektórych innych chorób w populacji, np. odra, może wynikać z tego, że niewystarczająco duża grupa osób w populacji została zaszczepiona. Epidemiom można zapobiegać, szczepiąc wystarczająco dużą grupę osób w danej populacji lub gdy wystarczająca liczba osób w populacji zostanie zakażona i rozwinie naturalną odporność, a ta doprowadzi do odporności grupowej. Jednak szczepienia są preferowane, gdyż niektóre choroby mają długofalowe skutki.

### Stosowanie antybiotyków i oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe

Jak już wiemy z lekcji dotyczącej szczepień, w większości przypadków układ odpornościowy pokonuje wszelkie szkodliwe drobnoustroje dostające się do organizmu, ale w niektórych sytuacjach wymaga pomocy. Środki przeciwdrobnoustrojowe to leki, które stosuje się, aby eliminować drobnoustroje lub spowalniać ich rozwój, a antybiotyki to specjalne leki wykorzystywane przez osoby lekarskie do eliminowania szkodliwych bakterii. Niektóre antybiotyki powstrzymują rozmnażanie się bakterii, zaś inne eliminują bakterie. Antybiotyki są stosowane w leczeniu chorób zakaźnych wywołanych przez bakterie, jak zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, gruźlica czy zapalenie płuc. Nie mają one wpływu na wirusy, więc nie stosuje się ich do leczenia przeziębienia, grypy czy koronawirsa, gdyż te choroby wywołują wirusy. Przykłady antybiotyków to penicylina, klarytromycyna, doksycyklina i amoksycylina.

Przed odkryciem antybiotyków szkodliwe bakterie zagrażały życiu, np. bakterie występujące podczas porodu lub rutynowej operacji. Jednak dziś większość infekcji bakteryjnych jest bez problemu leczonych antybiotykami, ale bakterie odpierają nasz atak. Ze względu na wzmożone narażenie na antybiotyki bakterie rozwijają oporność na nie. Oporność na antybiotyki oznacza, że infekcje bakteryjne ponownie zaczynają być groźne dla życia.

Możemy temu zapobiec na szereg sposobów:

* Należy przyjmować jedynie antybiotyki przepisane przez osobę lekarską lub pracowniczą służby zdrowia, gdyż rodzaj i dawka antybiotyku są dobierane konkretnie dla rodzaju infekcji u danej osoby.
* Należy zawsze przyjmować cały cykl przepisanego antybiotyku, w przeciwnym razie bakterie nie zostaną całkowicie wyeliminowane i istnieje większe prawdopodobieństwo nawrotu infekcji.
* Nie należy stosować antybiotyków w przypadków normalnego przeziębienia czy kaszlu, gdyż zazwyczaj są one powodowane przez wirusy, a antybiotyki nie mają na nie wpływu. Stosowanie antybiotyków, gdy nie są one wymagane, zwiększa prawdopodobieństwo powstania oporności na nie wśród bakterii, co może później krzywdzić innych.

Infekcje powodowane przez bakterie oporne na antybiotyki stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia. Te bakterie mogą być oporne na jeden lub więcej antybiotyków, co oznacza, że pierwszy lub drugi wybrany antybiotyk może nie zadziałać. Prowadzi to do tego, że osoby wymagające leczenia mają mniej opcji (rodzina, znajomi itp.), zaś infekcję może być trudniej kontrolować, przez co pojawia się ryzyko przeciążenia układu odpornościowego. Bakterie oporne na antybiotyki mogą przekazać tę oporność innym bakteriom.

Nasz organizm może zostać narażony na infekcję na wiele sposobów; istnieje też szereg działań, które pomagają temu zapobiec. W tej części powtórkowej dla osób nauczycielskich podajemy informacje dodatkowe dotyczące wszystkich ćwiczeń zawartych w tym pakiecie.

**Wszystkie plany lekcji i materiały pomocnicze zawarte w tym pakiecie są dostępne do pobrania jako modyfikowalne szablony na stronie e-Bug. Odpowiedzi znajdują się na końcu pakietu.**

Mikroorganizmy: Wprowadzenie do drobnoustrojów



**Etap nauczania KS3**

# Lekcja 1: Wprowadzenie do drobnoustrojów

Osoby uczniowskie dowiedzą się o różnych rodzajach drobnoustrojów - bakteriach, wirusach i grzybach. Dowiedzą się, że drobnoustroje mają różne kształty i że występują wszędzie.

## Rezultaty nauczania

### Wszyscy będą:

* Rozumieć, że istnieją trzy różne rodzaje drobnoustrojów.
* Rozumieć, że drobnoustroje znajdują się wszędzie.
* Rozumieć, że pożyteczne drobnoustroje znajdują się w naszym organizmie.
* Rozumieć, że drobnoustroje mają różne rozmiary.

### Większość będzie:

* Rozumieć kluczowe różnice między trzema głównymi grupami drobnoustrojów.

## Odnośniki do programu nauczania

### Edukacja osobista, zdrowotna, społeczna i ekonomiczna (PHSE)/Edukacja zdrowotna, seksualna i dotycząca relacji (RHSE)

* Zdrowie i profilaktyka

### Nauka

* Praca naukowa
* Podejścia naukowe
* Praktyki eksperymentalne i badawcze

### Biologia

* Budowa i funkcjonowanie żywego organizmu
* Komórki i organizacja

### Genetyka i ewolucja

* Dziedziczenie
* Chromosomy
* DNA i geny

### Język angielski

* Czytanie
* Pisanie

**Lekcja 1: Wprowadzenie do drobnoustrojów**

## **Wymagane zasoby**

### Wprowadzenie

#### Dla osób uczniowskich

* Kopia SH1 (Materiał pomocniczy osób uczniowskich nr 1)

### Ćwiczenie główne: Drobnoustrojowy chaos

#### Dla grupy

* Kopia SH2
* Kopia SH3
* Kopia SH4
* Kopia SH5

### Ćwiczenie dodatkowe: Plakaty

#### Dla osób uczniowskich

* Długopisy/ołówki
* Papier

### Ćwiczenie dodatkowe: Wprowadzenie do: Drobnoustroje - Quiz

#### Dla grupy

* Kopia SW1 (Arkusz ćwiczeń osób uczniowskich nr 1)

## Materiały pomocnicze

* SH1 Jak duży jest drobnoustrój?
* SH2 Drobnoustrojowy chaos
* SH3 Drobnoustrojowy chaos
* SH4 Drobnoustrojowy chaos
* SH5 Drobnoustrojowy chaos
* SW1 Quiz

## Wcześniejsze przygotowanie

Należy wyciąć i zalaminować karty do gry (SH2 - SH5) dla każdej grupy.

. **Lekcja 1: Wprowadzenie do drobnoustrojów**

## Słowa kluczowe

Bakterie

Komórka

Choroba

Grzyby

Zarazek

Drobnoustrój

Mikroskop

Patogen

Wirus

## **Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa**

Zasady dobrej praktyki mikrobiologicznej w klasie można skonsultować w CLEAPPS:

[www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)

## **Odnośniki internetowe**

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ Introduction-to-Microbes

## Wprowadzenie

1. Należy rozpocząć lekcję, pytając osoby uczniowskie, co już wiedzą na temat mikroorganizmów. Należy wyjaśnić, że mikroorganizmy, czasem zwane mikrobami, zarazkami lub drobnoustrojami, to żyjątka, które są za małe, by można było zobaczyć je gołym okiem; są widoczne jedynie pod mikroskopem.
2. Należy wyjaśnić, że drobnoustroje to najmniejsze żyjątka na Ziemi, i że słowo mikroorganizm oznacza dosłownie: *mikros* - mały i *oragnismos*: organizm. Drobnoustroje są tak małe, że nie można ich dostrzec bez mikroskopu. Antonie van Leeuwenhoek zbudował pierwszy mikroskop w 1676 r. Wykorzystał go do oglądania różnych przedmiotów domowych; nazwał on żyjątka (bakterie), które znalazł w próbkach osadu nazębnego, „animalcules” („żyjątka”).
3. Należy pokazać klasie, że skupimy się na trzech głównych rodzajach drobnoustrojów: wirusy, bakterie i grzyby. Korzystając z arkusza informacyjnego (SH1) należy pokazać, jak te trzy grupy drobnoustrojów różnią się od siebie kształtem i budową.
4. Należy podkreślić, że choć niektóre drobnoustroje wywołują u ludzi choroby, inne są pożyteczne. Należy poprosić osoby uczniowskie, by wskazały pożyteczne drobnoustroje. Jeżeli nie potrafią tego zrobić, należy podać przykłady, np. *Lactobacillus* w jogurcie, probiotyki w jelicie, pomagające w trawieniu, i grzyby *Penicillium* produkujące antybiotyk penicylinę.
5. Należy zaznaczyć w klasie, że drobnoustroje znajdują się WSZĘDZIE: w powietrzu, którym oddychamy, w jedzeniu, które spożywamy, w wodzie, którą pijemy, na powierzchni i wewnątrz naszego organizmu. Należy podkreślić, że choć istnieją szkodliwe drobnoustroje, które mogą wywołać chorobę, istnieje dużo więcej pożytecznych mikrobów, które możemy wykorzystywać.

## Ćwiczenie

### Ćwiczenie główne: Drobnoustrojowy chaos

Podczas tego ćwiczenia grupy 3-4 osobowe grają w grę karcianą, która pomaga im zapamiętać terminologię dotyczącą drobnoustrojów, a także nazwy drobnoustrojów, ich różnice w zakresie rozmiaru, zdolności do wyrządzenia krzywdy oraz występowania oporności na antybiotyki. Wielkość drobnoustrojów i liczba gatunków są poprawne w chwili opracowywania zasobów; jednak ponieważ nowe drobnoustroje są ciągle odkrywane i ponownie klasyfikowane, dane mogą ulec pewnej zmianie.

Pozostałe dane liczbowe stanowią jedynie wskazówki i służą celom ilustracyjnym. Nie istnieje żaden wzór ich przygotowania i mogą ulec zmianie, np. gatunki bakterii mogą rozwinąć oporność na więcej antybiotyków, przez co będzie ich więcej i będą bardziej niebezpieczne dla ludzi.

Należy rozdać zestawy kart Drobnoustrojowy chaos SH2-SH5 każdej grupie. Należy poinformować, że „nm” na kartach oznacza nanometry. W jednym centymetrze jest 10 milionów nanometrów.

#### **Zasady gry**

1. Osoba rozdająca przetasowuje karty i rozdaje je grzbietem do góry każdej osobie grającej. Każda osoba grająca trzyma karty grzbietem do dołu, ale tak, by mogła zobaczyć tylko kartę znajdującą się na górze/pierwszą.
2. Osoba grająca znajdująca się po lewej osoby rozdającej zaczyna od odczytania nazwy drobnoustroju na górnej/pierwszej karcie i wybiera informację, którą chce przeczytać (np. Rozmiar 50). Zgodnie z kierunkiem wskazówek zegara, pozostałe osoby grające odczytują ten sam element ze swojej karty. Osoba grająca z najwyższą odczytaną wartością wygrywa, zabierając górne karty innych osób i umieszczając je na dole swoich kart. Odczytuje nazwę swojego drobnoustroju na następnej karcie i wybiera element do porównania.
3. Jeśli dwie osoby grające (lub więcej) mają ten sam wynik, wszystkie ich karty należy umieścić na środku, a ta sama osoba grająca wybiera ponownie z następnej karty. Osoba, która zwycięża, zabiera wszystkie karty ze środka. Osoba ze wszystkimi kartami na koniec gry zwycięża.

## Dyskusja

Należy omówić, że bakterie w naszym organizmie są ważne, gdyż stanowią barierę dla innych, szkodliwych bakterii, które mogą dostać się do organizmu i wywołać chorobę.

Na zakończenie ćwiczenia należy wyjaśnić dzieciom, że drobnoustroje znajdują się wszędzie, nawet na podręcznikach i fiszkach. Należy podkreślić, że drobnoustroje znajdują się na naszej skórze, w jamie ustnej, jelitach i na rękach. Większość z nich jest zupełnie nieszkodliwa i nie jesteśmy świadomi ich obecności.

## Ćwiczenia dodatkowe

To ćwiczenie daje możliwość poszerzenia rozumienia poprzez krótkie ćwiczenie badawcze.

Ćwiczenie przeznaczone dla grup 3 - 4 osobowych. Każda grupa powinna zebrać informacje i stworzyć plakat na jeden z następujących tematów:

1. Należy wybrać bakterię, wirusa lub grzyba, np. *Salmonella*, Influenza lub *Penicillium*. Plakat powinien zawierać:
   1. Budowę wybranego drobnoustroju.
   2. Różne miejsca, gdzie można go znaleźć.
   3. Jak wpływa na ludzi - pożytecznie lub szkodliwie.
   4. Jakie ta grupa drobnoustrojów ma wymagania w zakresie warunków do rozwoju.
2. Plakat chronologiczny z historią drobnoustrojów. Plakat może zawierać:
   1. 1676: van Leeuwenhoek odkrywa „animalcules” przy pomocy domowego mikroskopu.
   2. 1796: Jenner odkrywa szczepionkę na ospę prawdziwą.
   3. 1850: Semmelweis wzywa do mycia rąk, aby zapobiec rozprzestrzenianiu się chorób.
   4. 1861: Pasteur publikuje teorię zarazkową chorób: koncepcję, że zarazki wywołują choroby.
   5. 1892: Iwanowski odkrywa wirusy.
   6. 1905: Koch otrzymuję Nagrodę Nobla z dziedziny medycyny za badania i odkrycia w zakresie gruźlicy i jej przyczyn.
   7. 1929: Fleming odkrywa antybiotyki.

### Drobnoustroje - Quiz

Materiał SW1 to kolejny fajny sposób na utrwalenie wiedzy. Klasę należy podzielić na 3-4 osobowe grupy i każdej grupie wręczyć arkusz z quizem. Wygrywa grupa z największą ilością punktów. Odpowiedzi znajdują się na stronie www e-Bug.

## Konsolidacja wiedzy

Aby utrwalić wiedzę, można zachęcać osoby uczniowskie do przedstawienia swojego plakatu klasie lub można przygotować wystawę plakatów w klasie lub na tablicy.



## SH1 - Jak duży jest drobnoustrój?

Wirusy



Glikoproteiny

Kwas nukleinowy

Kapsyd

Wirusy NIE żyją niezależnie - MUSZĄ żyć wewnątrz innego organizmu/innej komórki.

Kapsyd

Podwójna otoczka lipidowa osłaniająca materiał genetyczny komórki.

Glikoproteiny

Mają dwa cele:

1. Umocowują wirusa w komórce żywiciela.
2. Transportują materiał generyczny z wirusa do komórki żywiciela.

Kwas nukleinowy

Materiał DNA lub RNA, choć wirusy w rzeczywistości zawierają oba. Większość wirusów zawiera materiał RNA.

Bakterie



Chromosomy

Cytoplazma

Błona komórkowa

Ściana komórkowa

Bakterie są wolno żyjące i znaleźć je można wszędzie.

Chromosom:

Materiał genetyczny (DNA) komórki.

Ściana komórkowa:

Ściana komórkowa zbudowana jest z peptydoglikanu i utrzymuje ogólny kształt komórki bakteryjnej.

Błona komórkowa:

Wyściela wnętrze ściany komórkowej, stanowiąc barierę między zawartością komórki a substancjami dostającymi się do niej i ją opuszczającymi.

Cytoplazma

Galaretowata substancja wewnątrz komórki utrzymująca jej zawartość.

Grzyby (Fungi)



Sporangiofor

Sporangia

Chwytnik

Sporangia:

Zarodnie wytwarzające zarodniki.

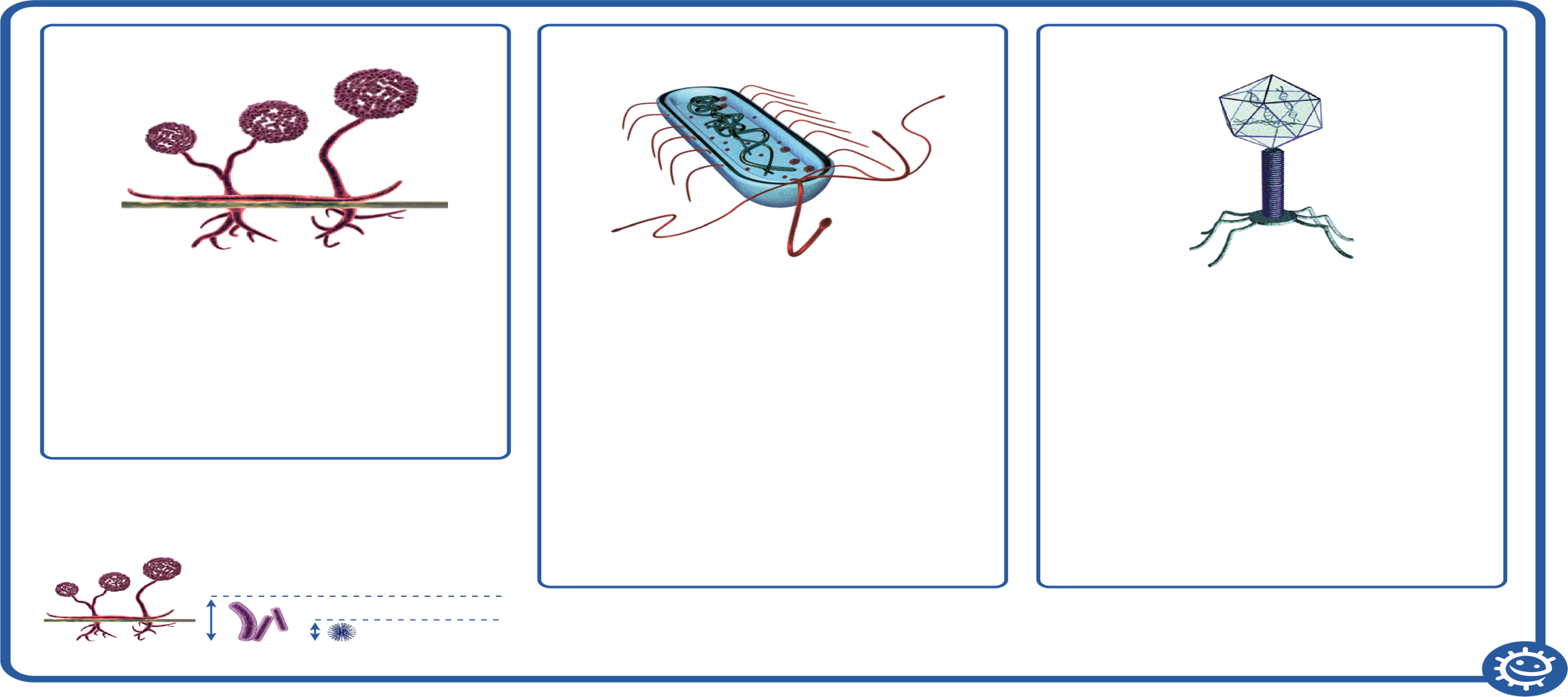
Sporangiofor:

Trzonek zarodnionośny, na którym powstaje sporangium.

Chwytnik/Rizoid:

Podpowierzchniowe strzępki wyspecjalizowane w pobieraniu wody i związków pokarmowych z gleby.

Rozmiar drobnoustrojów



Wirusy 1x

Grzyby 100x

Bakterie 20x



*Treponema*

Bakteria

Syfilis to ogromnie zaraźliwa choroba wywoływana przez bakterie *Treponema.* W ciężkich przypadkach syfilis może prowadzić do uszkodzenia mózgu lub śmierci. Syfilis można wyleczyć antybiotykami, ale coraz częściej pojawiają się oporne szczepy bakterii.

Max rozmiar (nm)

2000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

3

115

8

50

Max rozmiar (nm)

1000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

21

50

75

50



*Streptococcus*

Bakteria

Wiele gatunków *Streptococcus* jest nieszkodliwych dla ludzi i występują w ramach normalnej flory naszej jamy ustnej i rąk. Jednak paciorkowce z grupy A wywołują około 15% bólów gardła.



*Escherichia coli*

Bakteria

Wiele szczepów *E.coli* jest nieszkodliwych, a ich ogromne ilości są obecne w jelitach ludzi i zwierząt. Jednak w niektórych przypadkach *E.coli* wywołuje infekcje dróg moczowych i zatrucia pokarmowe.

Max rozmiar (nm)

2 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

7

70

184

80



*Chlamydia*

Bakteria

Chlamydia do choroba przenoszona drogą płciową wywołana przez bakterię *Chlamydia trachomatis*. Choć jej objawy są ogólnie łagodne, np. upławy z penisa czy pochwy, może prowadzić do bezpłodności.

Max rozmiar (nm)

1000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

3

37

1

70



*Simplex Virus*

Wirus opryszczki pospolitej, łac. *Herpex simplex*, wywołuje jedno z najstarszych zakażeń przekazywanych drogą płciową. W wielu przypadkach nie powoduje żadnych objawów, ale u około jednej trzeciej osób pojawiają się jakby strupy.

Max rozmiar (nm)

200

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

2

64

2

Nie dotyczy

Max rozmiar (nm)

90

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

1

146

12

Nie dotyczy

*Influenza*

Wirus

Grypa to infekcja wywoływana przez ortomiksowirusy. Co roku 5 - 40% populacji ludzi choruje na grypę, ale większość wraca w pełni do zdrowia w ciągu paru tygodni.

*Lyssavirus*

Wirus

Wirusy *Lyssavirus* atakują rośliny i zwierzęta. Najpopularniejszy wirus z rodzaju *Lyssavirus* to wirus wścieklizny, który najczęściej wiąże się z psami. Wścieklizna powoduje co roku około 55 000 zgonów na świecie, ale można jej zapobiec poprzez szczepienie.

Max rozmiar (nm)

180

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

10

74

5

Nie dotyczy

*Tobamovirus*

Wirus

Tobamowirusy to grupa wirusów, które infekują rośliny, najczęstszy jest wirus wywołujący mozaikę tytoniową, która atakuje tytoń i inne rośliny. Ten wirus był dotąd bardzo przydatny w badaniach naukowych.

Max rozmiar (nm)

18

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

125

12

34

Nie dotyczy



*Zika*

Wirus

Wirusy *Lissavirus* atakują rośliny i zwierzęta. Najpopularniejszy wirus z rodzaju *Lyssavirus* to wirus wścieklizny, który najczęściej wiąże się z psami. Wścieklizna powoduje co roku około 55 000 zgonów na świecie, ale można jej zapobiec poprzez szczepienie.

Max rozmiar (nm)

40

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

1

98

0

Nie dotyczy

*Varicellovirus*

Wirus

Tobamowirusy to grupa wirusów, które infekują rośliny, najczęstszy jest wirus wywołujący mozaikę tytoniową, która atakuje tytoń i inne rośliny. Ten wirus był dotąd bardzo przydatny w badaniach naukowych.

Max rozmiar (nm)

200

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

2

21

7

Nie dotyczy

*Papillomavirus*

Wirus

Wirus opryszczki pospolitej, łac. *Herpex simplex*, wywołuje jedno z najstarszych zakażeń przekazywanych drogą płciową. W wielu przypadkach nie powoduje żadnych objawów, ale u około jednej trzeciej osób pojawiają się jakby strupy.

Max rozmiar (nm)

55

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

170

130

0

Nie dotyczy

Max rozmiar (nm)

35

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

8

25

0

Nie dotyczy

*Norovirus*

Wirus

Grypa do infekcja wywoływana przez ortomiksowirusy. Co roku 5 - 40% populacji ludzi choruje na grypę, ale większość z nich wraca w pełni do zdrowia w ciągu paru tygodni.



*Lymphocryptovirus*

Wirus

Wirus Epsteina-Barr (EBV) to wirus z rodziny herpeswirusów, rodzaj limfokryptowirusa, powodujący chorobę nazywaną mononukleozą, czyli tak zwaną „chorobą pocałunków” lub gorączką gruczołową. Objawy obejmują ból gardła i wycieńczenie. Przenoszona jest przez bliski kontakt, np. pocałunki.

Max rozmiar (nm)

110

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

7

37

2

Nie dotyczy

*Filowirusy*

Wirus

Filowirusy wywołują gorączkę krwotoczną, powszechnie znana jest ta wywoływana przez wirus Ebola. To jeden z najgroźniejszych dla ludzi wirusów. 25 – 90% osób zakażonych zmarło w wyniku tej choroby przed opracowaniem i zatwierdzeniem w 2019 r. szczepionki przeciwko niej.

Max rozmiar (nm)

1 500

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

1

200

0

Nie dotyczy

Max rozmiar (nm)

4 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

5

150

0

100

*Prątki (Mycobacterium)*

Bakterie

Gruźlica (TB) jest wywoływana przez bakterie *Mycobacterium tuberculosis* (prątki gruźlicy) i jest jedną z 10 najważniejszych przyczyn zgonów na świecie. Choć można ją leczyć antybiotykami, wiele szczepów gruźlicy staje się opornych na różne antybiotyki.

*Neisseria*

Bakteria

*Neisseria meningitidis*, czyli menigokok, to bakteria, która może wywoływać zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, które jest chorobą zagrażającą życiu. Szczepionka przeciwko czterem głównym serotypom bakterii: A, C, W i Y, jest dostępna.

Max rozmiar (nm)

800

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

13

120

0

20



*HIV*

*HIV*

Wirus

HIV, czyli ludzki wirus nabytego niedoboru odporności, to zakażenie przekazywane drogą płciową, które prowadzi do choroby AIDS, czyli zespołu nabytego upośledzenia odporności. Osoby chore są bardziej narażone na infekcje i nowotwory.

Max rozmiar (nm)

120

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

2

150

0

Nie dotyczy

Max rozmiar (nm)

25

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

2

28

14

Nie dotyczy

*Rinowirus*

Wirus

Istnieje ponad 250 wirusów przeziębienia, ale rinowirus (wirus nieżytu nosa), jest zdecydowanie najpowszechniejszy. Rinowirus potrafi przetrwać trzy godziny poza nosem człowieka. Jeśli dostanie się np. na palce dłoni, a następnie ktoś potrze nimi nos, złapie wirusa!



*Cryptococcus*

Grzyb

*Cryptococcus,* czyli kryptokokoza, to grzyb drożdżopodobny. Wywołuje on poważną formę zapalenia opon mózgowo-rdzeniowych u osób z HIV/AIDS. Większość kryptokokoz żyje w glebie i nie są szkodliwe dla ludzi.

Max rozmiar (nm)

7 500

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

37

98

37

Nie dotyczy

*Penicillium*

Grzyb

*Penicillium*, czyli pędzlak, to rodzaj grzyba wytwarzającego antybiotyk penicylinę. Od czasu jego odkrycia antybiotyk ten jest masowo produkowany w celu zwalczania infekcji bakteryjnych. Niestety ze względu na jego nadużywanie wiele gatunków bakterii stało się opornych na ten antybiotyk.

Max rozmiar (nm)

332 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

16

64

198

Nie dotyczy

Max rozmiar (nm)

1000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

19

1

184

Nie dotyczy

*Saccharomyces*

Grzyb

Przez co najmniej 6 tysięcy lat *Saccharomyces cerevisiae*, czyli drożdże piekarskie lub piwne, są stosowane do wytwarzania chleba i piwa. Stosuje się je też w produkcji wina i mają szerokie zastosowanie w badaniach biomedycznych. Jedna komórka drożdży może rozmnożyć się w milion komórek w ciągu zaledwie sześciu godzin.

*Candida*

Grzyb

Drożdżaki z rodzaju *Candida* występują naturalnie w jamie ustnej i przewodzie pokarmowym człowieka. W normalnych warunkach te grzyby żyją w 80% populacji ludzkiej, nie powodując żadnych szkodliwych skutków, choć ich przerost powoduje kandydozę (pleśniawkę).

Max rozmiar (nm)

10 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

44

74

175

Nie dotyczy



*Salmonella*

Bakteria

*Salmonella* jest znana, gdyż wywołuje zatrucia pokarmowe. Objawy to wymioty i biegunka. *Salmonella* staje się oporna na antybiotyki; w USA szacuje się około 6200 przypadków oporności rocznie.

Max rozmiar (nm)

1000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

3

89

15

60

*Pseudomonas*

Bakteria

*Pseudomonas* to jedne z szeroko rozpowszechnionych w naturze bakterii. Choć niektóre mogą wywoływać choroby u ludzi, inne uczestniczą w procesie rozkładu. Niektóre gatunki *Pseudomonas* stają się oporne na leczenie szeregiem antybiotyków.

Max rozmiar (nm)

5 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

126

50

150

90

*Lactobacillus*

Bakteria

Bakterie *Lactobacillus* są bardzo powszechne i zazwyczaj nieszkodliwe dla ludzi; mają niewielki wkład we florę bakteryjną jelit. Te bakterie są intensywnie wykorzystywane w przemyśle spożywczym, w wytwarzaniu jogurtów i serów.

Max rozmiar (nm)

1 500

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

125

0

195

10

Max rozmiar (nm)

1000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

19

174

20

90

*Staphyloccus*

Bakteria

Gronkowiec złocisty oporny na metycylinę (MRSA) to bakterie z gatunku *Staphylococcus aureus*, które przeszły mutację, aby stać się oporne na większość antybiotyków. Może to prowadzić do poważnych infekcji u ludzi.



*Tinea*

Grzyb

Choć szereg grzybów może wywoływać wysypki stóp, *Tinea* jest patogenem najczęściej wywołującym grzybicę stóp, najpowszechniejszą infekcję grzybiczą skórną, objawiającą się swędzącą i popękaną skórą między palcami. Grzybica stóp dotyka niemal 70% populacji.

Max rozmiar (nm)

110 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

12

43

14

Nie dotyczy

*Verticillium*

Grzyb

*Verticillium* to powszechnie występujący grzyb w obumarłej roślinności i w glebie. Niektóre z nich mogą być patogenne wobec owadów, roślin i innych grzybów, ale bardzo rzadko wywołują choroby u ludzi.

Max rozmiar (nm)

8 500 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

4

1

18

Nie dotyczy

*Aspergillus*

Grzyb

*Aspergillus,* czyli kropidlak, jest zarówno pożyteczny, jak i szkodliwy dla ludzi. Gatunki grzybów z rodzaju *Aspergillus* są wykorzystywane w przemyśle i medycynie. Są odpowiedzialne za wytwarzanie ponad 99% kwasu cytrynowego i stanowią składnik leków, które zgodnie z twierdzeniami producentów, mogą ograniczyć wzdęcia!

Max rozmiar (nm)

101 000 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

200

47

124

Nie dotyczy

Max rozmiar (nm)

72 000

Liczba gatunków

Zagrożenie dla ludzi

Przydatność dla ludzi

Oporność na antybiotyki

2

83

2

Nie dotyczy

*Stachybotrys*

Grzyb

*Stratchybotrys chartarum*, czyli pleśń (grzyby pleśniowe) to czarny toksyczny grzyb, który - choć sam w sobie nie jest patogenem - wytwarza szereg toksyn, które mogą powodować wysypki oraz zagrażające życiu reakcje u osób z chorobami dróg oddechowych.



## SW1 - Wprowadzenie do: Drobnoustroje - Quiz

### Quiz: Drobnoustroje

Należy zaznaczyć wszystkie poprawne odpowiedzi

Które to drobnoustroje?

(3 punkty)

* Bakterie
* Wirus
* Antybiotyk
* Grzyby (Fungi)

Drobnoustroje znajdują się

(1 punkt)

* W powietrzu
* Na naszych rękach
* Na powierzchniach
* Wszędzie

Które produkty spożywcze lub napoje są wytwarzane przy udziale drobnoustrojów?

(4 punkty)

* Ser
* Chleb
* Jogurt
* Napoje gazowane

Jak inaczej można nazwać

szkodliwy drobnoustrój?

(1 punkt)

* Zakaźny
* Antybiotyk
* Patogen
* Flora

Co jest najmniejsze?

(1 punkt)

* Bakteria
* Wirus
* Grzyb
* Są tego samego rozmiaru

Drobnoustroje:

(1 punkt)

* Są wszystkie szkodliwe
* Są wszystkie pożyteczne
* Mogą być szkodliwe lub pożyteczne
* Nie mają wpływu na ludzki organizm

Które z tych drobnoustrojów

powodują przeziębienie?

(1 punkt)

* Bakterie
* Wirus
* Antybiotyk

Które z tych kształtów

to kształty drobnoustrojów?

(1 punkt)

* Kształt cylindryczny
* Kształt kulisty
* Kształt spiralny
* Wszystkie powyżej

Mikroorganizmy: Pożyteczne drobnoustroje



**Etap nauczania KS3**

# Lekcja 2: Pożyteczne drobnoustroje

Osoby uczniowskie dowiedzą się, że drobnoustroje mogą być pożyteczne, eksperymentując z bakteriami *Lactobacillus* i *Streptococcus*, aby zrobić samodzielnie jogurt.

## Rezultaty nauczania

### Wszyscy będą:

* Rozumieć, że niektóre drobnoustroje można dobrze wykorzystać.
* Rozumieć, że aby żyć zdrowo, potrzebujemy kolonizowania przez bakterie.

### Większość będzie:

* Rozumieć, że należy chronić normalną mikroflorę.

## Odnośniki do programu nauczania

### PHSE/RHSE

* Zdrowie i profilaktyka

### Nauka

* Praca naukowa
* Podejścia naukowe
* Praktyki eksperymentalne i badawcze

### Biologia

* Budowa i funkcjonowanie żywego organizmu
* Komórki i organizacja
* Żywienie i trawienie

### Cykle materiałowe i energia

* Oddychanie komórkowe

### Język angielski

* Czytanie
* Pisanie

**Lekcja 2: Pożyteczne drobnoustroje**

## **Wymagane zasoby**

### Ćwiczenie główne:

### Eksperyment z jogurtem

#### Dla osób uczniowskich

* Kopie SH1 i SW1
* Wysterylizowana zlewka
* Folia spożywcza, mleko w proszku
* Mleko tłuste
* Jogurt naturalny z żywymi kulturami bakterii
* Wysterylizowana łyżeczka

*Dla grupy*

* Płyta grzejna
* Kąpiel wodna o temp. 20oC
* Kąpiel wodna o temp. 40oC

### Ćwiczenie dodatkowe:

### Jogurt pod mikroskopem

#### Dla klasy/grupy

* Kopia SW2
* Palnik Bunsena
* Pokrywki szkiełek
* Błękit metylenowy - barwnik do mikroskopu
* Płytki mikroskopowe - rozdzielczość X40
* Wysterylizowane pipety
* Jogurt

### Ćwiczenia dodatkowe: Plakat

#### Dla osób uczniowskich

* Papier
* Długopisy/ołówki

## Materiały pomocnicze

* TS1 (Arkusz osób nauczycielskich nr 1) Eksperyment z jogurtem
* SH1 Instrukcje przygotowania jogurtu
* SW1 Eksperyment z jogurtem: Arkusz obserwacji
* SW2 Jogurt pod mikroskopem Arkusz obserwacji

## Wcześniejsze przygotowanie

1. Kopia arkusza odpowiedzi osób nauczycielskich TS1.
2. Zakup opakowania świeżego jogurtu naturalnego oraz mleka w proszku.
3. Zagotowanie co najmniej 1 łyżeczki jogurtu dla każdej grupy w celu sterylizacji.

. **Lekcja 2: Pożyteczne drobnoustroje**

## Słowa kluczowe

Kultura

Zanieczyszczenie

Fermentacja

Pasteryzować

## **Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa**

Eksperyment z jogurtem: Podczas gotowania dzieci powinny założyć fartuchy i gogle.

Jogurt pod mikroskopem: Płytki należy zabarwić nad zlewem.

Zasady dobrej praktyki mikrobiologicznej w klasie można skonsultować w CLEAPPS:

[www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)

## **Odnośniki internetowe**

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ Useful-Microbes

## Wprowadzenie

1. Należy rozpocząć lekcję, wyjaśniając, że istnieją miliony różnych gatunków drobnoustrojów, większość z nich jest zupełnie nieszkodliwa dla ludzi, a niektóre są wręcz bardzo pożyteczne. Należy zapytać klasę, czy znają sposoby wykorzystania drobnoustrojów na naszą korzyść. Przykłady to *Penicillium* (grzyb) wykorzystywany do produkcji antybiotyków; niektóre drobnoustroje rozkładają nieżywe zwierzęta i rośliny na kompost; inne pomagają nam trawić jedzenie, a jeszcze inne zamieniają mleko w jogurt, ser czy masło.
2. Należy przypomnieć klasie, że bakterie i grzyby, tak samo jak my, są żywymi organizmami i potrzebują źródła pożywienia, by rozwijać się i rozmnażać. Mają one różne wymogi w zakresie pożywienia, ale ogólnie wszystko to, co jest dla nas pożywieniem, może być też pożywieniem dla drobnoustrojów. Drobnoustroje wytwarzają też odpady i to właśnie one mogą być albo pożyteczne, albo szkodliwe dla ludzi. Czy osoby uczniowskie widziały kiedyś skwaśniałe mleko? Choć dla nas może to być problemem, przemysł spożywczy wykorzystuje ten proces (fermentację) do wytwarzania jogurtu.
3. Należy wyjaśnić, że fermentacja to przemiana chemiczna/proces chemiczny, kiedy to bakterie „zjadają” cukier i wytwarzają kwasy i gaz jako odpady. Wykorzystujemy ten proces w przemyśle spożywczym, aby produkować wino, piwo, chleb, jogurt i wiele innych produktów. Kiedy wytwarza się jogurt, bakterie dodane do mleka zjadają zawarte w nim cukry i przez fermentację przekształcają je w kwas mlekowy, który sprawia, że mleko gęstnieje i zamienia się w jogurt. Należy powiedzieć klasie, że sami przygotują własny jogurt i poznają proces fermentacji.

## Ćwiczenie

### Ćwiczenie główne: Eksperyment z jogurtem

1. Ćwiczenie składa się z trzech różnych testów i można je wykonać całą klasą lub w grupach.
2. Należy przekazać klasie lub grupom przepis na jogurt (SH1). Ważne jest, aby omówić każdy etap przepisu z klasą, porozmawiać w grupie i ustalić, dlaczego każdy etap jest wykonywany.
   1. Mleko w proszku pomaga zagęścić mieszankę.
   2. Gotowanie mleka pomaga wyeliminować niechciane drobnoustroje, następnie mieszankę należy inkubować w temperaturze sprzyjającej rozwojowi drobnoustrojów. Inne niechciane organizmy mogą zakłócić proces fermentacji i jeśli znajdą się w jogurcie, mogą wywołać zatrucie pokarmowe.

UWAGA 1: jeśli niemożliwe jest zagotowanie mleka w klasie, można użyć mleka UHT lub mleka sterylnego.

* 1. Nieschłodzenie mieszanki przed dodaniem jogurtu na etapie 4 spowoduje wyeliminowanie drobnoustrojów produkujących jogurt.
  2. Jogurt zawiera bakterie *Lactobacillus* lub *Streptococcus* niezbędne do jego powstania. Jogurt dodaje się do mieszanki mleka, aby te drobnoustroje zmieniły ją w jogurt poprzez proces fermentacji.
  3. Mieszanie pomaga równo rozprowadzić bakterie *Lactobacillus*. Ważne jest, aby mieszać sterylną łyżeczką, aby nie zanieczyścić mieszanki niechcianymi drobnoustrojami, jak np. pleśnią.
  4. Należy użyć wysterylizowanych pojemników i pokrywek, aby zapobiec zanieczyszczeniu niechcianymi drobnoustrojami, które mogą zakłócić proces fermentacji. Temperatura 32oC - 43oC jest idealna dla rozwoju bakterii *Lactobacilli* lub *Streptococcus*. Mieszankę można zostawić w temperaturze pokojowej, ale będzie to wymagało do 5 dodatkowych dni, aby drobnoustroje rozmnożyły się i wytworzyły niezbędny kwas mlekowy.

UWAGA 2: To ćwiczenie można wykonać, używając mniejszej ilości mleka.

1. Należy wyjaśnić klasie każdy z trzech testów:
   1. Test 1 - wykonać eksperyment, stosując się do przepisu (SH1), korzystając z jogurtu na etapie 4.
   2. Test 2 - wykonać eksperyment, stosując się do przepisu (SH1), korzystając ze sterylizowanego (gotowanego) jogurtu na etapie 4.
   3. Test 3 - wykonać eksperyment, stosując się do przepisu (SH1), ale na etapie 6 inkubować połowę próbek w zalecanej temperaturze, a drugą połowę w temperaturze 20 st. C lub w lodówce.
2. Należy podkreślić, że bakterie *Lactobacillus* znajdujące się w jogurcie to pożyteczne lub „dobre” bakterie znane jako probiotyki. Pomagają nam w następujący sposób:
   1. Chronią nas przed szkodliwymi bakteriami, które mogą powodować choroby.
   2. Pomagają nam trawić niektóre pokarmy.
3. Osoby uczniowskie powinny odnotować swoje obserwacje na arkuszu obserwacji (SW1). Odpowiedzi znaleźć można na arkuszu TS1.

Osoby uczniowskie dowiedzą się, że nie wszystkie drobnoustroje są szkodliwe i że mogą być wykorzystane pożytecznie, np. do wytwarzania jogurtu.

## Dyskusja

Należy sprawdzić, czy klasa rozumie następujące pytania:

**Jak nazywa się proces, który spowodował zmianę w mleku?** Odpowiedź: Fermentacja to proces powodujący zmianę mleka w jogurt. Podczas fermentacji drobnoustroje konsumują cukry proste i przekształcają je w kwasy, gaz i alkohol.

**Do jakich zmian doszło, gdy mieszanka zmieniła się z mleka w jogurt, i dlaczego do nich doszło?** Odpowiedź: kwas mlekowy wytworzony przez bakterie spowodował, że mleko skwaśniało, a więc zagęściło się i nieco zmieniło barwę.

**Dlaczego trzymanie mieszanki w ciepłej temperaturze przez noc jest ważne?** Odpowiedź: Bakterie preferują temperaturę około 37 stopni, temperatury inne niż ta albo eliminują drobnoustroje, albo ograniczają prędkość ich namnażania się. Ważne jest, aby bakterie szybko się rozwijały i namnażały, aby wyprodukować wystarczającą ilość kwasu mlekowego, by mleko mogło zmienić się w jogurt.

**Dlaczego ważne było, by dodać nieco jogurtu do mieszanki mleka?** Odpowiedź: Jogurt zawiera żywe kultury bakterii, które są odpowiedzialne za fermentację.

**Co się dzieje, gdy sterylny jogurt jest dodany do mleka i dlaczego?** Odpowiedź: Nie dochodzi do zmiany mleka, bo jogurt zagotowano, co wyeliminowało z niego drobnoustroje. Fermentacja nie może nastąpić przy zastosowaniu sterylnego jogurtu dodanego do mleka.

**Co się dzieje, gdy eksperyment nie wyjdzie jak należy?** Odpowiedź: Jeżeli sterylne mleko zamieni się w jogurt, może to oznaczać, że mleko nie zostało odpowiednio zagotowane lub próbki mogły zostać zanieczyszczone.

## Ćwiczenia dodatkowe

### Jogurt pod mikroskopem

1. Należy zapewnić każdej osobie uczniowskiej arkusz SW2. Należy stosować się do przedstawionej procedury i zbadać drobnoustroje pod mikroskopem. Konieczne może być rozcieńczenie jogurtu wodą, jeżeli jest wyjątkowo gęsty. Można spróbować wykonać ten test, wykorzystując sam jogurt i potem jogurt rozcieńczony wodą.
2. Należy pamiętać, że im bardziej rozcieńczony wodą jogurt, tym bardziej rozsiane będą bakterie, co może utrudnić znalezienie ich na płytce. Osoby uczniowskie powinny być w stanie zobaczyć pod mikroskopem bakterie w przypadku jogurtu z żywymi kulturami bakterii.

### Projekt plakatu

Ćwiczenie przeznaczone dla grup 3-4 osobowych. Każda grupa przygotuje plakat. Należy wybrać żywność, która wykorzystuje drobnoustroje podczas produkcji, np. jogurt, chleb, sos sojowy, kombucha, salami, ser, czekolada. Osoby uczniowskie powinny uwzględnić:

1. Rodzaj i nazwę wykorzystywanego drobnoustroju.
2. Informację historyczną na temat tego, kiedy po raz pierwszy powstał ten produkt.
3. Jak wytwarza się ten produkt?
4. Czy są z nim powiązane korzyści zdrowotne?

### Wizyta klasowa

Alternatywą dla eksperymentu w klasie jest wizyta w wytwórni żywności - w celu obserwacji procesu produkcji piwa imbirowego, chleba, kombuchy czy nawet kimchi. Pomoże to osobom uczniowskim zrozumieć proces, przedstawiając dodatkowe przykłady pożytecznych drobnoustrojów.

## Konsolidacja wiedzy

Aby utrwalić wiedzę, można zachęcać osoby uczniowskie do przedstawienia swojego plakatu klasie lub można przygotować wystawę plakatów w klasie lub na tablicy. Należy sprawdzić poziom rozumienia, zadając następujące pytania prawda czy fałsz:

1. Wiele drobnoustrojów jest pożytecznych i pomaga nam produkować żywność, jak jogurt czy chleb.

Odpowiedź: Prawda

1. Fermentacja ma miejsce, gdy drobnoustroje trawią cukry; to proces, który zamienia mleko w jogurt.

Odpowiedź: Prawda

1. Jogurt zawiera bakterie z gatunków *Lactobacillus* i *Streptococcus*, dlatego jedzenie jogurtów jest dobre dla zdrowia jelit.

Odpowiedź: Prawda



## TS1 - Eksperyment z jogurtem Arkusz obserwacji - odpowiedzi

### Eksperyment z jogurtem

Obserwacje - odpowiedzi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test 1 - Jogurt | **Przed inkubacją** | **Po inkubacji** |
| Jaka była konsystencja mieszanki? | Rzadki płyn | Gęsta i kremowa |
| Jaki był zapach mieszanki? | Taki jak mleka | Taki jak psującego się jedzenia |
| Jaka była barwa mieszanki? | Biała | Kremowa/biała |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test 2 - Jogurt sterylny | **Przed inkubacją** | **Po inkubacji** |
| Jaka była konsystencja mieszanki? | Rzadki płyn | Rzadki płyn  (Bez zmian) |
| Jaki był zapach mieszanki? | Taki jak mleka | Taki jak mleka  (Bez zmian) |
| Jaka była barwa mieszanki? | Biała | Biała  (Bez zmian) |

Jak zmieniła się mieszanka podczas fermentacji?

Odpowiedź: Podczas Testu 1 mieszanka zmieniła się i stała się bardziej gęsta i kremowa, o konsystencji jogurtu, co wynikało z fermentacji kwasu mlekowego u obecnych drobnoustrojów. Nie zaobserwowano zmiany w Teście 2, gdyż drobnoustroje nie były obecne.

Test 3

Jak długo trwało wyprodukowanie jogurtu, gdy mieszkankę inkubowano w temperaturze:

20°C – Odpowiedź: około 3-5 dni

40°C – Odpowiedź: przez noc



SH1 - Instrukcje przygotowania jogurtu

Jak zrobić jogurt?

Eksperyment

1. Należy dodać dwie łyżki odtłuszczonego mleka w proszku do 500 ml pełnotłustego mleka.
2. Należy doprowadzić do wrzenia na średnim ogniu, pozwolić się zagotować przez 30 sekund, cały czas mieszając, aby wyeliminować wszelkie niechciane bakterie. Uwaga, aby mleko nie wykipiało!
3. Należy ostudzić do temperatury 46-60°C.
4. Należy podzielić ostudzoną mieszankę na 2 sterylne zlewki i oznaczyć Test 1 i Test 2.  
   Test 1: dodać 1-2 łyżeczki jogurtu z żywymi kulturami bakterii Test 2: dodać 1-2 łyżeczki sterylnego jogurtu
5. Dobrze zamieszać obie mieszanki, korzystając z wcześniej wysterylizowanej łyżeczki (zanurzonej w gotującej się wodzie).
6. Należy przykryć każdy pojemnik folią aluminiową.
7. Inkubować mieszanki w temp. 32-43°C w gorącej kąpieli wodnej przez 9-15 godzin do osiągnięcia pożądanego stężenia jogurtu.



TS1 - Eksperyment z jogurtem Arkusz podsumowań i odpowiedzi

Jogurt pod mikroskopem

Arkusz podsumowań i odpowiedzi

1. Co spowodowało zmianę z mleka na jogurt?  
   Odpowiedź: Drobnoustroje dodane do mleka zamieniły cukry na kwas mlekowy, który spowodował zagęszczenie mleka i powstanie jogurtu.
2. Jak nazywa się ten proces?  
   Odpowiedź: Fermentacja mlekowa.
3. Należy wyjaśnić różnicę między wynikami Testu 1 i Testu 2.  
   Odpowiedź: W Teście 2 wszystko było sterylne; dlatego też drobnoustroje były nieobecne, więc nie mogło dojść do fermentacji mlekowej.
4. Podaj nazwę i rodzaj drobnoustroju wykorzystywanego w produkcji jogurtu.  
   Odpowiedź: Bakterie rodzaju *Lactobacillus* i *Streptococcus*.
5. Dlaczego produkcja jogurtu w temp. 20°C trwała dłużej niż w temp. 40°C?  
   Odpowiedź: Bakterie wolą rozwijać się w temperaturze ciała, tzn. około 37°C. W temp. 20°C potrzebują one więcej czasu, aby się namnażać, więc wolniej wytwarzają kwas mlekowy.
6. Sterylna łyżeczka jest używana do mieszania (etap 5) przed inkubacją. Co by się stało, gdyby użyto brudnej łyżeczki?  
   Odpowiedź: Powstały jogurt może być zanieczyszczony szkodliwymi drobnoustrojami.





## SH1 - Instrukcje przygotowania jogurtu

### Jak zrobić jogurt?

Eksperyment

1. Należy dodać dwie łyżki odtłuszczonego mleka w proszku do 500 ml pełnotłustego mleka.
2. Należy doprowadzić do wrzenia na średnim ogniu, pozwolić się zagotować przez 30 sekund, cały czas mieszając, aby wyeliminować wszelkie niechciane bakterie. Uwaga, aby mleko nie wykipiało!
3. Należy ostudzić do temperatury 46-60°C.
4. Należy podzielić ostudzoną mieszankę na 2 sterylne zlewki i oznaczyć Test 1 i Test 2.  
   Test 1: dodać 1-2 łyżeczki jogurtu z żywymi kulturami bakterii

Test 2: dodać 1-2 łyżeczki sterylnego jogurtu

1. Dobrze zamieszać obie mieszanki, korzystając z wcześniej wysterylizowanej łyżeczki (zanurzonej w gotującej się wodzie).
2. Należy przykryć każdy pojemnik folią aluminiową.
3. Inkubować mieszanki w temp. 32-43°C w gorącej kąpieli wodnej przez 9-15 godzin do osiągnięcia pożądanego stężenia jogurtu.



## SW1 - Eksperyment z jogurtem Arkusz ćwiczenia

### Eksperyment z jogurtem Arkusz ćwiczenia

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test 1 - Jogurt | **Przed inkubacją** | **Po inkubacji** |
| Jaka była konsystencja mieszanki? |  |  |
| Jaki był zapach mieszanki? |  |  |
| Jaka była barwa mieszanki? |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Test 2 - Jogurt sterylny | **Przed inkubacją** | **Po inkubacji** |
| Jaka była konsystencja mieszanki? |  |  |
| Jaki był zapach mieszanki? |  |  |
| Jaka była barwa mieszanki? |  |  |

Jak zmieniła się mieszanka podczas fermentacji?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Test 3

Jak długo trwało wyprodukowanie jogurtu, gdy mieszkankę inkubowano w temperaturze:

20°C - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

40°C - \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

SW2 - Jogurt pod mikroskopem Arkusz obserwacji

Jak zrobić jogurt?

Procedura

Test 1

1. Należy umieścić niewielką kroplę jogurtu na szkiełku mikroskopowym.
2. Na drugim, czystym szkiełku należy rozmazać jogurt wzdłuż szkiełka.
3. Zostawić szkiełko do wyschnięcia i przesunąć raz nad płomieniem palnika Bunsena, aby utrwalić termicznie rozmaz jogurtu.
4. Na rozmaz należy dodać kilka kropli błękitu metylenowego i zostawić na 2 minuty.
5. Zmyć nadmiar barwnika pod lekko płynącą bieżącą wodą.
6. Należy przykryć rozmaz pokrywką szkiełka i zbadać szkiełko pod mikroskopem dużej mocy.
7. Należy poniżej zapisać obserwacje.

Test 2

1. Należy powtórzyć etapy 1-7 powyżej, korzystając ze sterylnego jogurtu zamiast jogurtu z żywymi kulturami bakterii.

Jak przygotować rozmaz?

Obserwacje

Co widać było w rozmazie jogurtu?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Co widać było w rozmazie sterylnego jogurtu?  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Co, Twoim zdaniem, spowodowało różnicę?  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Jogurt

1. Przyleganie

2. Zbliżenie

3. Przesunięcie





## SW1 Eksperyment z jogurtem: Konkluzje

### Eksperyment z jogurtem

Konkluzje

1. Co spowodowało zmianę z mleka na jogurt?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Jak nazywa się ten proces?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Należy wyjaśnić różnicę między wynikami Testu 1 i Testu 2.  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Podaj nazwę i rodzaj drobnoustroju wykorzystywanego w produkcji jogurtu.  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. Dlaczego produkcja jogurtu w temp. 20°C trwała dłużej niż w temp. 40°C?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
6. Sterylna łyżeczka jest używana do mieszania (etap 5) przed inkubacją. Co by się stało, gdyby użyto brudnej łyżeczki?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_





## SW2 - Jogurt pod mikroskopem Arkusz obserwacji

### Jak zrobić jogurt?

Procedura

Test 1

1. Należy umieścić niewielką kroplę jogurtu na szkiełku mikroskopowym.
2. Na drugim, czystym szkiełku należy rozmazać jogurt wzdłuż szkiełka.
3. Zostawić szkiełko do wyschnięcia i przesunąć raz nad płomieniem palnika Bunsena, aby utrwalić termicznie rozmaz jogurtu.
4. Na rozmaz należy dodać kilka kropli błękitu metylenowego i zostawić na 2 minuty.
5. Zmyć nadmiar barwnika pod lekko płynącą bieżącą wodą.
6. Należy przykryć rozmaz pokrywką szkiełka i zbadać szkiełko pod mikroskopem dużej mocy.
7. Należy poniżej zapisać obserwacje.

Test 2

1. Należy powtórzyć etapy 1-7 powyżej, korzystając ze sterylnego jogurtu zamiast jogurtu z żywymi kulturami bakterii.

Jak przygotować rozmaz?

Jogurt

1. Zbliżenie

2. Przyleganie

3. Przesunięcie

Obserwacje

Co widać było w rozmazie jogurtu?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Co widać było w rozmazie sterylnego jogurtu?  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Co, Twoim zdaniem, spowodowało różnicę?  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Mikroorganizmy: Szkodliwe drobnoustroje



**Etap nauczania KS3**

# Lekcja 3: Szkodliwe drobnoustroje

Podczas tej lekcji dzieci dowiedzą się o chorobach zakaźnych, które są dziś problemem na świecie.

## Rezultaty nauczania

### Wszyscy będą:

* Rozumieć, że czasami drobnoustroje wywołują choroby i powodują infekcje.
* Rozumieć, że szkodliwe drobnoustroje mogą być przekazywane z osoby na osobę.
* Rozumieć, że różne infekcje powodują różne objawy.
* Rozumieć, że globalne podróże wpłynęły na rozprzestrzenianie się chorób.

### Większość będzie:

* Rozumieć, że jednostki, grupy i organizacje współpracują ze sobą, reagując na ogniska epidemii chorób zakaźnych.

## Odnośniki do programu nauczania

### PHSE/RHSE

* Zdrowie i profilaktyka

### Nauka

* Praca naukowa
* Podejścia naukowe
* Praktyki eksperymentalne i badawcze

### Biologia

* Budowa i funkcjonowanie żywego organizmu
* Komórki i organizacja
* Żywienie i trawienie

### Język angielski

* Czytanie
* Pisanie

**Lekcja 3: Szkodliwe drobnoustroje**

## **Wymagane zasoby**

### Ćwiczenie główne: Choroby zakaźne - dyskusja w grupach

#### Dla klasy/grupy

* Kopie SH1 ,SH2 i SH3
* Kopia SW1
* Zróżnicowane wersje dla uczniów z różnymi zdolnościami SH4, SH5 i SW2.

## Materiały pomocnicze

* TS1 Jogurt pod mikroskopem Arkusze osób nauczycielskich
* SH1 Instrukcje przygotowania jogurtu
* SW1 Eksperyment z jogurtem: Arkusz obserwacji
* SW2 Jogurt pod mikroskopem Arkusz obserwacji

## Wcześniejsze przygotowanie

1. 1. Należy wyciąć karty chorób w SH1 - SH3, jeden zestaw dla każdej grupy. Zalaminować lub przykleić na tekturę do użytku w przyszłości. (Wersja zróżnicowana: SH4- SH5).
2. Kopia SW1 dla każdej grupy. (Wersja zróżnicowana: SW2).
3. Kopia TS1 - TS2 odpowiedzi dla osób nauczycielskich.

. **Lekcja 3: Szkodliwe drobnoustroje**

## Słowa kluczowe

Bakterie

Dermatofity

Grzyby (Fungi)

Infekcja

Patogeny

Toksyna

Wirus

## **Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa**

Zasady dobrej praktyki mikrobiologicznej w klasie można skonsultować w CLEAPPS:

[www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)

## **Odnośniki internetowe**

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ Harmful-Microbes

## Wprowadzenie

1. Należy rozpocząć lekcję, wyjaśniając klasie, że drobnoustroje mogą być czasami szkodliwe dla ludzi. Bakterie mogą wytwarzać toksyny, gdy się rozmnażają, które są szkodliwe dla organizmu. Wirusy dostają się do organizmu i przyczepiają się do powierzchni komórek, namnażając się wewnątrz nich i je niszcząc. Niektóre grzyby rozwijają się na naszej skórze, powodując swędzenie i ból. Ile różnych określeń drobnoustrojów znają dzieci - zarazki, mikroby itp.
2. Należy poprosić, by klasa przygotowała listę chorób zakaźnych (infekcji), przeprowadzając burzę mózgów. Czy wiedzą, jakie drobnoustroje powodują te choroby? Należy zapytać, jaka choroba ich zdaniem stanowi zagrożenie dla osób uczniowskich będących dziś w klasie? Należy poinformować, że na początku XX wieku największym zagrożeniem była odra; wiele dzieci nią zarażonych umierało. Na szczęście dziś szczepionka chroni nas przed tą chorobą.
3. Należy powiedzieć klasie, że bakterie i inne drobnoustroje mogą powodować infekcje, które mogą z łatwością być przenoszone z osoby na osobę. Są to drobnoustroje zakaźne. Należy omówić różnicę między drobnoustrojami zakaźnymi i niezakaźnymi. Przykładem drobnoustroju niezakaźnego jest bakteria rodzaju *Lactobacillus*, o której dowiedzieliśmy się na lekcji 2. Należy omówić różne drogi zakażenia, np. dotyk, woda, jedzenie, płyny ustrojowe i powietrze. Należy wskazać choroby zakaźne wspomniane podczas sesji burzy mózgów i omówić, jaką mają drogę zakażenia.

## Ćwiczenie

### Ćwiczenie główne: Choroby zakaźne - dyskusja w grupach

1. Ćwiczenie należy wykonać w grupach 3-5 osobowych. Należy wyjaśnić, że podczas tego ćwiczenia dzieci dowiedzą się o niektórych chorobach zakaźnych, które są dziś problemem na świecie.
2. Należy zapewnić każdej grupie karty chorób znajdujące się w SH1-SH3. (Wersja zróżnicowana: SH4 - SH5)
3. Należy poinformować klasę, że czasami osoby badawcze muszą grupować choroby pod różnymi nagłówkami, aby odnieść się do różnych problemów. Każda grupa przeanalizuje nagłówki na arkuszu SW1. (Wersja zróżnicowana: SW2)
4. Każda grupa wypełni arkusz SW1 (Wersja zróżnicowana: SW2) dla pierwszego nagłówka - Drobnoustrój zakaźny. Po kilku minutach osoba reprezentująca każdą grupę odczyta odpowiedzi grupy. Odpowiedzi należy zapisać na tablicy interaktywnej w celu ich omówienia.
5. Po podaniu odpowiedzi dla każdego nagłówka w SW1/SW2 należy omówić rezultaty klasowe.
   1. Organizm zakaźny: Należy przypomnieć, że istnieją trzy główne rodzaje drobnoustrojów. Ważne jest, aby zidentyfikować drobnoustrój wywołujący chorobę, aby móc ją odpowiednio leczyć, np. antybiotyków nie można stosować w leczeniu wirusów (zostanie to omówione w lekcji 9 zasobów).
   2. Objawy: Osoby uczniowskie mogą zauważyć, że niektóre choroby dają podobne objawy, np. gorączkę czy wysypkę. Należy podkreślić, że ważne jest, aby udać się do osoby lekarskiej, gdy jesteśmy chorzy, aby otrzymać poprawną i dokładną diagnozę.
   3. Przenoszenie: Wiele chorób jest przenoszonych z łatwością przez dotyk i powietrze. Inne choroby są dość specyficzne i wymagają wymiany krwi lub innych płynów ustrojowych.
   4. Środki zapobiegawcze: Aby zapobiec rozprzestrzenianiu się infekcji i chronić się przed nimi, można podjąć kilka prostych działań. Częste mycie rąk i zakrywanie ust i nosa podczas kaszlu i kichania zmniejszają częstość występowania wielu powszechnych infekcji. Prawidłowo użyta prezerwatywa ogranicza ryzyko przenoszenia zakażeń przenoszonych drogą płciową. Szczepionki są stosowane, by zapobiec niektórym infekcjom, które w przeszłości było dużo powszechniejsze niż dziś.
   5. Leczenie: Należy podkreślić, że nie wszystkie choroby wymagają leczenia medycznego, niektóre wymagają odpoczynku w łóżku i zwiększonego przyjmowania płynów; można też podawać środki przeciwbólowe, aby ulżyć objawom. Należy podkreślić, że antybiotyki to leki stosowane do leczenia wyłącznie infekcji bakteryjnych.

## Dyskusja

### Czym jest choroba?

**Odpowiedź:** Choroba charakteryzuje się konkretnymi objawami czy oznakami.

### Czym jest choroba zakaźna?

**Odpowiedź:** Choroba zakaźna to choroba wywoływana przez drobnoustrój, a która może być przenoszona na inne osoby.

### Dlaczego dziś choroby zakaźne kiedyś obecne tylko w konkretnym regionie są obecne na całym świecie?

**Odpowiedź:** Wiele chorób zakaźnych pojawia się w konkretnym kraju czy regionie. W przeszłości łatwo można było opanować czy odizolować infekcję. Obecnie ludzie podróżują szybciej, częściej i dalej niż kiedykolwiek wcześniej. Ktoś podróżujący z Australii do Anglii może przemieścić się w mniej niż dzień, zatrzymując się po drodze w Hongkongu. Jeżeli osoba ta jest zakażona nowym szczepem wirusa grypy, może przenieść go na każdą osobę, z którą ma kontakt w samolocie, na lotnisku w Hongkongu, i na miejscu w Anglii. Te osoby mogą przenieść wirusa na inne osoby, z którymi będą miały kontakt na całym świecie. W ciągu kilku dni ten nowy szczep wirusa grypy (influenzy) będzie obecny na całym świecie!!! Można tu omówić, jak szybko wirus powodujący chorobę COVID-19 rozprzestrzenił się po świecie.

### Fascynujący fakt

Jak podaje Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) 10 najczęstszych przyczyn zgonów na świecie w 2019 było odpowiedzialnych za 55% z 55,4 mln zgonów na całym świecie. Cztery z dziesięciu były spowodowane chorobami zakaźnymi.

Należy sprawdzić, czy klasa rozumie następujące pytania:

## Konsolidacja wiedzy

Należy poprosić dzieci, by napisały akapit lub trzy stwierdzenia podsumowujące, czego nauczyły się podczas lekcji.



## TS1 - Dopasowanie chorób Arkusz odpowiedzi

Arkusz odpowiedzi

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Drobnoustrój zakaźny | Choroba |
| Bakterie | Bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, chlamydia, MRSA |
| Wirus | HIV, ospa wietrzna, grypa, odra, gorączka gruczołowa |
| Grzyby (Fungi) | Pleśniawka |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Objawy | Choroba |
| Bezobjawowa | Chlamydia, MRSA |
| Gorączka | Grypa, odra, ospa wietrzna, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych |
| Wysypka | Bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, ospa wietrzna, odra |
| Ból gardła | Grypa, gorączka gruczołowa |
| Zmęczenie | Gorączka gruczołowa |
| Zmiany chorobowe | HIV |
| Białe upławy | Chlamydia, pleśniawka |

|  |  |
| --- | --- |
| 3. Rozprzestrzenianie się | Choroba |
| Kontakt seksualny | Chlamydia, HIV, pleśniawka |
| Krew | Bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, HIV |
| Dotyk | Grypa, odra, ospa wietrzna, MRSA |
| Wdychanie | Grypa, odra, ospa wietrzna, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych |
| Kontakt usta-usta | Grypa, gorączka gruczołowa |

|  |  |
| --- | --- |
| 4. Zapobieganie | Choroba |
| Mycie rąk | Grypa, odra, ospa wietrzna, MRSA, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych |
| Zakrywanie ust i nosa podczas kichania i kaszlenia | Grypa, odra, ospa wietrzna, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych |
| Stosowanie prezerwatyw | Chlamydia, HIV, pleśniawka |
| Unikanie niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków | MRSA, pleśniawka |
| Szczepienie | Ospa wietrzna, odra, grypa |

|  |  |
| --- | --- |
| 5. Leczenie | Choroba |
| Antybiotyki | Chlamydia, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, MRSA |
| Odpoczynek | Ospa wietrzna, gorączka gruczołowa, odra, grypa |
| Leki przeciwgrzybiczne | Pleśniawka |
| Przyjmowanie płynów | Ospa wietrzna, gorączka gruczołowa, odra, grypa |

UWAGA: MRSA to bakteria odporna na antybiotyk, a konkretnie metycylinę i inne powszechnie stosowane antybiotyki. Oporność tej bakterii wiąże się z nadużywaniem i niewłaściwym stosowaniem tego i innych antybiotyków. Leczenie nadal obejmuje antybiotykoterapię, ale MRSA rozwija oporność również na kolejne antybiotyki.



## TS2 - Dopasowanie chorób Arkusz odpowiedzi - zróżnicowany poziom

Arkusz odpowiedzi

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Drobnoustrój zakaźny | Choroba |
| Bakterie | Chlamydia |
| Wirus | Ospa wietrzna, grypa, odra |
| Grzyby (Fungi) | Pleśniawka |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Objawy | Choroba |
| Bezobjawowa | Chlamydia, |
| Gorączka | Grypa, odra, ospa wietrzna, |
| Wysypka | Ospa wietrzna, odra |
| Ból gardła | Grypa |
| Białe upławy | Chlamydia, pleśniawka |

|  |  |
| --- | --- |
| 3. Przenoszenie | Choroba |
| Kontakt seksualny | Chlamydia, pleśniawka |
| Dotyk | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Wdychanie | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Kontakt usta-usta | Grypa |

|  |  |
| --- | --- |
| 4. Zapobieganie | Choroba |
| Mycie rąk | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Zakrywanie ust i nosa podczas kichania i kaszlenia | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Stosowanie prezerwatyw | Chlamydia, pleśniawka |
| Unikanie niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków | Pleśniawka |
| Szczepienie | Ospa wietrzna, odra, grypa |

|  |  |
| --- | --- |
| 5. Leczenie | Choroba |
| Antybiotyki | Chlamydia |
| Odpoczynek | Ospa wietrzna, odra, grypa |
| Leki przeciwgrzybiczne | Pleśniawka |
| Przyjmowanie płynów | Ospa wietrzna, odra, grypa |



## SH1 - Dopasowanie chorób Arkusz informacyjny

Gronkowiec *Staphylococcus aureus* odporny na metycylinę(MRSA)

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Bakteria: *Staphylococcus aureus* |
| Objawy | U zdrowych osób bezobjawowo. Może powodować infekcje skórne, zakażać rany pooperacyjne, krwiobieg, płuca oraz drogi moczowe u wcześniej chorych pacjentów. |
| Diagnoza | Wymaz i antybiogram. |
| Współczynnik umieralności | Wysoki - jeśli nie zostaną podane odpowiednie antybiotyki. |
| Przenoszenie | Zakaźna. Bezpośredni kontakt skórny. |
| Zapobieganie | Regularne mycie rąk. |
| Leczenie | Oporna na wiele antybiotyków. O ile niektóre antybiotyki nadal działają, MRSA ciągle się zmienia. |
| Historia | Po raz pierwszy zgłoszona w 1961 r., coraz większy problem na całym świecie. |

Odra

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Wirus: *Paramyxovirus* |
| Objawy | Gorączka, katar, czerwone i łzawiące oczy, kaszel, czerwona wysypka i bolesne, opuchnięte gardło. |
| Diagnoza | Badanie krwi i badanie przeciwciał. |
| Współczynnik umieralności | Niski, ale może być wysoki w krajach o niskich dochodach, gdzie trudno uzyskać dostęp do leczenia. |
| Przenoszenie | Zakaźna. Kropelki z kaszlnięć i kichnięć, kontakt skórny lub kontakt z przedmiotami, na których znajduje się wirus. |
| Zapobieganie | Zapobieganie przez szczepienie. |
| Leczenie | Odpoczynek i przyjmowanie płynów. |
| Historia | Wirus pierwszy raz zgłoszony w 1911 r., występowanie dramatycznie spadło w krajach o wysokich i średnich dochodach w ostatnich latach, choć nadal dochodzi do niewielkich epidemii. Nadal problem pandemiczny dla krajów o niskich dochodach. |



## SH2 - Dopasowanie chorób Arkusz informacyjny

Grypa

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Wirus: *Influenza* |
| Objawy | Ból głowy, gorączka, dreszcze, bóle mięśni; możliwy ból gardła, kaszel i ból w klatce piersiowej. |
| Diagnoza | Badanie krwi i badanie przeciwciał. |
| Współczynnik umieralności | Średni, ale wyższy u osób bardzo młodych i starszych. |
| Przenoszenie | Wysoce zakaźna. Wdychanie wirusów z powietrza. Bezpośredni kontakt skórny. |
| Zapobieganie | Szczepienie przeciwko obecnym szczepom. |
| Leczenie | Odpoczynek i przyjmowanie płynów. Leki przeciwwirusowe u osób starszych. |
| Historia | Istnieje od stuleci, epidemie mają miejsce regularnie. |

Pleśniawka

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Grzyb: *Candida albicans* |
| Objawy | Swędzenie, pieczenie, bolesność i biały nalot w ustach lub podrażnienie pochwy wraz z białawymi upławami. |
| Diagnoza | Wymaz, badanie mikroskopowe i posiew. |
| Współczynnik umieralności | Brak. |
| Przenoszenie | Z osoby na osobę, ale normalny element flory jelita. |
| Zapobieganie | Objawy są powodowane przez przerost grzyba w wyniku podawania antybiotyków, które eliminują normalnie obecne ochronne bakterie. Unikanie niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków. |
| Leczenie | Leki przeciwgrzybiczne. |
| Historia | Niemal 75% kobiet co najmniej raz doświadczyło tej infekcji. |



## SH3 - Dopasowanie chorób Arkusz informacyjny

Chlamydia

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Bakteria: *Chlamydia trachomatis* |
| Objawy | W wielu przypadkach nie ma objawów, ale czasami pojawiają się upławy z pochwy lub penisa. Spuchnięte jądra i niepłodność również mogą wystąpić. |
| Diagnoza | Wymaz lub próbka moczu do badania molekularnego. |
| Współczynnik umieralności | Rzadko |
| Przenoszenie | Zakaźna przez kontakt seksualny. |
| Zapobieganie | Należy stosować prezerwatywę podczas stosunku płciowego. |
| Leczenie | Antybiotyki |
| Historia | Odkryta w 1907 r. Narastający globalny problem. |

Bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Bakteria: *Neisseria meningitidis* |
| Objawy | Ból głowy, sztywna szyja, wysoka gorączka, drażliwość, majaczenie, wysypka. |
| Diagnoza | Próbka płynu rdzeniowego do badania molekularnego. |
| Współczynnik umieralności | Średni - wyższe ryzyko u dzieci i osób starszych. |
| Przenoszenie | Zakaźna, przez ślinę i wdychanie kropelek. |
| Zapobieganie | Szczepienie przeciwko wielu szczepom, unikanie kontaktu z zakażonymi pacjentami. |
| Leczenie | Penicylina, tlen i płyny. |
| Historia | Po raz pierwszy wskazana jako bakteria w 1887 r. Regularne epidemie w krajach o niskich dochodach. |

HIV/AIDS

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Wirus: Ludzki wirus niedoboru odporności *Human immunodeficiency virus* (HIV). |
| Objawy | Podupadający układ odpornościowy, zapalenie płuc, zmiany chorobowe. |
| Diagnoza | Badanie krwi i badanie przeciwciał. |
| Współczynnik umieralności | Średni - wysoki w krajach, gdzie dostęp do badań na HIV i leków przeciwwirusowych jest ograniczony. |



## SH4 - Dopasowanie chorób Arkusz informacyjny

HIV/AIDS

|  |  |
| --- | --- |
| Przenoszenie | Wysoce zakaźna. Kontakty seksualne, kontakt przez krew, dzielenie się igłami, matka do noworodka. |
| Zapobieganie | Należy zawsze stosować prezerwatywę podczas stosunku płciowego. |
| Leczenie | Nie ma leku uzdrawiającego, ale leki przeciwwirusowe mogą wydłużyć życie. |
| Historia | Po raz pierwszy odkryty w 1983 r. Obecnie epidemia globalna. |

Gorączka gruczołowa (mononukleoza)

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Wirus: *Epsteina-Barr* |
| Objawy | Ból gardła, opuchnięte węzły chłonne, wycieńczenie. |
| Diagnoza | Badanie krwi i badanie przeciwciał. |
| Współczynnik umieralności | Niska |
| Przenoszenie | Niespecjalnie zaraźliwa. Kontakt bezpośredni jak całowanie się i dzielenie się napojami. |
| Zapobieganie | Unikanie kontaktu bezpośredniego z osobami zarażonymi. |
| Leczenie | Odpoczynek i przyjmowanie płynów, paracetamol na ból. |
| Historia | Po raz pierwszy opisano w 1889 r., 95% populacji miało tę infekcję, ale tylko 35% ma objawy. Okazjonalne i odizolowane ogniska choroby. |

|  |  |
| --- | --- |
| Czynnik zakaźny | Wirus: *Varicella-zoster* |
| Objawy | Wysypka z pęcherzami na ciele i głowie. |
| Diagnoza | Badanie krwi i badanie przeciwciał. |
| Współczynnik umieralności | Niska |
| Przenoszenie | Wysoce zaraźliwa. Bezpośredni kontakt skórny lub wdychanie kropelek z kichania lub kaszlenia. |
| Zapobieganie | Szczepionka. |
| Leczenie | Odpoczynek i przyjmowanie płynów, u niektórych dorosłych leki przeciwwirusowe. |
| Historia | Po raz pierwszy odkryty w 1865 r. Mniejsza obecność w krajach, gdzie wdrożono programy szczepień. Bez zmian w innych miejscach. |

Ospa wietrzna

|  |  |
| --- | --- |
| Drobnoustrój | Wirus: *Paramyxovirus* |
| Objawy | Gorączka, katar, czerwone i łzawiące oczy, kaszel, czerwona wysypka i bolesne, opuchnięte gardło. |
| Przenoszenie | Rozprzestrzenia się przez kichanie i kaszlenie.  Kontakt skórny.  Dotykanie przedmiotów, na których obecny jest żywy wirus. |
| Zapobieganie | Szczepienie.  Mycie rąk. |
| Leczenie | Odpoczynek i przyjmowanie płynów. |



## SH5 - Dopasowanie chorób Arkusz informacyjny - zróżnicowany poziom

Odra

|  |  |
| --- | --- |
| Drobnoustrój | Wirus: *Influenza* |
| Objawy | Ból głowy, gorączka, dreszcze, bóle mięśni; możliwy ból gardła, kaszel i ból w klatce piersiowej. |
| Przenoszenie | Rozprzestrzenia się przez kichanie i kaszlenie.  Wdychanie wirusa w powietrzu.  Dotykanie przedmiotów, na których obecny jest żywy wirus. |
| Zapobieganie | Szczepienie przeciwko obecnym szczepom. |
| Leczenie | Odpoczynek i przyjmowanie płynów.  Leki przeciwwirusowe u osób starszych. |

Grypa

|  |  |
| --- | --- |
| Drobnoustrój | Grzyb: *Candida albicans* |
| Objawy | Swędzenie.  Pieczenie.  Bolesność.  Biały nalot w ustach lub podrażnienie pochwy wraz z białawymi upławami. |
| Przenoszenie | Kontakt z drugą osobą. |
| Zapobieganie | Grzyb powodujący objawy lepiej rozwija się, gdy nasze naturalne bakterie zostały wyeliminowane. Unikanie niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków. |
| Leczenie | Leki przeciwgrzybiczne |

Pleśniawka



## SH6 - Dopasowanie chorób Arkusz informacyjny - zróżnicowany poziom

Chlamydia

|  |  |
| --- | --- |
| Drobnoustrój | Bakteria: *Chlamydia trachomatis* |
| Objawy | W wielu przypadkach nie ma objawów, ale czasami pojawiają się upławy z pochwy lub penisa.  Spuchnięte jądra.  Niepłodność również może wystąpić. |
| Przenoszenie | Kontakt seksualny. |
| Zapobieganie | Należy stosować prezerwatywę podczas stosunku płciowego. |
| Leczenie | Antybiotyki. |

Ospa wietrzna

|  |  |
| --- | --- |
| Drobnoustrój | Wirus: *Varicella-zoster* |
| Objawy | Wysypka z pęcherzami na ciele i głowie. |
| Przenoszenie | Bezpośredni kontakt skórny.  Rozprzestrzenia się przez kichanie i kaszlenie.  Wdychanie wirusa w powietrzu. |
| Zapobieganie | Szczepienie.  Mycie rąk. |
| Leczenie | Odpoczynek i przyjmowanie płynów.  Leki przeciwwirusowe u niektórych dorosłych. |



## SW1 - Dopasowanie chorób Arkusz ćwiczeń

Dopasowanie chorób

Procedura:

1. Należy zgrupować karty chorób zgodnie z nagłówkami w każdej ramce.

2. Czy widoczne są jakieś podobieństwa lub różnice między chorobami w oparciu o nagłówki?

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Drobnoustrój zakaźny | Choroba |
| Bakterie |  |
| Wirus |  |
| Grzyby (Fungi) |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Objawy | Choroba |
| Bezobjawowa |  |
| Gorączka |  |
| Wysypka |  |
| Ból gardła |  |
| Zmęczenie |  |
| Zmiany chorobowe |  |
| Białe upławy |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 3. Rozprzestrzenianie się | Choroba |
| Kontakt seksualny |  |
| Krew |  |
| Dotyk |  |
| Wdychanie |  |
| Kontakt usta-usta |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 4. Zapobieganie | Choroba |
| Mycie rąk |  |
| Zakrywanie ust i nosa podczas kichania i kaszlenia |  |
| Stosowanie prezerwatyw |  |
| Unikanie niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków |  |
| Szczepienie |  |

|  |  |
| --- | --- |
| 5. Leczenie | Choroba |
| Antybiotyki |  |
| Odpoczynek |  |
| Leki przeciwgrzybiczne |  |
| Przyjmowanie płynów |  |



## SW2 - Dopasowanie chorób Arkusz ćwiczeń - poziom zróżnicowany 1/2

Dopasowanie chorób

Procedura:

1. Należy wykorzystać arkusze informacyjne, aby znaleźć choroby, które pasują do pustego pola. Oto przykład już wykonany.

2. Czy widoczne są jakieś podobieństwa lub różnice między chorobami?

|  |  |
| --- | --- |
| 1. Drobnoustrój zakaźny | Choroba |
| Bakterie | Chlamydia |
| Wirus | 1  2  3 |
| Grzyby (Fungi) | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| 2. Objawy | Choroba |
| Bezobjawowa | 1 |
| Gorączka | 1  2  3 |
| Wysypka | 1  2 |
| Ból gardła | 1  2 |
| Białe upławy | 1  2 |

|  |  |
| --- | --- |
| 3. Przenoszenie | Choroba |
| Kontakt seksualny | 1  2 |
| Dotyk | 1  2  3 |
| Wdychanie | 1  2  3 |
| Kontakt usta-usta | 1 |



## SW2 - Dopasowanie chorób Arkusz ćwiczeń - poziom zróżnicowany 2/2

Dopasowanie chorób

|  |  |
| --- | --- |
| 4. Zapobieganie | Choroba |
| Mycie rąk | 1  2  3 |
| Zakrywanie ust i nosa podczas kichania i kaszlenia | 1  2  3 |
| Stosowanie prezerwatyw | 1  2 |
| Unikanie niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków | 1 |
| Szczepienie | 1  2  3 |

|  |  |
| --- | --- |
| 5. Leczenie | Choroba |
| Antybiotyki | 1 |
| Odpoczynek | 1  2  3 |
| Leki przeciwgrzybiczne | 1 |
| Przyjmowanie płynów | 1  2  3 |

Profilaktyka i kontrola zakażeń: Higiena rąk



**Etap nauczania KS3**

# Lekcja 4: Higiena rąk

Uczestnicząc w klasowym eksperymencie, osoby uczniowskie dowiedzą się, jak drobnoustroje rozprzestrzeniają się z osoby na osobę przez dotyk i dlaczego odpowiednie mycie rąk jest ważne.

## Rezultaty nauczania

### Wszyscy będą:

* Rozumieć, że infekcje mogą rozprzestrzeniać się przez brudne ręce.
* Rozumieć, że czasami drobnoustroje wywołują choroby.
* Rozumieć, jak, kiedy i dlaczego należy myć ręce.
* Rozumieć, że mycie rąk może zapobiegać rozprzestrzenianiu się infekcji.

### Większość będzie:

* Rozumieć, dlaczego korzystamy z mydła, aby myć ręce.
* Rozumieć, że zapobieganie zakażeniom, kiedy tylko możliwe, jest lepsze niż ich leczenie.

## Odnośniki do programu nauczania

### PHSE/RHSE

* Zdrowie i profilaktyka

### Nauka

* Praca naukowa
* Podejścia naukowe
* Praktyki eksperymentalne i badawcze

### Język angielski

* Czytanie
* Pisanie

 **Lekcja 4: Higiena rąk**

## **Wymagane zasoby**

### Ćwiczenie główne:

### Eksperyment uścisku dłoni

#### Dla osób uczniowskich

* Kopia SW1
* Kopia SW2
* Szalka Petriego z pożywką agarową (lub chleb i woreczki śniadaniowe)

#### Dla grupy

* Kopia SH1
* Kopia SH2
* Kopia SH3
* Zlew (umywalka)
* Suszarka do rąk/ręczniki papierowe
* Marker niezmywalny
* Mydło
* Woda

### Ćwiczenie dodatkowe:

### Grypa żołądkowa - łańcuch infekcji

#### Dla grupy

* Kopia SH1
* Kopia SH2
* Kopia PP1 (dostępna ze strony e-bug.eu)

### Ćwiczenie dodatkowe:

### Higiena rąk - Quiz

#### Dla grupy

* Kopia SW3

## Materiały dodatkowe

* TS1 Arkusze odpowiedzi
* SH1 Łańcuch infekcji - plakat
* SH2 Przerwanie łańcucha infekcji - plakat
* SH3 Mycie rąk - plakat
* SW1 Eksperyment uścisku dłoni - Część A
* SW2 Eksperyment uścisku dłoni - Część B
* SW3 Higiena rąk - Quiz

## Wcześniejsze przygotowanie

Część A

1. Kopie SW1, SW2, SH1 i SH2 dla każdej osoby uczniowskiej lub grupy.
2. Kopia arkusza odpowiedzi osób nauczycielskich TS1.
3. Dostępność miejsca do mycia rąk (mydło, ciepła woda, coś do wytarcia/osuszenia rąk).
4. Przygotowanie 2-3 szalek Petriego z pożywką agarową (lub kawałek chleba i woreczek) dla każdej osoby uczniowskiej.

Część B

1. Kopia SW1 i SW2 dla każdej osoby uczniowskiej i SH1 dla każdej grupy.
2. Należy biurka ustawić obok siebie, aby wyznaczyć cztery bazy. Każde biurko powinno zawierać jeden z następujących zestawów:
   1. Znak: „Zakaz mycia rąk”
   2. Pojemnik z wodą, ręczniki papierowe i znak z napisem: „Myj ręce 3 sekundy”.
   3. Pojemnik/zlew z wodą, ręczniki papierowe i znak z napisem: „Myj ręce 20 sekund”.
   4. Pojemnik/zlew z wodą, mydło do rąk, ręczniki papierowe i znak z napisem: „Myj ręce wodą z mydłem 20 sekund”. Kopia arkusza odpowiedzi dla osób nauczycielskich TS1.

. **Lekcja 4: Higiena rąk**

## Słowa kluczowe

Higiena

Infekcja

Mydło

Przenoszenie

## **Odnośniki internetowe**

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ Hand-Hygiene

## **Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa**

Jeżeli dystansowanie społeczne spowoduje, że osoby uczniowskie nie mogą uściskać sobie dłoni, alternatywy dla tego eksperymentu znajdują się w pakietach dla KS2 i KS4.

Należy upewnić się, że dzieci nie są uczulone na mydło lub nie mają chorób związanych z wrażliwą skórą.

Należy zachować ostrożność, korzystając ze środka dezynfekującego do rąk, gdyż może się on rozpryskiwać.

Należy dokładnie myć ręce.

Szalki Petriego - należy zabezpieczyć pokrywki dwoma małymi kawałkami przeźroczystej taśmy. Płytki należy odwrócić przed inkubacją. Gdy po 2 dniach dzieci przyglądają się płytkom, nie należy ich otwierać. Płytki należy poddać sterylizacji w autoklawie przed utylizacją.

Zasady dobrej praktyki mikrobiologicznej w klasie można skonsultować w CLEAPPS:

[www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)

Uwaga: Jeżeli zamiast pożywki agarowej wykorzystywany jest chleb, woreczków strunowych nie należy otwierać, by przyglądać się powierzchni chleba. Może to uwolnić zarodniki grzybów, których wdychanie może powodować zaburzenia oddychania. Trzy zamknięte woreczki należy umieścić bez ich otwierania w normalnym koszu na odpady lub koszu na odpady organiczne.

## Wprowadzenie

1. Należy rozpocząć lekcję, pytając klasę: Jeżeli na świecie żyją miliony drobnoustrojów wywołujących choroby, dlaczego cały czas nie chorujemy? Należy zapewnić SH1 Łańcuch infekcji i SH2 Przerwanie łańcucha infekcji (również dostępny jako PP1), aby to wyjaśnić.
2. Należy podkreślić, że drobnoustroje przenoszone są na ludzi na różne sposoby. Czy dzieci mają jakieś pomysły? Przykłady to: jedzenie, które spożywamy, woda, którą pijemy i w której się kąpiemy, rzeczy, których dotykamy, oraz kichnięcia.
3. Należy zapytać osoby uczniowskie: Kto umył dziś ręce? Należy zapytać, dlaczego myły ręce (aby zmyć drobnoustroje, które mogły być na ich dłoniach), i co by się stało, gdyby rąk nie umyły (mogą się rozchorować).
4. Należy rozmawiać z dziećmi o tym, że cały czas korzystamy ze swoich rąk, i że przyczepiają się do nich miliony drobnoustrojów dziennie. Choć wiele z nich jest nieszkodliwych, niektóre mogą być szkodliwe.
5. Należy wyjaśnić rozprzestrzenianie się drobnoustrojów na znajome i inne osoby przez dotyk, i że to właśnie dlatego należy często myć ręce.
6. Należy wyjaśnić, że osoby uczniowskie wykonają ćwiczenie mające na celu pokazać, jak najlepiej myć ręce wodą z mydłem i usuwać wszelkie szkodliwe drobnoustroje, które mogą znajdować się na dłoniach.

## Ćwiczenie

### Ćwiczenie główne: Eksperyment uścisku dłoni

UWAGA 1: Kromki białego chleba można wykorzystać jako alternatywę dla szalek Petriego z pożywką agarową, jeśli jest to konieczne. Osoby uczniowskie robią odcisk palcem na chlebie i umieszczają kromkę w woreczku strunowym z kilkoma kroplami wody. Woreczki w pozycji należy przechowywać w zaciemnionym miejscu, podobnie do szalek Petriego. Ta metoda nie jest tak samo dokładna, jak metoda szalek Petriego, i rozwijają się w niej kolonie grzybów, nie zaś bakterii. Konieczna może być aktualizacja arkusza ćwiczeń osób uczniowskich.

UWAGA 2: Jeżeli wykorzystywane są szalki Petriego, należy opisać je u podstawy.

UWAGA 3: Należy zwrócić uwagę, by nie pomieszać czystej i brudnej strony płytki, gdyż spowoduje to mylące rezultaty. Korzystanie z dwóch płytek, jednej dla czystych rąk i jednej dla brudnych rąk, może zapobiec wystąpieniu tego problemu.

UWAGA 4: Jeżeli nie wystarczy czasu na wykonanie całego ćwiczenia, rezultaty można poznać na stronie www.e-bug.eu. Zarówno część A i B można wykonać podczas tej samej lekcji, a rezultaty poznać po 48 godzinach.

#### Część A

1. Każdej osobie uczniowskiej należy zapewnić kopię SW1 i szalkę Petriego z pożywką agarową. Szalkę należy podzielić na pół, rysując kreskę u podstawy szalki Petriego. Należy oznaczyć stronę czystą i brudną.
2. Po stronie brudnej osoba uczniowska zostawia odcisk palca. Następnie osoby dokładnie myją ręce i robią odcisk palca po stronie czystej.
3. Należy umieścić szalkę Petriego w ciepłym i ciemnym miejscu na 48 godzin i podczas kolejnej lekcji przyjrzeć się płytkom. Rezultaty należy odnotować w SW1.

*Na stronie brudnej płytki powinno się zaobserwować szereg różnych kolonii bakteryjnych i grzybiczych; każda osobna kolonia reprezentuje inny szczep bakterii lub grzybów - niektóre są częścią naturalnej mikroflory organizmu, inne zanieczyszczeniem z obszarów, których dotykał palec. Należy dokładnie się im przyjrzeć i opisać ich morfologię i ile różnych rodzajów organizmów jest widocznych. Na stronie czystej płytki powinno się zaobserwować znaczny spadek liczby różnych rodzajów kolonii. Wynika to z faktu, że umycie rąk doprowadziło do usunięcia z rąk osób uczniowskich wielu organizmów, które znalazły się tam przez dotyk. Organizmy nadal rozwijające się na płytce należą do naturalnej flory organizmu. Ich liczba może być wyższa niż tych po brudnej stronie płytki. Wynika to z tego, że mycie rąk może wydobyć nieszkodliwe drobnoustroje z mieszków włosa, ale zazwyczaj jest to jeden rodzaj mikroba.*

#### Część B

1. Klasę należy podzielić na 4 równe grupy.
2. Każda grupa wybiera osobę koordynującą, która NIE umyje rąk. Pozostałe osoby w grupie:
   1. szybko umyją ręce
   2. dokładnie umyją ręce wodą bez mydła
   3. dokładnie umyją ręce wodą z mydłem

Ręce należy osuszyć albo suszarką do rąk, albo czystym ręcznikiem papierowym. Osoba koordynująca NIE myjąca rąk powinna dotknąć jak największej liczby przedmiotów w klasie, aby pozyskać jak najwięcej drobnoustrojów, np. klamki, kurki, buty itp.

1. Osoby w każdej grupie powinny ustawić się jedna za drugą jak następuje:

* Osoba uczniowska 1: Bez mycia rąk, Grupa kontrolna
* Osoba uczniowska 2: Szybkie mycie rąk, Umieszczenie rąk w wodzie i szybkie potarcie ich
* Osoba uczniowska 3: Dokładne mycie bez mydła
* Osoba uczniowska 4: Dokładne mycie z mydłem

1. Należy zapewnić każdej osobie w klasie 2 płytki z pożywką agarową i kopię SW2.
2. Każda osoba uczniowska umieszcza odcisk palca na jednej z płytek z pożywką agarową i odpowiednio ją podpisuje.
3. Osoba koordynująca (osoba uczniowska 1) powinna następnie umyć ręce. Osoba uczniowska 1 powinna wówczas obrócić się i uścisnąć ręce osoby uczniowskiej 2, dbając o to, by kontakt był jak największy; osoba uczniowska 2 obraca się potem i ściska ręce osoby uczniowskiej 3 i tak dalej, aż do ostatniej osoby w rzędzie.
4. Każda osoba uczniowska umieszcza teraz odcisk palca na drugiej z płytek z pożywką agarową i odpowiednio ją podpisuje.
5. Należy umieścić płytki z pożywką agarową w ciepłym i suchym miejscu na 48 godzin. Osoby uczniowskie powinny rezultaty odnotować w SW2.
6. Opcjonalnie: Jeżeli wystarczy czasu, należy dodać dodatkowy rząd, aby porównać skuteczność środka dezynfekującego do rąk i mydła:

Umyć ręce, korzystając ze środka dezynfekującego do rąk *(posmarować całe ręce i zaczekać, aż wyschnie).*

## Dyskusja

Należy omówić wyniki z osobami uczniowskimi. Co było najbardziej zaskakujące?

Należy omówić, skąd biorą się drobnoustroje na rękach. Należy podkreślić, że nie wszystkie drobnoustroje na rękach są szkodliwe; występują normalne drobnoustroje organizmu, które są pożyteczne i dlatego ich liczba może rosnąć po myciu rąk.

Należy wyjaśnić, że drobnoustroje przyklejają się do naturalnie występujących na skórze tłuszczy. Mycie jedynie wodą sprawia, że spływa ona po tłustej powierzchni, niczego nie usuwając. Mydło rozbija tłuszcz, aby woda mogła zmyć drobnoustroje.

Należy wyjaśnić, że środek dezynfekujący do rąk eliminuje drobnoustroje, gdy wysycha na dłoniach. Należy całkowicie pokryć nim dłonie i pozwolić mu wyschnąć, a kiedy ręce są wyraźnie brudne, należy stosować wodę z mydłem.

Należy omówić plusy i minusy stosowania środka dezynfekującego do rąk, gdy mydło nie jest dostępne. Plusy: Gdy stosowany jest poprawnie, środek dezynfekujący do rąk eliminuje niektóre niebezpieczne drobnoustroje bez konieczności mycia rąk. Jest łatwo dostępny i łatwy w użyciu. Minusy: Środek dezynfekujący do rąk nie eliminuje wszystkich wywołujących choroby drobnoustrojów i nie usuwa substancji jak brud czy środki chemiczne z naszych rąk. Należy zauważyć, że w niektórych sytuacjach jedynie woda z mydłem mogą być użyte, np. po skorzystaniu z toalety lub gdy ręce są widocznie zanieczyszczone.

## Ćwiczenia dodatkowe

### Grypa żołądkowa - łańcuch infekcji

1. To ćwiczenie można wykonać w małych grupach 2-4 osobowych lub jako dyskusję klasową.
2. Należy zapytać, czy osoby uczniowskie miały kiedyś grypę żołądkową. Przy pomocy SH1 i SH2 należy poprosić, by wyobraziły sobie rozprzestrzenianie się grypy żołądkowej (zapalenie żołądka i jelit) w szkole, począwszy od jednej zarażonej osoby.
3. Powinny wziąć pod uwagę typowe codzienne sytuacje w szkole (chodzenie do toalety bez mycia rąk lub mycie ich bez mydła, jedzenie w szkolnej stołówce, pożyczanie długopisów i innych rzeczy od znajomych, ściskanie rąk, korzystanie z komputera...).
4. Należy poprosić grupy/klasę, aby przedstawiły, jak może rozprzestrzeniać się infekcja, i jak szybko doszłoby do zarażenia innych w klasie i w szkole.
5. Należy poprosić, by dzieci pomyślały i porozmawiały o trudnościach w zakresie higieny rąk w szkole, i jak mogą polepszyć korzystanie z istniejącego zaplecza sanitarnego.

### Higiena rąk - Quiz

Należy dać arkusze SW3 grupom złożonym z 3-4 osób. Wygrywa grupa z największą ilością punktów. Quiz można też wykonać na początku lekcji, aby sprawdzić rozumienie.

### Mycie rąk - plakat

SH3 Plakat mycia rąk można wykorzystywać w ciągu całej lekcji, powiesić w klasie lub dać dzieciom do zabrania do domu.



## TS1 - Eksperyment uścisku dłoni Arkusz odpowiedzi osób nauczycielskich - Część A

### Eksperyment uścisku dłoni:

#### Część A Arkusz odpowiedzi i rezultatów



Część brudna

Kolonia 1 duże okrągłe kolonie o barwie kremowej z białym środkiem

Kolonia 2 małe kolonie o barwie żółtej

Kolonia 3 bardzo małe kolonie o barwie kremowej i nieregularnym kształcie

Kolonia 4 małe okrągło-owalne kolonie o barwie kremowej

Kolonia 5 małe okrągłe kolonie o barwie białej

Część czysta

Kolonia 1 małe okrągłe kolonie o barwie białej

Kolonia 2 małe okrągło-owalne kolonie o barwie kremowej

Obserwacje

1. Która z części szalki Petriego zawierała największą liczbę drobnoustrojów?  
   Czysta
2. Która z części szalki Petriego zawierała największą różnorodność kolonii drobnoustrojów?  
   Brudna
3. Ile różnych rodzajów kolonii znajdowało się na części:  
   Czystej - 2 Brudnej - 5

Konkluzje

1. Niektóre osoby mogą widzieć więcej drobnoustrojów po stronie czystej szalki Petriego. Dlaczego?  
     
   Po czystej stronie może znajdować się więcej drobnoustrojów niż po stronie brudnej, ale jeśli dokładnie umyto ręce, różnorodność drobnoustrojów powinna być mniejsza. Większa liczba drobnoustrojów wynika prawdopodobnie z faktu, że drobnoustroje pochodzą z wody lub ręcznika papierowego, których użyto.
2. Które kolonie są pożytecznymi drobnoustrojami i dlaczego?  
     
   Drobnoustroje po stronie czystej są prawdopodobnie naturalnie występującymi na rękach drobnoustrojami.



## TS1 - Eksperyment uścisku dłoni Arkusz odpowiedzi osób nauczycielskich - Część B

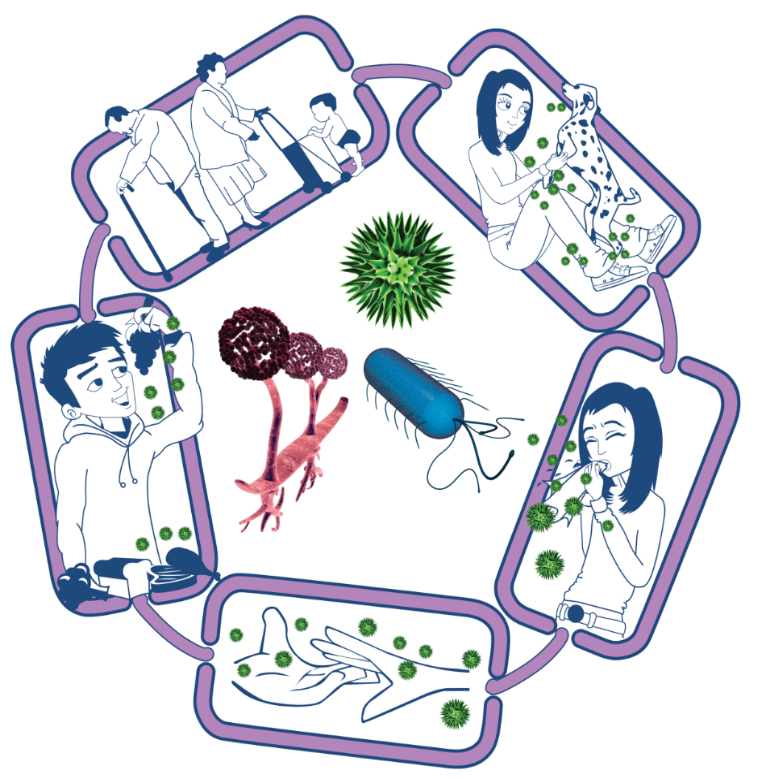
### Eksperyment uścisku dłoni:

#### Część B Arkusz odpowiedzi i rezultatów

1. Która metoda higieny rąk wyeliminowała największą liczbę drobnoustrojów?  
     
   Mycie rąk ciepłą wodą z mydłem.
2. Dlaczego mydło pomaga eliminować więcej drobnoustrojów niż jedynie woda?   
     
   Mydło pomaga rozbić naturalnie występujące na skórze tłuszcze, do których przyczepiają się drobnoustroje.
3. Jakie są zalety i wady stosowania mydła antybakteryjnego podczas mycia rąk?   
     
   Zalety: eliminuje niepożądane drobnoustroje Wady: eliminuje też naturalnie występujące na skórze drobnoustroje (uwaga: zwykłe mydło, nie antybakteryjne, usuwa szkodliwe drobnoustroje z rąk).
4. Jakie dowody istnieją na to, że drobnoustroje rozprzestrzeniają się przez ręce?   
     
   Rodzaje drobnoustrojów na pierwszej płytce są przekazywane na inne płytki, w coraz mniejszej ilości.
5. Która część ręki zawiera najwięcej drobnoustrojów i dlaczego?   
     
   Pod paznokciami, na kciukach i między palcami - to miejsca, które zapominamy umyć lub których nie myjemy zbyt dokładnie.
6. Należy podać 5 sytuacji, gdy mycie rąk jest ważne:  
     
   a. Przed gotowaniem  
   b. Po dotykaniu zwierząt   
   c. Po skorzystaniu z toalety  
   d. Przed jedzeniem  
   e. Po kichnięciu w ręce



## SH1 - Łańcuch infekcji - plakat



Źródło infekcji

Osoba lub przedmiot, na których znajdują się szkodliwe drobnoustroje wywołujące infekcję. Infekcje mają wiele różnych źródeł, które mogą obejmować:

• Osoby już zarażone/zainfekowane

• Zwierzaki domowe lub inne zwierzęta

• Zanieczyszczoną żywność

Rozprzestrzenianie się infekcji

Szkodliwe drobnoustroje muszą być w jakiś sposób przeniesione ze źródła na osobę. Może to odbyć się przez:

• Bezpośredni kontakt/dotyk

• Drogę płciową

Szkodliwe drobnoustroje rozprzestrzeniają się też przez:

• Ręce, które mają kontakt z różnymi powierzchniami (np. klamkami, klawiaturami, toaletami)

• Powierzchnie mające kontakt z jedzeniem

• Powietrze

Droga wyjścia drobnoustrojów

Szkodliwe drobnoustroje potrzebują drogi wyjścia z osoby zarażonej lub źródła, zanim mogą przenieść się na inną osobę. Drogi te obejmują:

• Kichanie, kaszlenie, ślinę

• Płyny ustrojowe

• Soki z surowego mięsa i drobiu

### Łańcuch infekcji

Droga wejścia drobnoustrojów

Szkodliwe drobnoustroje potrzebują drogi wejścia,

aby dostać się do organizmu, zanim wywołają infekcję. Może nią być:

• Jedzenie, które spożywamy

• Wdychanie aerozoli lub kropelek

• Otwarte skaleczenia lub rany

• To, co wkładamy do ust

Osoby, które są zagrożone infekcjami

Wszystkim grozi ryzyko infekcji, ale u niektórych osób jest ono wyższe:

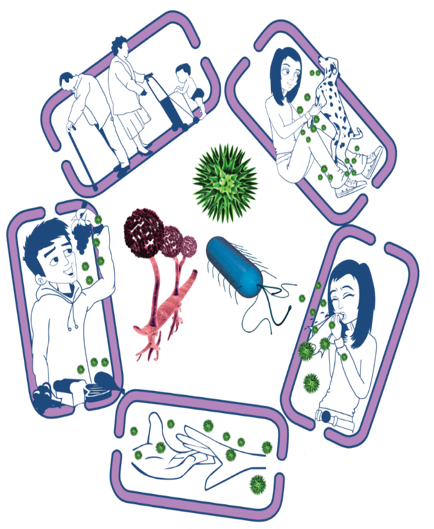
• Osoby przyjmujące leki, np. chemioterapię

• Dzieci w młodym wieku i osoby starsze

• Osoby z chorobami współistniejącymi, np. HIV/AIDS, cukrzyca



## SH2 - Przerwanie łańcucha infekcji - plakat



Źródło infekcji

• Izolacja osób zarażonych

• Środki ostrożności podczas obchodzenia się z surową żywnością

• Regularne mycie zwierzaków

• Leczenie zwierzaków w przypadku wystąpienia patogenów

• Odpowiednia utylizacja pieluch i brudnych ubrań

Droga wyjścia drobnoustrojów

Należy zapobiegać rozprzestrzenianiu się na powierzchnie i ręce:

• kaszlnięć i kichnięć

• odchodów

• wymiotów

• płynów ustrojowych

Rozprzestrzenianie się infekcji

• Dokładne i regularne mycie rąk

• Zakrywanie skaleczeń i otwartych ran

• Odpowiednie środki ostrożności podczas aktywności seksualnych

### Łańcuch infekcji

Osoby, które są zagrożone infekcjami

Wszyscy:

• Przyjmowanie odpowiednich szczepień

Osoby w grupie wysokiego ryzyka:

• Trzymanie się z dala od osób, które zarażają

• Dbanie o czystość

• Szczególne dbanie o higienę podczas przygotowywania jedzenia i gotowania

Droga wejścia drobnoustrojów

• Opatrywanie skaleczeń i otwartych ran wodoodpornym opatrunkiem

• Dokładne gotowanie jedzenia

• Picie wyłącznie czystej wody



## SH3 - Mycie rąk - plakat

### Ręce należy myć wodą z mydłem przez 20 sekund



1

2

3

Dłoń do dłoni

Grzbiety dłoni

Między palcami

4

5

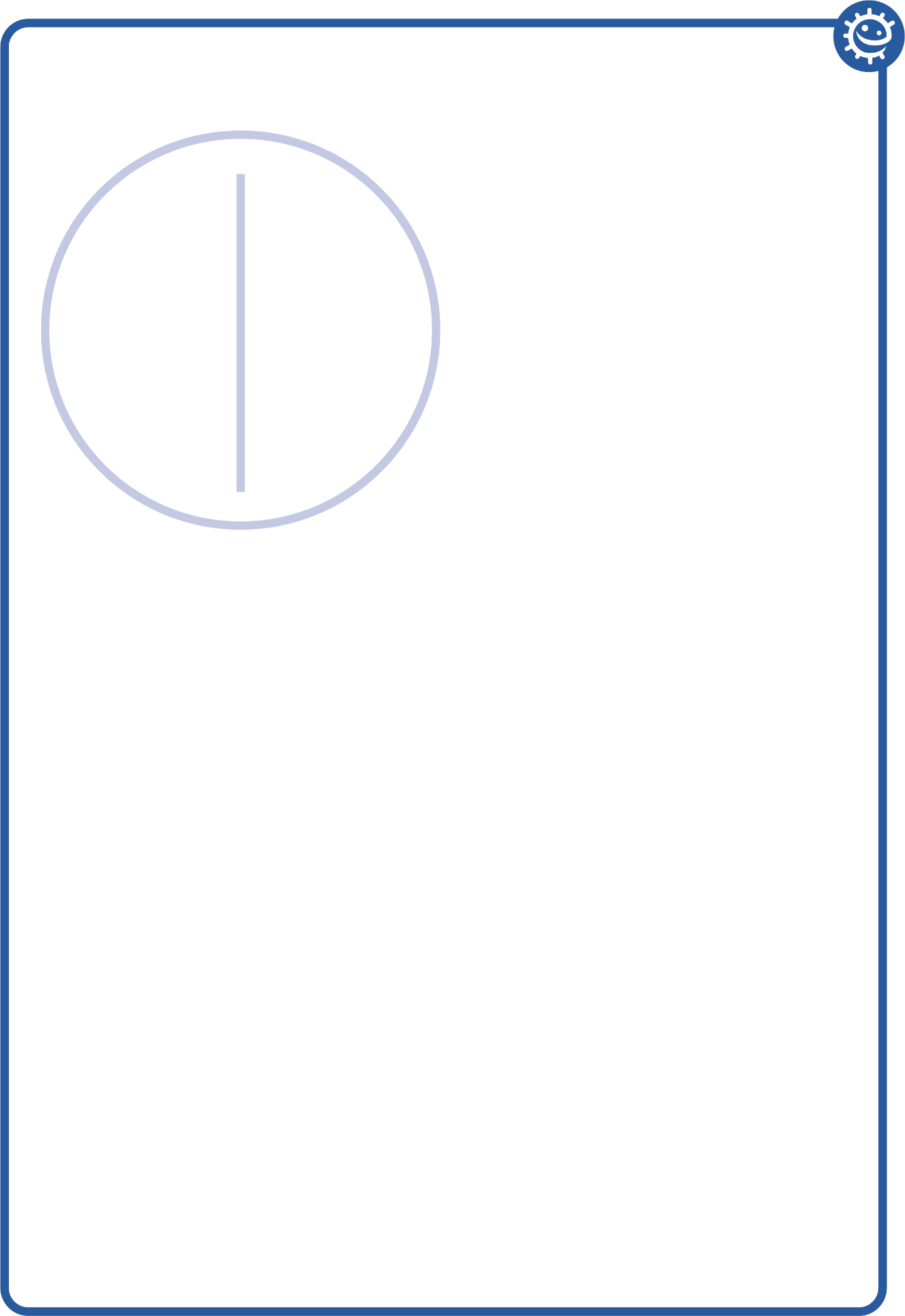
6

Grzbiety palców

Kciuki

Czubki palców

Aby odmierzać czas, można dwa razy zaśpiewać Happy Birthday





## SW1 Eksperyment uścisku dłoni - Arkusz ćwiczenia - Część A

Część brudna

Kolonia 1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kolonia 2 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kolonia 3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kolonia 4 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kolonia 5 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Część czysta

Kolonia 1 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kolonia 2 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kolonia 3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Kolonia 4 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

### Eksperyment uścisku dłoni:

#### Część A Arkusz wyników

Obserwacje

1. Która z części szalki Petriego zawierała największą liczbę drobnoustrojów?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Która z części szalki Petriego zawierała największą różnorodność kolonii drobnoustrojów?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Ile różnych rodzajów kolonii znajdowało się na części:  
   Czystej \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
   Brudnej \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Konkluzje

1. Niektóre osoby mogą widzieć więcej drobnoustrojów po stronie czystej szalki Petriego. Dlaczego?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Które kolonie są pożytecznymi drobnoustrojami i dlaczego?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_





## SW2 - Eksperyment uścisku dłoni - Arkusz ćwiczenia - Część B

### Eksperyment uścisku dłoni: Część B Arkusz wyników

#### Procedura

1. Należy wykonać eksperyment zgodnie ze wskazówkami osoby nauczycielskiej.
2. W poniższej tabeli należy wpisać, ile różnych rodzajów kolonii znaleziono na szalce Petriego oraz narysować wykres z wynikami.

**Po umyciu (lub nie) rąk i po uściśnięciu rąk**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Wyniki | Osoba uczniowska 1 | Osoba uczniowska 2 | Osoba uczniowska 3 | Osoba uczniowska 4 | Osoba uczniowska 5 | Osoba uczniowska 6 |
| Niemycie rąk |  |  |  |  |  |  |
| Szybkie mycie rąk |  |  |  |  |  |  |
| Dokładne mycie rąk |  |  |  |  |  |  |
| Dokładne mycie z mydłem |  |  |  |  |  |  |

1. Która metoda higieny rąk wyeliminowała największą liczbę drobnoustrojów?   
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Dlaczego mydło pomaga eliminować więcej drobnoustrojów niż jedynie woda?   
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Jakie są zalety i wady stosowania mydła antybakteryjnego podczas mycia rąk?   
   Zalety:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
      
   Wady:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Jakie dowody istnieją na to, że drobnoustroje rozprzestrzeniają się przez ręce?   
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
5. Która część ręki zawiera najwięcej drobnoustrojów i dlaczego?   
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
6. Należy podać 5 sytuacji, gdy mycie rąk jest ważne:  
   a\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ b \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ c \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_   
   d \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ e \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



## SW3 - Higiena rąk - Quiz

### Quiz: Drobnoustroje

Należy zaznaczyć wszystkie poprawne odpowiedzi

Jak można rozprzestrzeniać drobnoustroje na inne osoby? (2 punkty)

* Dotykając ich
* Patrząc na nie
* Rozmawiając z nimi przez telefon
* Kichając

Dlaczego powinno się korzystać z mydła, aby myć ręce? (2 punkty)

* Pomaga usuwać drobnoustroje zbyt małe, aby zobaczyć je gołym okiem.
* Rozkłada tłuszcz na dłoniach, którego trzymają się drobnoustroje.
* Nawilża ręce.
* Nieistotne jest, czy korzystamy z mydła, czy nie.

Który z tych kroków NIE JEST jednym z 6 kroków mycia rąk?

(1 punkt)

* Dłoń do dłoni
* Kciuki
* Ramiona
* Między palcami

Kogo Twój brak prawidłowego mycia rąk może narażać na ryzyko? (1 punkt)

* Ciebie
* Twoją rodzinę
* Twoich znajomych
* Wszystkie powyżej

Kiedy należy myć ręce? (3 punkty)

* Po głaskaniu zwierzaka
* Po kichaniu lub kaszleniu
* Po oglądaniu TV
* Po skorzystaniu z toalety lub przebraniu brudnej pieluchy

Jak można zapobiec rozprzestrzenianiu się szkodliwych drobnoustrojów?

(2 punkty)

* Nie robiąc nic
* Myjąc ręce wodą
* Stosując środek do dezynfekcji rąk, jeśli brak dostępu do wody z mydłem
* Myjąc ręce bieżącą wodą i mydłem

Po kichnięciu w chusteczkę należy: (2 punkty)

* Natychmiast umyć ręce
* Wytrzeć ręce o ubranie
* Wziąć antybiotyki
* Natychmiast wyrzucić chusteczkę do kosza

Jak długo należy myć ręce? (1 punkt)

* 10 sekund
* 20 sekund (dwukrotne odśpiewanie Happy Birthday)
* 1 minutę
* 5 minut

Profilaktyka i kontrola zakażeń: Higiena dróg oddechowych



**Etap nauczania KS3**

# Lekcja 5: Higiena dróg oddechowych

W tym ciekawym eksperymencie osoby uczniowskie dowiedzą się, jak łatwo drobnoustroje rozprzestrzeniają się przez kaszel i kichanie, a także odtworzą wielkie kichnięcie.

## Rezultaty nauczania

### Wszyscy będą:

* Rozumieć, że czasami drobnoustroje wywołują choroby.
* Rozumieć, że zapobieganie infekcjom, kiedy tylko możliwe, jest lepsze niż ich leczenie.
* Rozumieć, że nie należy przenosić szkodliwych drobnoustrojów na innych.
* Rozumieć, że infekcje można przenosić przez kaszel i kichanie.
* Rozumieć, że zakrywanie ust i nosa chusteczką lub rękawem (nie rękoma), gdy kaszlemy lub kichamy, pomaga zapobiegać rozprzestrzenianiu się infekcji.

### Większość będzie:

* Rozumieć, że kaszel i kichanie w ręce nadal powodują rozprzestrzenianie się infekcji.

## Odnośniki do programu nauczania

### PHSE/RHSE

* Zdrowie i profilaktyka

### Nauka

* Praca naukowa
* Podejścia naukowe
* Praktyki eksperymentalne i badawcze

### Język angielski

* Czytanie
* Pisanie

**Lekcja 5: Higiena dróg oddechowych**

## **Wymagane zasoby**

### Ćwiczenie główne:

### Pistolet na smarki

#### Dla osób uczniowskich

* Kopia SW1
* Papierowy krążek (10 cm)

#### Dla grupy

* Miarka
* Butelka z atomizerem
* Woda
* Barwnik spożywczy (opcjonalnie)
* Duża chusteczka
* Rękawiczki
* Maseczka

### Ćwiczenie dodatkowe:

### Higiena dróg oddechowych - Quiz

#### Dla grupy

* Kopia SW2
* Kopia SH1

## Materiały pomocnicze

* TS1 Pistolet na smarki - Arkusz odpowiedzi osób nauczycielskich
* SH1 Higiena dróg oddechowych - Plakat
* SW1 Pistolet na smarki Arkusz ćwiczenia osób uczniowskich
* SW2 Higiena dróg oddechowych - Quiz

## Wcześniejsze przygotowanie

1. Kopia SW1 dla każdej osoby uczniowskiej.
2. Kopia TS1 odpowiedzi dla osób nauczycielskich.
3. Należy wypełnić jedną butelkę z atomizerem wodą i barwnikiem spożywczym dla każdej grupy. Wybranie innego koloru dla każdej części eksperymentu pozwala uniknąć pomieszania wyników. 4. Przygotować dużą chusteczkę z ręcznika papierowego.

. **Lekcja 5: Higiena dróg oddechowych**

## Słowa kluczowe

Aerozol

Zanieczyszczenie

Eksperyment

Zapobieganie infekcjom

Przenoszenie

## Modyfikacje

Jeżeli dochodzi do ogniska infekcji dróg oddechowych i wymagane jest noszenie maseczek, można włączyć krok wyjaśniający, jak maseczki blokują drobnoustroje z kaszlu/kichania. Należy zawsze uwzględniać chusteczkę i podkreślać, by kichnięcie złapać (w chusteczkę), wyrzucić (chusteczkę) i wyeliminować (drobnoustroje), a następnie umyć ręce. Ćwiczenie można uprościć dla większej grupy lub grupy o mieszanych umiejętnościach. Patrz część dot. rozprzestrzeniania się drobnoustrojów w planach lekcji „Młodzieżowa odznaka osoby strażniczej antybiotyków” (Antibiotic Guardian Youth Badge) na stronie www.e-bug.euOchrona zdrowia i bezpieczeństwa

Osoby uczniowskie mogą potrzebować fartuchów i rękawic.

Należy rozcieńczyć barwnik spożywczy.

Należy upewnić się, że butelki dokładnie umyto i wypłukano przed użyciem.

Dzieci mogą potrzebować okularów ochronnych.

W przypadku ogniska choroby zakaźnej konieczna może być modyfikacja ćwiczenia, aby zadbać o dystansowanie społeczne lub inne kryteria wynikające z zaleceń organów szkolnych i państwowych.

Zasady dobrej praktyki mikrobiologicznej w klasie można skonsultować w CLEAPPS: [www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)Odsyłacze

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ Respiratory-Hygiene

## Wprowadzenie

1. Należy wyjaśnić osobom uczniowskim, że wiele szkodliwych drobnoustrojów przemieszcza się w maleńkich kropelkach wody w powietrzu, kiedy ktoś kicha lub kaszle.
2. Należy wyjaśnić, że choroby rozprzestrzeniające się w ten sposób to choroby wirusowe, jak przeziębienie czy grypa, ale również rzadziej występujące i poważniejsze infekcje, jak zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych czy gruźlica, które są powodowane przez bakterie i mogą prowadzić do śmierci.
3. Należy dalej omawiać przeziębienia i grypę, wyjaśniając, że powodują je wirusy, nie zaś bakterie, dlatego nie można ich wyleczyć, stosując antybiotyki.
4. Należy wyjaśnić, że bardzo ważne dla zdrowia wszystkich jest, aby zakrywać usta i nos chusteczką podczas kaszlu i kichania, gdyż może to ograniczyć rozprzestrzenianie się infekcji. Korzystając z SH1 Higiena dróg oddechowych - Plakat można omówić podstawy higieny dróg oddechowych. Należy wyjaśnić, że osoby uczniowskie wykonają ćwiczenie mające na celu pokazać, jak najlepiej myć ręce wodą z mydłem i usuwać wszelkie szkodliwe drobnoustroje.

## Ćwiczenie

### Ćwiczenie główne: Pistolet na smarki

1. Ćwiczenie przeznaczone dla grup 8 - 10 osobowych.
2. Każdej osobie w klasie należy zapewnić okrągły papierowy krążek. Należy na nim narysować twarz i wpisać swoje imię. Te krążki będą przedstawiały prawdziwych ludzi. Należy wyjaśnić, że za chwilę klasa wykona ćwiczenie (patrz poniżej) i poprosić o wypełnienie części z hipotezą arkusza SW1 przed rozpoczęciem ćwiczenia (odpowiedzi w TS1).
3. Należy wyjaśnić klasie, że „osoby” znajdują się w zatłoczonym miejscu, którym może być np. autobus szkolny. Każda osoba uczniowska powinna umieścić swój krążek w pozycji, którą mogłaby zajmować ona w autobusie szkolnym. Ważne jest, aby środkowe pozycje były ustawione w szeregu w dość równych odległościach. Krążki pokażą, jak daleko przemieściły się kropelki z kichnięcia i na kogo mają wpływ na swojej drodze. Pozostałe krążki należy umieścić w różnych odległościach od środka autobusu, będą one pomocne w ustaleniu, jak szeroko rozprzestrzeniają się kropelki z kichnięcia i na ile osób wpływają po drodze. Na każdym krążku należy wpisać odległość.
4. Należy wybrać osobę uczniowską, która będzie odpowiedzialna za kichanie i zapewnić jej butelkę z atomizerem napełnioną zabarwioną wodą (kolorowa woda sprawi, że ćwiczenie będzie ciekawsze). Należy wyjaśnić klasie, że ta osoba jest w ćwiczeniu zarażona nowym szczepem grypy, który jest bardzo zaraźliwy. Butelkę należy trzymać skierowaną atomizerem do przodu i mocno nacisnąć - jest to odpowiednikiem kichnięcia.
5. Należy przyjrzeć się krążkom, czyli „osobom”. Ile z nich to „kichnięcie” zaraziło?
6. Osoby uczniowskie powinny zebrać krążki i narysować kółko wokół każdej kropelki wody, a następnie policzyć, ile kropelek spadło na każdy krążek. Należy wyjaśnić dzieciom, że każda kropelka wody przedstawia kropelkę pochodzącą z kichnięcia, która może zawierać tysiące bakterii lub wirusów.
7. Należy powtórzyć eksperyment, zakrywając atomizer butelki ręką w rękawiczce. Należy powtórzyć eksperyment po raz trzeci, zakrywając atomizer butelki kawałkiem ręcznika papierowego, co przedstawia zakrycie kichnięcia chusteczką.
8. Osoby uczniowskie powinny wykonać eksperymenty, a rezultaty odnotować na wykresie.

## Dyskusja

Należy omówić eksperymenty z klasą, a także zapisane hipotezy i wyniki. Czy osoby uczniowskie były zaskoczone wynikami tego ćwiczenia?

Należy szczegółowo omówić, czego ten eksperyment nauczył dzieci odnośnie do rozprzestrzeniania się drobnoustrojów. Ile osób w autobusie zostałoby zarażonych przez kichanie?

Czy wyniki byłyby inne, gdyby eksperyment przeprowadzono na zewnątrz w wietrzny dzień?

Należy przypomnieć rękę w rękawiczce, która była bardzo mokra po uwolnieniu psiknięcia „drobnoustrojów”. Należy poprosić, by dzieci wyobraziły sobie czyjąś rękę po kichnięciu w nią, oraz ilu przedmiotów dotknęłaby ta osoba tą pokrytą drobnoustrojami ręką. Należy podkreślić, że o ile kichnięcie w rękę powstrzymuje odległość rozprzestrzeniania się zarazków, konieczne jest natychmiastowe umycie rąk po kichnięciu, a jeszcze lepiej - kichanie w chusteczkę, jej natychmiastowe wyrzucenie i umycie rąk.

Uwaga: Drobnoustroje rozprzestrzeniają się też przez kaszlnięcia, dlatego gdy kaszlemy, należy zakrywać usta chusteczką.

### Fascynujący fakt

Infekcje dolnych dróg oddechowych to jedne z najbardziej śmiertelnych chorób zaraźliwych (zakaźnych), obecnie na miejscu 4. jako główna przyczyna śmierci. W 2016 r. spowodowały 2,6 mln zgonów.

## Ćwiczenia dodatkowe

### Rozprzestrzenianie się infekcji podczas rejsu - dyskusja

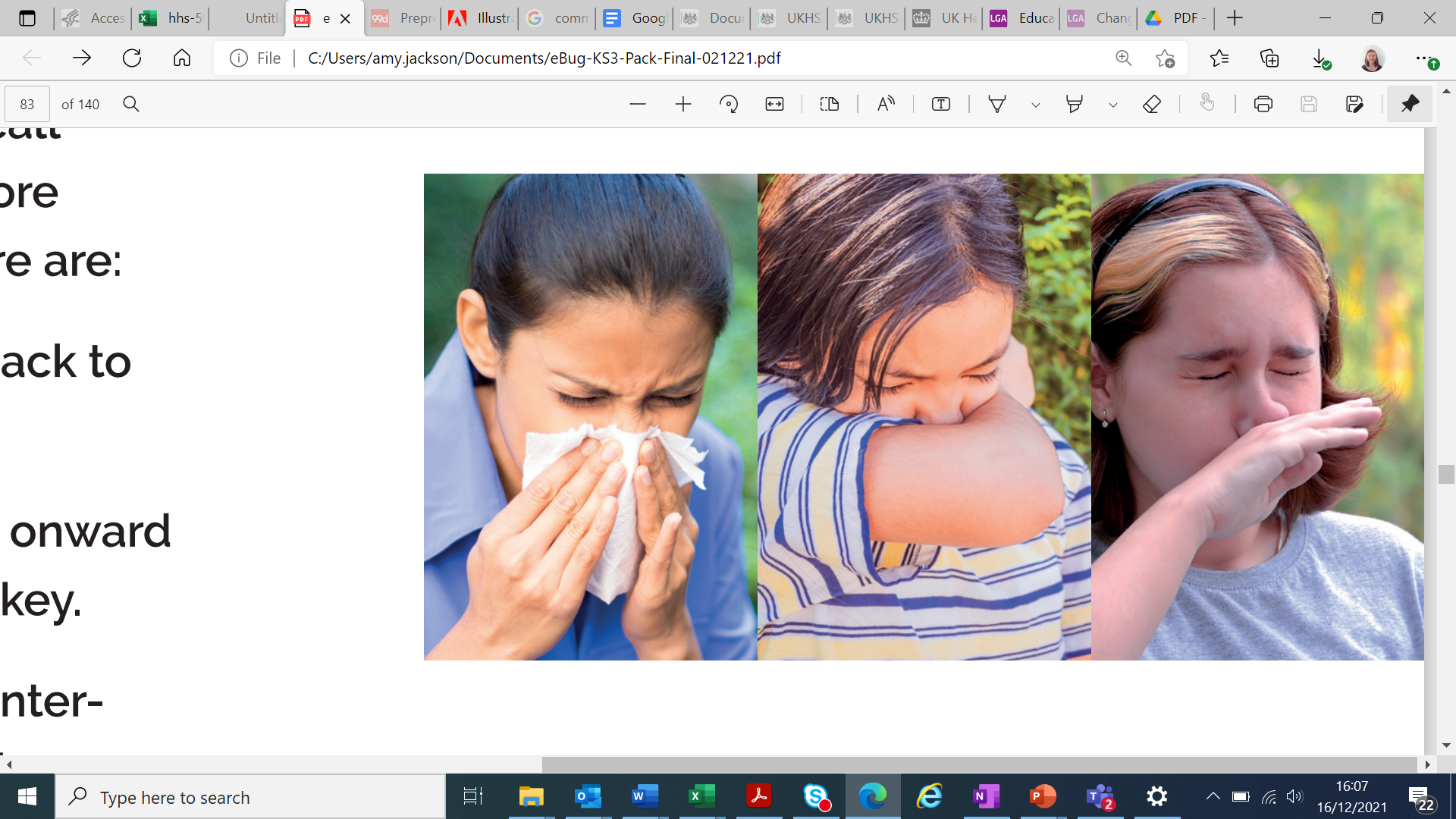
To ćwiczenie można wykorzystać, aby pokazać osobom uczniowskim, jak czynniki zakaźne z łatwością rozprzestrzeniają się po całym świecie, i że zapobieganie może być lepszym rozwiązaniem niż leczenie. W grupach lub całą klasą należy wyjaśnić:

1. Osoby uczniowskie mają za zadanie przewidzenie, ile osób zostanie zarażonych i jak daleko rozprzestrzeni się grypa w ciągu tygodnia, począwszy od jednej zarażonej nią osoby.
2. Osoba jest na rejsie śródziemnomorskim, który zatrzyma się w portach Hiszpanii, Francji, Włoch, Malty i Grecji. W każdym porcie pasażerowie mogą zejść na ląd, by udać się na wycieczkę. W rejsie uczestniczą:
   1. 4-osobowa rodzina wracająca do Australii.
   2. 12 osób pasażerskich planujących dalszą podróż z Grecji do Turcji.
   3. 4 osoby pasażerskie planujące wycieczkę pociągiem przez Węgry, Czechy i Niemcy.
   4. Pozostałe osoby planują powrót do USA.
3. Na tym rejsie jeden mężczyzna jest zarażony nowym szczepem wirusa grypy, który jest bardzo zaraźliwy.
   1. Należy postawić hipotezę i rozważyć, ile osób zostanie zarażonych i jak daleko dotrze wirus w ciągu 24 godzin i w ciągu 1 tygodnia.
   2. Co można było zrobić, aby zapobiec takiemu rozprzestrzenianiu się infekcji?

### Higiena dróg oddechowych - najlepsza praktyka

W grupach, indywidualnie lub klasie należy wyjaśnić:

1. Trzy koleżanki, Sara, Elisa i Chlope, są przeziębione i dużo kaszlą. Jak widać na poniższym obrazku, każda z nich inaczej zakrywa kaszlnięcia i kichnięcia. Jedna kicha w chusteczkę, jedna w zgięcie łokcia, kolejna w dłoń.
2. Osoby uczniowskie powinny omówić zalety i wady każdej z metod w kontekście:
   1. Swojego codziennego życia.
   2. Ograniczenia rozprzestrzeniania się infekcji.



### Higiena dróg oddechowych - Quiz

Należy dać SW2 grupom złożonym z 4-5 osób. Można quiz wykorzystać przed lekcją lub po niej, aby sprawdzić wiedzę osób uczniowskich. Wygrywa grupa z największą ilością punktów.

Na koniec lekcji należy poprosić osoby uczniowskie, by stworzyły proste zasady lub hasła mające na celu zmniejszenie rozprzestrzeniania się kaszlu i przeziębień w szkole, np.

* Kaszel i kichanie choroby rozprzestrzeniają nieubłaganie.
* Złap, wyrzuć, wyeliminuj.
* Zakrywaj kaszlenie i kichanie chusteczką, jeśli jej nie masz kichaj/kasz w zgięty łokieć (nie w ręce).
* Myj ręce po kichaniu lub kaszleniu, lub stosuj środek do dezynfekcji rąk.

### Obrona przed zarazkami

Strona internetowa germdefence.org może zostać wykorzystana jako narzędzie, by pomóc osobom uczniowskim ograniczyć prawdopodobieństwo zakażenia się przeziębieniem, grypą czy grypą żołądkową, oraz zapobiec przekazywaniu ich innym osobom. Dzieci stosują się do prostych instrukcji i mogą wydrukować lub pobrać podsumowanie informacji, z którymi się zapoznały.



## TS1 - Pistolet na smarki - Arkusz odpowiedzi osób nauczycielskich

### Eksperyment pistoletu na smarki: Arkusz odpowiedzi osób nauczycielskich

Pytania

1. Na który krążek kichnięcie wpłynie najbardziej?  
   > Papierowe krążki bezpośrednio przed i z boku osoby kichającej zostaną najbardziej poszkodowane.
2. Na który krążek kichnięcie wpłynie najmniej?  
   > Krążki bezpośrednio za osobą kichającą i te najdalej od niej.
3. Co się stanie, gdy „kichnięcie” przykryjemy ręką w rękawiczce?  
   > Kichnięcie nie przemieści się do aż tak wielu osób, ale drobnoustroje skupią się na ręce.
4. Co się stanie, gdy przykryje się usta i nos chusteczką podczas kichania?  
   > Wszystkie drobnoustroje zostaną zatrzymane na chusteczce.

Wyniki

1. Jaka była najdalsza odległość przemieszczenia się kropelek z kichnięcia?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Pokonana odległość | Liczba zarażonych osób |
| Samo kichnięcie |  |  |
| Ręka w rękawiczce |  |  |
| Chusteczka |  |  |

*Różnice będą wynikały z rodzaju wykorzystanej butelki z atomizerem, ale ogólnie mówiąc, samo kichnięcie (bez rękawiczki i bez chusteczki) pokona największą odległość i zarazi najwięcej osób. Kichnięcie w chusteczkę powinno zarazić najmniejszą liczbę osób.*

1. Czy któreś kichnięcie zaraziło osoby znajdujące się po bokach? Jeśli tak, ile z nich?

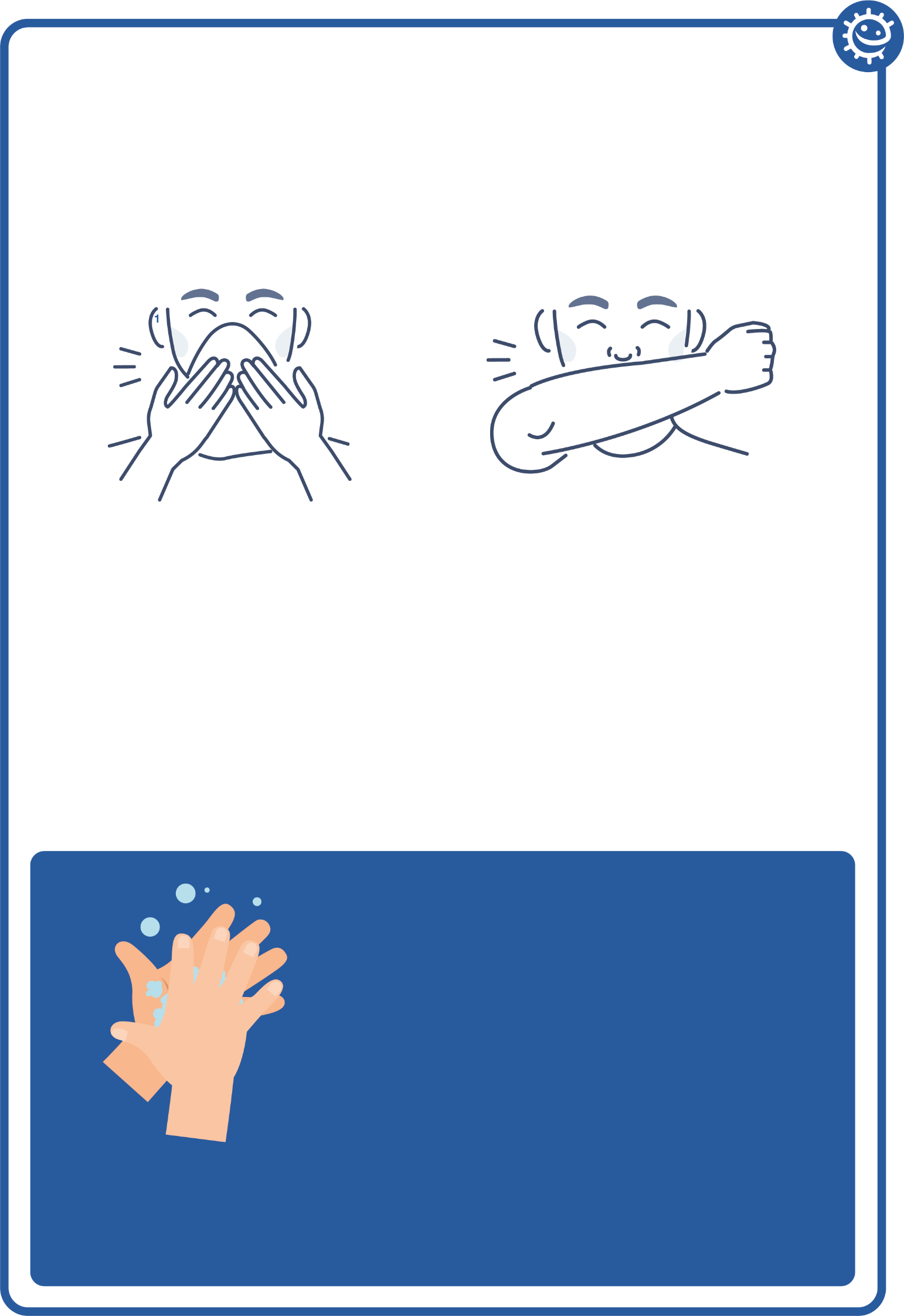
|  |  |
| --- | --- |
| Samo kichnięcie |  |
| Ręka w rękawiczce |  |
| Chusteczka |  |

*Jak wyżej*

1. Ile drobnoustrojów dotarło do osoby znajdującej się z tyłu osoby kichającej?
2. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Konkluzje

1. W oparciu o eksperyment, czego nauczyliście się na temat przenoszenia drobnoustrojów?  
   > Drobnoustroje z łatwością są przenoszone z osoby na osobę przez kichanie i dotyk.
2. Co może się stać, jeśli nie umyjemy rąk po kichnięciu w nie?  
   > Nadal możemy przenosić szkodliwe drobnoustroje z kichnięcia na inne osoby, gdy ich dotkniemy.
3. Która metoda zapobiegania rozprzestrzenianiu się infekcji jest lepsza: kichanie w ręce czy w chusteczkę? Dlaczego?  
   > Kichanie w chusteczkę, gdyż drobnoustroje zostają uchwycone przez chusteczkę, którą możemy wyrzucić.





## SH1 - Higiena dróg oddechowych - Plakat

### Zakrywanie ust i nosa

### podczas kichania i kaszlenia

1

Jeśli masz chusteczkę, skorzystaj z niej.

Jeśli nie masz chusteczki, skorzystaj z łokcia/rękawa.

Myj ręce wodą z mydłem przez 20 sekund.

Aby odmierzać czas, można dwa razy zaśpiewać Happy Birthday.

2





## SW1 - Pistolet na smarki Arkusz ćwiczenia osób uczniowskich

### Eksperyment pistoletu na smarki: Arkusz ćwiczeń osób uczniowskich

Pytania

1. Na który krążek kichnięcie wpłynie najbardziej?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Na który krążek kichnięcie wpłynie najmniej?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Co się stanie, gdy „kichnięcie” przykryjemy ręką w rękawiczce?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Co się stanie, gdy przykryje się usta i nos chusteczką podczas kichania?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Wyniki

1. Jaka była najdalsza odległość przemieszczenia się kropelek z kichnięcia?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Pokonana odległość | Liczba zarażonych osób |
| Samo kichnięcie |  |  |
| Ręka w rękawiczce |  |  |
| Chusteczka |  |  |

1. Czy któreś kichnięcie zaraziło osoby znajdujące się po bokach? Jeśli tak, ile z nich?

|  |  |
| --- | --- |
| Samo kichnięcie |  |
| Ręka w rękawiczce |  |
| Chusteczka |  |

1. Ile drobnoustrojów dotarło do osoby znajdującej się z tyłu osoby kichającej?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Konkluzje

1. W oparciu o eksperyment, czego nauczyliście się na temat przenoszenia drobnoustrojów?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Co może się stać, jeśli nie umyjemy rąk po kichnięciu w nie?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Która metoda zapobiegania rozprzestrzenianiu się infekcji jest lepsza: kichanie w ręce czy w chusteczkę? Dlaczego?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



## SW2 - Higiena dróg oddechowych - Quiz

### Quiz: Higiena dróg oddechowych

Należy zaznaczyć wszystkie poprawne odpowiedzi

Jak można przenosić drobnoustroje na inne osoby? (3 punkty)

* Dotykanie
* Spanie
* Kichanie
* Kaszlenie

Po kichnięciu w dłonie należy: (2 punkty)

* Umyć ręce
* Wytrzeć ręce o ubranie
* Wziąć antybiotyki
* Żadna z powyższych czynności nie jest konieczna

Jeżeli nie masz dostępu do chusteczki, jakie jest kolejne najlepsze rozwiązanie podczas kichnięcia: (1 punkt)

* Kichnięcie w dłonie
* Kichnięcie w rękaw
* Kichnięcie w pustą przestrzeń
* Kichnięcie na biurko

Najlepszym sposobem na powstrzymanie rozprzestrzeniania się drobnoustrojów jest: (2 punkty)

* Zakrycie ust dłonią podczas kichania
* Zakrycie ust chusteczką podczas kichania
* Użycie rękawa, gdy nie mamy chusteczki
* Picie dużej ilości płynów

Co należy zrobić z chusteczką po kichnięciu w nią? (1 punkt)

* Schować do kieszeni na później
* Wyrzucić od razu do kosza
* Schować w rękawie na później
* Dowolna z powyższych opcji

Co może się stać, jeśli nie umyjemy rąk po kichnięciu w nie? (1 punkt)

* Nic
* Szkodliwe drobnoustroje zostaną przekazane innym osobom
* Pomożemy chronić swoje drobnoustroje

Profilaktyka i kontrola zakażeń: Zakażenia przenoszone drogą płciową



**Etap nauczania KS3**

# Lekcja 7: Zakażenia przenoszone drogą płciową

Ćwiczenie wykonywane w klasie pokazuje, z jaką łatwością rozprzestrzeniają się zakażenia przenoszone drogą płciową. Należy wykorzystać jako przykład chlamydię - lekcja ma pomóc osobom uczniowskim zrozumieć, jak jesteśmy narażeni na choroby przenoszone drogą płciową i jak poważne mogą być ich konsekwencje.

## Rezultaty nauczania

### Wszyscy będą:

* Rozumieć, że infekcje można przenosić przez kontakt seksualny.
* Rozumieć, co można zrobić, aby chronić się przed zakażeniami przenoszonymi drogą płciową.
* Wiedzieć, że nie u każdej osoby występują objawy zakażenia przenoszonego drogą płciową.
* Rozumieć, że zakażenia jak chlamydia rozprzestrzeniają się z łatwością wśród ludzi młodych.

### Większość będzie:

* Rozumieć, że niebarierowe (niemechaniczne) metody antykoncepcji nie chronią przed zakażeniami przenoszonymi drogą płciową.
* Rozpoczynać skuteczną komunikację na temat stosowania prezerwatyw.

## Odnośniki do programu nauczania

### PHSE/RHSE

* Zdrowie i profilaktyka

### Nauka

* Praca naukowa

### Język angielski

* Czytanie
* Pisanie

**Lekcja 7: Zakażenia przenoszone drogą płciową**

## **Wymagane zasoby**

### Ćwiczenie główne:

### Eksperyment próbówki

#### Dla osób uczniowskich

3 czyste próbówki

Kopia SW1

#### Dla klasy

Stojak na próbówki

Jodyna

Skrobia

Woda

Rękawiczki

Folia spożywcza lub waciki

### Ćwiczenie 2: Bezpieczny seks: ryzyko, komunikacja i informacje

#### Dla osób uczniowskich

Karteczki samoprzylepne

Długopisy/ołówki

Dla klasy

4 arkusze papieru A3

### Ćwiczenie dodatkowe: Jeżeli chlamydia mogłaby mówić...

#### Dla osób uczniowskich

Kopia SH1

### Ćwiczenie dodatkowe: Zakażenia przenoszone drogą płciową - Quiz

#### Dla grupy

Kopia SW2

## Materiały pomocnicze

* SH1 Jeżeli chlamydia mogłaby mówić...
* SW1 Rozprzestrzenianie się zakażeń przenoszonych drogą płciową - Eksperyment próbówki - Arkusz obserwacji osób uczniowskich
* SW2 - Zakażenia przenoszone drogą płciową - Quiz

## Wcześniejsze przygotowanie

Część A

1. Należy wypełnić próbówkę do połowy mlekiem - jedna dla każdej osoby uczniowskiej
2. Jedną próbówkę zamienić na próbówkę ze skrobią

Część B

1. A. Należy wypełnić drugi zestaw próbówek do połowy mlekiem
2. Jedną próbówkę zamienić na próbówkę ze skrobią

Część C

1. Należy napełnić 4 próbówki mlekiem
2. 2 próbówki zamknąć folią spożywczą lub wacikiem.
3. Wypełnić dodatkową próbówkę skrobią.

. **Lekcja 7: Zakażenia przenoszone drogą płciową**

## Słowa kluczowe

Chlamydia

Prezerwatywa

Antykoncepcja

Bezpieczny seks

Zakażenia przenoszone drogą płciową

Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa

Zasady dobrej praktyki mikrobiologicznej w klasie można skonsultować w CLEAPPS: [www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)Odsyłacze

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ STIs

## Wprowadzenie

1. Należy przypomnieć swoje najważniejsze zasady edukacji seksualnej lub skorzystać z zasad przedstawionych w części powtórkowej dla osób nauczycielskich na początku pakietu.
2. Należy rozpocząć lekcję, wyjaśniając, że drobnoustroje mogą rozprzestrzeniać się na wiele sposobów, np. dotyk, kichanie lub zanieczyszczona żywność lub woda. Innym ważnym sposobem przenoszenia drobnoustrojów jest wymiana płynów ustrojowych, np. podczas stosunku płciowego bez zabezpieczenia.
3. Aby osoby uczniowskie nie były nieśmiałe podczas rozmów na ten temat, należy zapytać, czy słyszały o zakażeniach przenoszonych drogą płciową i czy wiedzą, co jest ich przyczyną.
4. Należy wyjaśnić, że zakażenia przenoszone drogą płciową rozprzestrzeniają się zazwyczaj podczas kontaktów płciowych bez zabezpieczenia, czyli bez prezerwatywy, choć niektóre z nich mogą przenosić się w inny sposób, np. dzielenie się igłami i strzykawkami, kontakt skórny lub z matki do nienarodzonego jeszcze dziecka oraz przez mleko matki. Wynika to z tego, że zakażenia przenoszone drogą płciową występują w krwiobiegu, więc wymiana tego płynu ustrojowego również może przenosić zakażenie.
5. Należy PODKREŚLIĆ, że metody antykoncepcyjne niebarierowe (niemechaniczne), np. tabletka antykoncepcyjna, nie chronią przed zakażeniami przenoszonymi drogą płciową.
6. Należy pamiętać, że zakażenia przenoszone drogą płciową to to samo, co choroby przenoszone drogą płciową. Infekcja to zaatakowanie organizmu przez drobnoustrój. O ile infekcja może powodować objawy i powikłania, zmieniając normalne funkcjonowanie organizmu, nie jest to z definicji konieczne. Natomiast choroba powoduje konkretne powikłania zdrowotne. Zakażenia przenoszone drogą płciową są więc pojemniejszym terminem.

## Ćwiczenie

### Ćwiczenie główne: Eksperyment próbówki

To ćwiczenie najlepiej sprawdza się, gdy jest wykonywane całą klasą.

#### Część A

1. Należy wyjaśnić osobom uczniowskim, że będą symulowały kontakt płciowy, wymieniając mleko (reprezentujące płyn ustrojowy) między dwiema próbówkami.
2. Należy rozdać klasie próbówki i upewnić się, że każda osoba otrzymała próbówkę napełnioną płynem. NIE NALEŻY mówić osobom uczniowskim, że jedna z próbówek zawiera skrobię, choć osoba nauczycielska powinna wiedzieć, kto ma tę próbówkę.
3. Należy poinformować każdą osobę uczniowską, że musi wymienić płyn, mieszając go z płynem próbówek pięciu innych osób (w klasie, gdzie jest mniej niż 25 osób, wymian powinno być trzy lub cztery). Zostanie to później odnotowane w SW1. Należy zachęcić, by wymiana płynów odbywała się poza normalną grupą znajomych w klasie.
4. Po zakończeniu tej części należy zapewnić każdej osobie uczniowskiej arkusz SW1. Należy wówczas poinformować, że jedna osoba miała płyn zawierający symulowane drobnoustroje zakażenia przenoszonego drogą płciową. Należy sprawdzić próbówki w klasie na obecność zakażenia, dodając do każdej próbówki kroplę jodyny. Jeżeli płyn zmieni barwę na czarną, osoba została zarażona.

#### Część B

1. Należy powtórzyć ćwiczenie, zmniejszając liczbę wymiany płynów między osobami (czyli symulowanych kontaktów płciowych) do jednej lub dwóch. Czy zauważono, że zmniejszyła się liczba zarażonych osób?

Eksperyment pokazuje, jak łatwo i niepozornie zakażenie przenoszone drogą płciową może rozprzestrzeniać się z osoby na osobę.

#### Część C

1. Należy wybrać pięć osób w klasie, aby wykonały prezentację. Należy powiedzieć, która osoba ma „zarażoną” próbówkę. Należy zapewnić pozostałym czterem osobom pozostałe próbówki, dwie z nich przykryte folią spożywczą.
2. Należy zapytać osobę z „zarażoną” próbówką, aby odbyła „stosunek płciowy” z każdą z pięciu czterech pozostałych osób po kolei. UWAGA Tym razem nie należy mieszać płynów. Osoba z „zarażoną” próbówką powinna użyć pipety, aby dodać kilka kropli do pozostałych próbówek, a osoba je otrzymująca musi dobrze wymieszać próbkę.
3. Każdą próbkę osób uczniowskich należy przetestować pod kątem obecności zakażenia przenoszonego drogą płciową, korzystając z jodyny.
4. Należy wskazać, że podczas tych symulowanych „stosunków płciowych” folia spożywcza udawała prezerwatywę, i te próbówki nie zostały zarażone.

Możliwe kwestie do omówienia po eksperymencie:

* 1. Łatwość przenoszenia: Należy omówić z osobami uczniowskimi, jak łatwo zakażenie przenoszone drogą płciową rozprzestrzeniało się z osoby na osobę. Czy któreś sposoby rozprzestrzeniania się zakażenia przenoszonego drogą płciową z osoby na osobę zaskoczyły klasę?
  2. Ograniczenie rozprzestrzeniania się infekcji: Należy powiedzieć o tym, jak daleko i szybko mogą rozprzestrzeniać się zakażenia przenoszone drogą płciową i jak ograniczenie kontaktów automatycznie ogranicza ryzyko infekcji.
  3. Odpowiedzialność osobista za swoje zdrowie: Ważne jest, aby młodzież zrozumiała, że sama jest odpowiedzialna za swoje zdrowie i ma prawo do dbania o nie, i dotyczy to też zdrowia seksualnego. Należy unikać rozmów dotyczących obwiniana osób partnerskich w relacjach seksualnych.
  4. Trudne rozmowy: Wyobrażenie sobie trudnej rozmowy, gdy trzeba powiedzieć osobie partnerskiej w relacji seksualnej, aby udała się na kontrolę/badania pod kątem zakażenia przenoszonego drogą płciową - lepiej zapobiegać infekcji.

### Ćwiczenie 2: Burza mózgów: Bezpieczny seks: ryzyko, komunikacja i informacje

1. Należy rozmieścić w pomieszczeniu pięć dużych arkuszy papieru, a na każdym z nich napisać następujące pytanie:

* Jakie jest ryzyko seksu bez zabezpieczenia?
* Co dla Ciebie oznacza bezpieczny seks?
* Jak możemy się ze sobą porozumiewać, aby uczynić seks bezpieczniejszym?
* Jak możemy poczuć się bardziej komfortowo, rozmawiając o seksie z osobami partnerskimi i w ogóle?
* Gdzie można znaleźć zaufane źródła informacji o bezpieczniejszym seksie?

1. Należy zapewnić karteczki samoprzylepne. Należy poprosić, by młodzież napisała swoje przemyślenia i sugestie na karteczkach samoprzylepnych i przykleiła swoje odpowiedzi na właściwym arkuszu papieru.
2. Rozwijając dyskusję, w zależności od pewności siebie klasy, należy poprosić osoby uczniowskie, by przećwiczyły niektóre z umiejętności, które pomogą im przezwyciężyć problemy, których mogą doświadczyć, np. zażenowanie przy zakupie prezerwatyw czy nie uleganie presji, by odbyć niezabezpieczony stosunek.

## Dyskusja

Należy sprawdzić, czy klasa rozumie następujące pytania:

* **Kto może zarazić się zakażeniami przenoszonymi drogą płciową?**

**Odpowiedź:** Każda osoba, która uprawia niezabezpieczony seks z osobą zarażoną zakażeniem przenoszonym drogą płciową może również się zarazić. Zakażenie przenoszone drogą płciową może spotkać KAŻDEGO. Wystarczy jedynie odbyć stosunek płciowy z zarażoną osobą jeden raz, aby się zarazić, a zarażony może być każdy nawet o tym nie wiedząc.

* **Czym jest zakażenie przenoszone drogą płciową?**

**Odpowiedź:** Zakażenia przenoszone drogą płciową to infekcje przekazywane głównie z jednej osoby na drugą podczas stosunku płciowego. Istnieje co najmniej 25 różnych zakażeń przenoszonych drogą płciową, które mają różne objawy. Te choroby mogą być rozprzestrzeniane przez stosunek pochwowy, analny lub oralny.

* **Jakie są objawy zakażenia przenoszonego drogą płciową?**

**Odpowiedź:** Objawy zakażeń przenoszonych drogą płciową są różne, ale najczęściej obejmują bolesność, nietypowe guzki czy rany, swędzenie, ból podczas oddawania moczu, krwawienie między miesiączkami i/lub nietypowe upławy z okolicy narządów płciowych.

**Jak można ograniczyć ryzyko zarażenia się zakażeniem przenoszonym drogą płciową?**

**Odpowiedź:** Zarażeniu się zakażeniem przenoszonym drogą płciową można zapobiec na kilka sposobów. Między innymi:

i. Abstynencja: Jedyny pewny sposób zapobiegania zarażeniu się zakażeniem przenoszonym drogą płciową to abstynencja od stosunku płciowego oralnego, analnego i pochwowego.

ii. Stosowanie prezerwatyw: Prezerwatywy są zalecanym środkiem zapobiegawczym; jednak chronią tylko skórę, którą zakrywają; rany czy brodawki znajdujące się w okolicy narządów płciowych, które nie są pod prezerwatywą, nadal mają kontakt ze skórą drugiej osoby i mogą zarażać.

iii. Rozmowa z osobą partnerską: Należy rozmawiać z osobą partnerską o bezpiecznym seksie, na przykład, o stosowaniu prezerwatyw. Jeżeli mamy nową osobę partnerską, należy omówić możliwość poddania się badaniom na obecność zakażeń przenoszonych drogą płciową przez obie osoby, zanim zdecydujecie się na stosunki płciowe.

iv. Należy się badać i odbywać regularne wizyty kontrolne: Osoby aktywne seksualnie, zwłaszcza zmieniające osoby partnerskie, nawet jeśli nie mają żadnych objawów, powinny się regularnie badać i odbywać kontrole, aby upewnić się, że niczym się nie zaraziły. Nie wszystkie zakażenia przenoszone drogą płciową mają objawy, niektóre nie mają ich wcale.

* **Czy każda osoba zarażona zakażeniem przenoszonym drogą płciową ma objawy?**

**Odpowiedź:** NIE, zakażenia przenoszone drogą płciową to częsty problem, ponieważ wiele osób jest zarażonych, ale nie zdaje sobie z tego sprawy. W niektórych przypadkach kobiety nie zdają sobie sprawy z zakażenia do czasu, gdy pojawiają się u nich problemy z płodnością.

* **Czy inne metody antykoncepcyjne, poza prezerwatywą, chronią przed zakażeniami przenoszonymi drogą płciową?**

**Odpowiedź:** NIE. Inne metody antykoncepcji chronią jedynie przed ciążą, NIE chronią przez zarażeniem się zakażeniami przenoszonymi drogą płciową.

* **Gdzie można uzyskać dodatkowe porady i poddać się badaniom?**

**Odpowiedź:** Należy zwrócić się do osoby pielęgniarskiej w szkole lub osoby lekarskiej rodzinnej (GP) lub odwiedzić klinikę moczowo-płciową GUM. Obecnie zamawianie zestawów do badań w domu jest bardziej rozpowszechnione.

## Ćwiczenia dodatkowe

### Jeżeli chlamydia mogłaby mówić...

Należy wyjaśnić, że jeśli chlamydia nie jest leczona, może prowadzić do poważnych problemów u mężczyzn i kobiet. W tym ćwiczeniu osoby uczniowskie dowiedzą się, co dzieje się w naszym organizmie, gdy dochodzi do zarażenia *Chlamydia trachomatis* - i to z punktu widzenia bakterii.

Należy zapewnić kopię SH1 do przeczytania - Jeśli chlamydia mogłaby mówić... Należy wyjaśnić, że Sarah została zarażona chlamydią, a bakteria rodzaju *Chlamydia trachomatis* opowiada historię Sarah.

Należy poprosić, by pracowano w grupach 2-3 osobowych i zaprojektowano prezentację graficzną dla szkoły - z wykorzystaniem wiedzy o zakażeniach przenoszonych drogą płciową - np. infografikę, aby utrwalić wiedzę i przekazać ją rówieśnikom. Osoby uczniowskie mogą korzystać ze stron rządowych, NHS oraz Agencji Bezpieczeństwa Zdrowia Wielkiej Brytanii (UKHSA), aby pozyskać oficjalne dane statystyczne (jeżeli mają dostęp do internetu).

### Osoba zaproszona do wygłoszenia prelekcji

Należy zaprosić osobę z lokalnej kliniki młodzieżowej lub osobę pielęgniarską ze szkoły, aby gościnnie wygłosiła prelekcję na temat bezpłatnych i poufnych usług, jakie są dostępne. Należy z wyprzedzeniem przygotować listę pytań.

### Zakażenia przenoszone drogą płciową - Quiz

Należy dać arkusze SW2 grupom złożonym z 3-4 osób. Wygrywa grupa z największą ilością punktów. Quiz można wykonać na początku i na końcu lekcji, aby sprawdzić rozumienie. Odpowiedzi znajdują się na stronie www e-Bug.



## SW1 - Rozprzestrzenianie się zakażeń przenoszonych drogą płciową

## - Eksperyment próbówki - Arkusz obserwacji osób uczniowskich 1/2

### Rozprzestrzenianie się zakażeń przenoszonych drogą płciową - Eksperyment: Arkusz ćwiczeń

#### Część A

Należy rozważyć kolejność osób z którymi miało się „stosunek płciowy” i to, czy były one zarażone zakażeniem przenoszonym drogą płciową:

**Liczba zaszczepionych osób uczniowskich**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dzień | 25% |  | 50% |  | 75% |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |

#### Część B

Należy rozważyć kolejność osób z którymi miało się „stosunek płciowy” i to, czy były one zarażone zakażeniem przenoszonym drogą płciową:

|  |  |
| --- | --- |
| Stosunek płciowy | Czy osoby te były zarażone? |
| 1 |  |
| 2 |  |

Ile osób w klasie zaraziło się zakażeniem? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A u Ciebie doszło do zarażenia się?

Ile osób w klasie zaraziło się zakażeniem? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

A u Ciebie doszło do zarażenia się?

Dlaczego tym razem mniej osób zaraziło się zakażeniem? \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

## SW1 - Rozprzestrzenianie się zakażeń przenoszonych drogą płciową

## - Eksperyment próbówki - Arkusz obserwacji osób uczniowskich 2/2

#### Część C- Wyniki

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Stosunek płciowy | Czy osoby te były zarażone? | Barwa po | Powód zmiany barwy |
| 1 |  |  |  |
| 2 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |
| 4 |  |  |  |

Co reprezentuje folia spożywcza lub wacik?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Dlaczego niektóre osoby nie zaraziły się, mimo iż miały stosunek płciowy z osobą zarażoną zakażeniem przenoszonym drogą płciową?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



## SW2 - Zakażenia przenoszone drogą płciową - Quiz

### Quiz: Zakażenia przenoszone drogą płciową

Należy zaznaczyć wszystkie poprawne odpowiedzi

Jak rozprzestrzeniają się zakażenia przenoszone drogą płciową? (3 punkty)

* Seks pochwowy
* Seks analny
* Sexting (seks przez telefon)
* Seks oralny

Kto może zarazić się zakażeniem przenoszonym drogą płciową? (1 punkt)

* Każda osoba, która uprawia seks bez zabezpieczenia
* Tylko osoby z nikim niezwiązane
* Tylko osoby starsze
* Tylko mężczyźni

Czy zakażenia przenoszone drogą płciową mają objawy?

(1 punkt)

* Zawsze
* Nigdy
* Zależy od infekcji
* Tak, ale tylko u kobiet

NAJLEPSZYM sposobem zapobiegania rozprzestrzenianiu się zakażeń przenoszonych drogą płciową jest: (1 punkt)

* Tabletka antykoncepcyjna
* Prezerwatywa
* Prysznic po stosunku
* Monitorowanie podstawowej temperatury ciała

Która z poniższych infekcji to zakażenie przenoszone drogą płciową? (2 punkty)

* Chlamydia
* Rzeżączka
* Influenza
* Malaria



## SH1 - Jeżeli chlamydia mogłaby mówić...

### Jeżeli *chlamydia* mogłaby mówić...

Przykro mi, Sarah, ale to nie moja wina. Zgarnęłaś mnie, gdy uprawiałaś seks z tym chłopakiem dwa tygodnie temu na imprezie. Pamiętasz? Od dawna Ci się podobał i nie użyliście prezerwatywy. Jestem Ci bardzo wdzięczna. W ogóle nie wiedziałaś, że masz nową lokatorkę, chlamydię! Jestem cicha, ale na pewno nie słaba, nic z tych rzeczy.

Cześć! Tak, tutaj jestem. Zaraziłaś się mną przez bakterie w spermie Marka i o ile nie będę się wychylać, łatwiej będzie mi się zadomowić w Twoim organizmie. Sperma Marka została w Tobie po stosunku, dzięki czemu mogłam się rozgościć. Jesteś młoda, więc z łatwością mogę zarazić Twój organizm. Jak mówiłam, potrafię siedzieć cicho. Jestem w tym tak dobra, że choć będę tu codziennie przez całą dobę, Ty nic nie zauważysz.

Choć niektórzy zdają sobie wreszcie sprawę z mojej obecności, większość nigdy tego nie robi, co daje mi miesiące a nawet lata pod osłoną anonimowości, co zresztą bardzo lubię. Mogę wywołać więcej szkód, niż się wydaje. Na początku zaczynam powodować problemy w szyjce macicy i cewce moczowej. Po dostaniu się do organizmu znacznie się rozmnażam. Mam swoją silną armię, która przemieszcza się do jajowodów, naszych ulubieńców. Tak, to ważny element układu rozrodczego, gdzie dochodzi do zapłodnienia. Wiemy, że teraz w ogóle nie martwisz się dziećmi, dlatego jest to dla mnie idealny moment, aby wziąć się do pracy. Bardzo dobrze wychodzi mi blokowanie jajowodów po obu stronach, gdzie wytwarzam tkankę bliznowatą. Rezultat? Możesz doświadczyć bolesnego zapalenia jajowodów i jajników i w przyszłości mieć trudności z zajściem w ciążę.

Oto realia życia ze mną - nieleczoną i niewykrytą. Mam jeszcze dodatkową niespodziankę. Ponieważ nie wiesz o moim istnieniu, następnym razem, gdy będziesz uprawiać seks, zarazisz mną kogoś innego. Więcej mnie! Czyż to nie wspaniale?! U mężczyzn też potrafię pozostać niewykryta, ale czasami lubię im pokazać, że jestem obecna. Z czubka penisa mogą wydzielać się dziwne upławy. Tak, to ja! Może też nieco boleć podczas sikania... AUĆ! I tak dla zabawy mogę sprawić, że jądra spuchną. Aby czuł się okropnie... Z drugiej strony mogę zdecydować pozostać w ukryciu w jego organizmie i w przyszłości on też może dowiedzieć się, że nie może mieć dzieci.

Muszę już lecieć. Mam dużo ważnych spraw...

Profilaktyka i kontrola zakażeń: Szczepienia



**Etap nauczania KS3**

# Lekcja 8: Szczepienia

Podczas tej lekcji osoby uczniowskie wezmą udział w symulacji, aby zobaczyć, jak wykorzystuje się szczepionki, aby zapobiegać rozprzestrzenianiu się infekcji, oraz poznają znaczenie odporności grupowej.

## Rezultaty nauczania

### Wszyscy będą:

* Rozumieć, że ludzki organizm ma wiele naturalnych mechanizmów obronnych, aby walczyć z infekcjami, w tym trzy główne linie obrony.
* Rozumieć, że zarówno szczepienia, jak i infekcja i naturalna odporność pomagają zapobiec szeregowi infekcji bakteryjnych i wirusowych.
* Rozumieć, że szczepienia nie zapobiegają najczęstszym infekcjom, jak przeziębienie i ból gardła.

## Odnośniki do programu nauczania

### PHSE/RHSE

* Zdrowie i profilaktyka

### Nauki przyrodnicze

* Praca naukowa
* Komórki i organizacja
* Praktyki eksperymentalne i badawcze
* Analiza i ocena.

### Język angielski

* Czytanie
* Pisanie

### Geografia

* Geografia społeczno-ekonomiczna i fizyczna
* Umiejętności geograficzne i praca w terenie

**Lekcja 8: Szczepienia**

## **Wymagane zasoby**

### Ćwiczenie główne:

### Odporność grupowa - Symulacja klasowa

#### Dla osoby uczniowskiej

* Jedna z każdej z kolorowych kart wzięta z SH1 do SH5.
* Kopia SW1

### Ćwiczenie dodatkowe:

### Ćwiczenie Mapa Świata

#### Dla osób uczniowskich

* Kopia SW2

## Materiały pomocnicze

* TS1 Odporność grupowa Odpowiedzi do scenariuszy
* SH1-5 Kolorowe karty
* SW1 Odporność grupowa Scenariusze
* SW2 Mapa świata

## Wcześniejsze przygotowanie

1. Należy zalaminować lub przykleić na tekturę kopię SH1-SH5 i wyciąć kolorowy kwadrat dla każdej z osób uczniowskich. Można je zebrać na końcu lekcji do wykorzystania w przyszłości.
2. Kopia SW1 i SW2 dla każdej osoby uczniowskiej.
3. Kopia TS1 odpowiedzi dla osób nauczycielskich.

. **Lekcja 8: Szczepienia**

## Słowa kluczowe

Przeciwciało

Antygen

Układ odpornościowy

Odporność

Szczepienia

Krwinki białe (WBC)

Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa

Zasady dobrej praktyki mikrobiologicznej w klasie można skonsultować w CLEAPPS: [www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)Odsyłacze

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ Vaccinations

## Wprowadzenie

1. Należy rozpocząć lekcję, pytając osoby uczniowskie, jakie szczepienia miały, np. przeciwko polio, MMR, lub szczepienia podróżne, i przeciwko czemu były te wszystkie szczepienia.
2. Należy wyjaśnić, że układ odpornościowy dba o to, by chronić nas przed poważnymi skutkami infekcji, a szczepienia zwiększają ochronną odpowiedź immunologiczną organizmu na choroby wirusowe i bakteryjne.
3. Należy wyjaśnić, że szczepionki zawierają niewielką, nieaktywną i nieszkodliwą ilość drobnoustroju/choroby, który/która uczy nasz organizm, jak walczyć ze szkodliwym drobnoustrojem, gdy lub jeśli zaatakuje nas choroba.
4. Należy wyjaśnić, jak działają szczepionki. Należy wyjaśnić, że przeciwciała są przekazywane z matki na dziecko przez łożysko w macicy i przez mleko matki po narodzinach, aby chronić noworodki przed chorobami. Jednak te przeciwciała nie działają w przypadku wszystkich chorób, np. kobietom w ciąży podaje się szczepionkę przeciwko krztuścowi, aby chronić przed nim nienarodzone jeszcze dziecko. Zapewnia to ochronę po narodzinach dziecka, aż będzie ono mogło przyjąć własną szczepionkę (w 8 tygodniu życia).
5. Należy przypomnieć, że każdy rodzaj drobnoustroju ma powłokę zewnętrzną, unikatową dla niego, ale niektóre drobnoustroje bardzo często zmieniają tę powłokę, więc osoby badawcze mają problem, by opracować szczepionki na infekcje powodowane przez takie drobnoustroje, jak np. grypa, co roku potrzebujemy nowej szczepionki.

## Ćwiczenie

### Ćwiczenie główne: Odporność grupowa - Symulacja klasowa

Scenariusz 1 - Prezentacja rozprzestrzeniania się infekcji i odporność dzięki szczepionce.

Najlepiej wykonać to ćwiczenie całą klasą. Należy wyjaśnić klasie, że przeprowadzą symulację tego, jak szczepionki zapobiegają chorobom.

Należy zapewnić wszystkim osobom w klasie karty w następujących kolorach (z SH1-SH5): czerwony (zarażona), biały (odporna), niebieski (powraca do zdrowia, ale nadal zaraża) i żółty (zaszczepiona).

1. Każda osoba uczniowska powinna mieć taki zestaw kart. Należy wyjaśnić, że w tym scenariuszu klasa zaobserwuje, co się dzieje podczas programu szczepień.
2. Należy wyjaśnić, że każda osoba otrzyma kartę z napisem albo „zaszczepiona”, albo „narażona”. Nie należy pokazywać tej karty nikomu innemu i nie należy jej ujawniać, chyba że dotknie tę osobę osoba zarażona.
   1. 25% osoby zaszczepione: 75% osoby narażone. Należy dać 25% osób kartę ze słowem zaszczepiona (karta żółta), a reszcie klasy kartę z napisem „narażona” (karta fioletowa).
3. Należy wybrać osobę w środku klasy i poprosić, by podniosła swoją czerwoną kartę. Należy wyjaśnić, że jest zarażona chorobą. Należy poprosić, by dotknęła kogoś w pobliżu. Teraz kolejna osoba jest zarażona i musi podnieść czerwoną kartę, ale jeśli osoba zaszczepiona ma kontakt z infekcją, podnosi żółtą kartę (zaszczepiona) i nie przenosi infekcji na kolejną osobę. Koniec dnia pierwszego. Mówimy tu o pierwszym dniu, gdyż tyle czasu potrzebuje infekcja na inkubację i pojawienie się pierwszych jej objawów.
4. Po kilku sekundach należy poinformować klasę, że mamy dzień drugi. Osoba pierwsza powinna teraz podnieść kartę niebieską, czyli wraca do zdrowia, ale nadal zaraża. Osoba druga powinna podnieść czerwoną kartę. Osoba pierwsza i druga powinny dotknąć innej osoby w swoim pobliżu. Te dwie osoby są teraz zarażone i muszą podnieść kartę czerwoną. Koniec dnia drugiego.
5. Po kilku sekundach należy poinformować klasę, że mamy dzień trzeci.
   1. Osoba pierwsza powinna teraz podnieść kartę białą, czyli jest odporna. Jest ona normalnym, zdrowym człowiekiem ze zdrowym układem odpornościowym, dlatego była w stanie zwalczać chorobę i rozwinąć odporność.
   2. Osoba druga powinna teraz podnieść kartę niebieską, czyli wraca do zdrowia, ale nadal zaraża.
   3. Osoby trzecia i czwarta powinny podnieść czerwone karty, tzn. są teraz zarażone.
6. Należy wykonać kroki 1-3 przez okres do 7 dni i poprosić osoby uczniowskie o wypełnienie części dotyczącej scenariusza w arkuszu ćwiczeń (SW1, odpowiedzi TS1).
   1. 50% osoby zaszczepione: 50% osoby narażone. Jak wyżej, ale 50% osób należy wręczyć karty żółte „zaszczepiona”, a reszcie klasy karty fioletowe „narażona”.
   2. 75% osoby zaszczepione: 25% osoby narażone.

Jak wyżej, ale 75% osób należy wręczyć karty żółte „zaszczepiona”, a reszcie klasy karty fioletowe „narażona”.

Osoby zaobserwują trend spadkowy w zakresie infekcji wraz ze wzrostem liczby osób zaszczepionych. Na tym etapie może być warto wyjaśnić termin odporności grupowej. Odporność grupowa to rodzaj odporności, do której dochodzi, gdy szczepienia lub zarażenie się części populacji zapewniają ochronę niezabezpieczonej grupie osób.

## Dyskusja

Należy sprawdzić, czy klasa rozumie informacje, zadając następujące pytania:

**Dlaczego szczepienia stanowią kwestię nie tylko zdrowia osobistego, ale i publicznego?**

**Odpowiedź:** Wieloma chorobami zakaźnymi można bardzo łatwo się zarazić. Wiele osób może zaszczepić się przeciwko jakiejś chorobie, ale osoby niezaszczepione mogą się nią zarazić i przenieść ją dalej na inne niezaszczepione osoby. Im więcej osób jest zaszczepionych, tym trudniej jest chorobie rozprzestrzeniać się. Dlatego właśnie odporność grupowa zapobiega epidemiom. W dzisiejszym społeczeństwie, gdzie podróże globalne są stosunkowo niedrogie i łatwe, osoba zakażona może rozprzestrzenić chorobę po całym świecie w ciągu 24 godzin.

**Co należy zrobić, aby całkowicie wyeliminować chorobę zakaźną?**

**Odpowiedź:** Należy wdrożyć program szczepień, który dociera do wszystkich grup docelowych w sposób szeroki i ciągły. To jedyny sposób, by całkowicie wyeliminować chorobę. Jednak niemożliwe jest wyeliminowanie wszystkich chorób w ten sposób, gdyż niektóre choroby zakaźne, w tym ptasia grypa, mają inne zasoby (miejsca, gdzie mogą żyć i się rozmnażać) poza ludźmi.

**Dlaczego szczepienie przeciwko grypie nie wyeliminowało wirusa influenzy?**

**Odpowiedź:** Szczepionka działa tak, że podstępem zmusza organizm do wytwarzania konkretnych przeciwciał w celu zwalczania danej choroby zakaźnej. Te przeciwciała przyczepiają się do antygenów w zewnętrznej powłoce wirusa. Wirus influenzy przechodzi mutacje i szybko zmienia zewnętrzną powłokę, co oznacza, że co roku konieczne jest opracowanie nowej szczepionki.

## Ćwiczenia dodatkowe

### Ćwiczenie Mapa Świata

Należy zapewnić każdej osobie uczniowskiej arkusz SW2. Należy poprosić, by osoby uczniowskie przeanalizowały mapę świata i odnotowały szczepionki wymagane w różnych regionach świata. Należy również wskazać nazwy chorób, przed którymi chronią szczepionki oraz drobnoustroju powodującego chorobę. Dzieci mogą skorzystać ze stron rządowych, NHS, WHO i UKHSA (jeżeli mają dostęp do internetu), aby pozyskać bieżące dane o szczepionkach.

## Konsolidacja wiedzy

Należy poprosić dzieci, by napisały akapit lub trzy stwierdzenia podsumowujące, czego nauczyły się podczas lekcji.





## TS1 - Odporność grupowa Odpowiedzi do scenariuszy

### Odporność grupowa (stadna) - scenariusz: Arkusz odpowiedzi osób nauczycielskich

**Liczba zaszczepionych osób uczniowskich**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dzień | 25% |  | 50% |  | 75% |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |

*Wyniki w tej tabeli będą różniły się w zależności od liczby osób w klasie oraz rozmieszczenia osób zaszczepionych odnośnie do osób narażonych. Jednak im więcej osób będzie zaszczepionych, tym mniej będzie osób zarażonych.*

Co się dzieje z rozprzestrzenianiem się infekcji, gdy zaszczepionych jest coraz więcej osób?

> Programy szczepień znacznie utrudniają rozprzestrzenianie się chorób w społeczności. Im więcej osób się szczepi lub zostaje zarażonych i rozwija naturalną odporność, tym więcej staje się odpornych na chorobę, która w związku z tym nie może się rozprzestrzeniać.

Konkluzje

1. Czym jest odporność grupowa (stadna)?  
   Odporność grupowa (lub stadna) opisuje rodzaj odporności występującej, gdy zaszczepienie grupy osób w danej populacji lub zarażenie się osób chorobą i powstanie u nich naturalnej odporności, prowadzi do ochrony osób niezaszczepionych.
2. Co się dzieje, jeśli w społeczności poziom szczepień jest bardzo niski?
3. Gdy poziom szczepień jest bardzo niski, ludzie zaczynają ponownie chorować i choroba pojawia się znowu.

Dlaczego szczepionki są uważane za środek zapobiegawczy, nie leczenie?  
Szczepionki wykorzystuje się do wzmocnienia odporności organizmu, aby w przypadku dostania się drobnoustroju do organizmu, układ odpornościowy był gotowy do walki z nim i zapobiegania powodowaniu przez niego poważnego zakażenia.

## SH1 - Kolorowe karty

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

Zakażona

## SH2 - Kolorowe karty

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

Wraca do zdrowia, ale nadal zaraża

## SH3 - Kolorowe karty

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

Odporna

## SH4 - Kolorowe karty

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

Zaszczepiona

## SH5 - Kolorowe karty

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona

Narażona



## SW1 - Odporność grupowa Scenariusz

### Odporność grupowa (stadna) - scenariusz: Arkusz ćwiczeń osób uczniowskich:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Dzień | 25% |  | 50% |  | 75% |  |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |

Należy wykorzystać ten arkusz, aby odnotować obserwacje po każdym etapie scenariusza. Następnie dodać wnioski podsumowujące.

Co się dzieje z rozprzestrzenianiem się infekcji, gdy zaszczepionych jest coraz więcej osób?   
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Należy narysować wykres przedstawiający wyniki.

Konkluzje

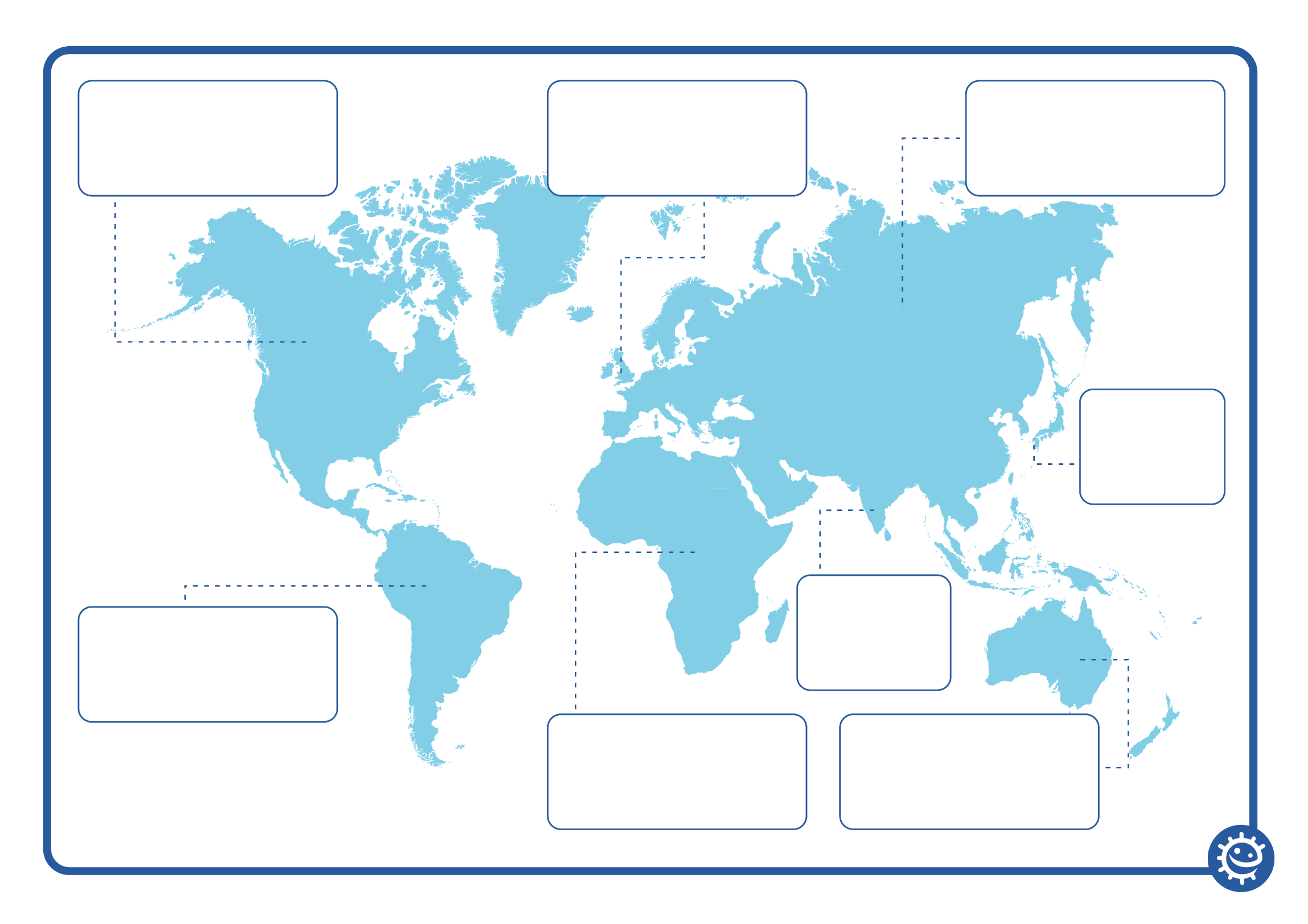
1. Czym jest odporność grupowa (stadna)?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Co się dzieje, jeśli w społeczności poziom szczepień jest bardzo niski?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Dlaczego szczepionki są uważane za środek zapobiegawczy, nie leczenie?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



## SW2 - Mapa świata - Ćwiczenie

Rosja

Daleki Wschód



Azja

Australia

Europa Zachodnia

Afryka

Kanada

Ameryka Południowa

Leczenie infekcji: Stosowanie antybiotyków i oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe



**Etap nauczania KS3**

# Lekcja 9: Stosowanie antybiotyków i oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe

Ta lekcja przedstawi osobom uczniowskim zagadnienie rosnącego zagrożenia dla zdrowia publicznego na całym świecie - oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe (AMR), wykorzystując interaktywną grę karcianą.

## Rezultaty nauczania

### Wszyscy będą:

* Rozumieć, że antybiotyki działają jedynie w przypadku infekcji bakteryjnych.
* Rozumieć, że najczęściej występujące infekcje z czasem ulegają poprawie same, dzięki odpoczynkowi, nawadnianiu i zdrowym zwyczajom.
* Rozumieć, że jeżeli przepisano nam antybiotyki, należy przyjąć cały przepisany cykl. Jeśli z jakiegoś powodu zostaną nam jakieś resztki antybiotyku, należy oddać je do lokalnej apteki.
* Rozumieć, że nie wolno stosować antybiotyków, które zostały z leczenia innej osobie, której były przepisane.
* Rozumieć, że nadużywanie antybiotyków może niszczyć normalne/pożyteczne bakterie.
* Rozumieć, że bakterie stają się oporne na antybiotyki w związku z ich nadużywaniem.

## Odnośniki do programu nauczania

### PHSE/RHSE

* Zdrowie i profilaktyka

### Nauki przyrodnicze

* Praca naukowa
* Podejścia naukowe
* Praktyki eksperymentalne i badawcze
* Analiza i ocena.

### Język angielski

* Czytanie
* Pisanie

**Lekcja 9: Stosowanie antybiotyków i oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe**

## **Wymagane zasoby**

### Ćwiczenie główne:

### Antybiotyki mogą/nie mogą:

#### Dla pary

* Nożyczki do wycinania
* Klej do papieru/Taśma klejąca
* Kopia SW1

### Ćwiczenie 2: Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe - Gra karciana

#### Dla grupy

* Kopia SH1-4

### Dyskusja

* Kopia SW2 (SW3 Zróżnicowany arkusz ćwiczeń dopasowany do potrzeb osób uczniowskich z różnymi możliwościami)

### Ćwiczenie dodatkowe:

### Murawa bakteryjna

#### Dla klasy

* Różne roztwory antybiotyczne/antyseptyczne, np. mydło antybakteryjne, miód.
* Paczka 5 mm krążków papierowych (filtrów)
* Dla osoby uczniowskiej/pary
* Płytki agarowe

### Ćwiczenie dodatkowe: Pakiet do debaty o oporności na antybiotyki

* Należy pobrać ze strony: debate.imascientist.org.uk/ antibiotic-resistance-resources/ Materiały pomocnicze
* TS1 Odpowiedzi na: Antybiotyki mogą/nie mogą
* SH1-4 Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe - Gra karciana
* SW1 Gra: Antybiotyki mogą/nie mogą
* SW2 Arkusz wniosków
* SW3 Arkusz wniosków zróżnicowanych

## Wcześniejsze przygotowanie

1. Należy pobrać prezentację e-Bug Odkrycie antybiotyków i oporność na nie (e-bug.eu/eng/KS3/ lesson/AntibioticAntimicrobialResistance)
2. TS1 Odpowiedzi dla osób nauczycielskich na: Antybiotyki mogą/nie mogą
3. Należy pobrać TS2 Arkusz przygotowania płytki agarowej osób nauczycielskich e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ AntibioticAntimicrobial-Resistance

. **Lekcja 9: Stosowanie antybiotyków i oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe**

## Słowa kluczowe

Antybiotyk

Przeciwdrobnoustrojowy

Układ odpornościowy

Infekcja

Dobór naturalny

Ochrona zdrowia i bezpieczeństwa

Zasady dobrej praktyki mikrobiologicznej w klasie można skonsultować w CLEAPPS: [www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)Odsyłacze

e-bug.eu/eng/KS3/lesson/ Antibiotic-Antimicrobial-Resistance

## Wprowadzenie

1. Należy rozpocząć lekcję, pytając, czy osoby uczniowskie przyjmowały kiedykolwiek antybiotyki i czy wiedzą, do czego się je stosuje. Należy następnie wyjaśnić, czym jest antybiotyk - to rodzaj leku, który eliminuje bakterie lub powstrzymuje ich rozmnażanie się.
2. Należy opowiedzieć o tym, jak Alexander Fleming odkrył antybiotyki. W 1928 r. Alexander Fleming pojechał na wakacje i zostawił na swoim biurku laboratoryjne płytki agarowe z jakiegoś eksperymentu. Kiedy wrócił z wyjazdu, odkrył, że bakterie rozwijające się na płytkach agarowych nie mogły rozwijać się dalej obok pleśni, która również rozwijała się na płytce. Doszedł on więc do wniosku, że pleśń wytworzyła substancję chemiczną, aby chronić się przez bakteriami, stosując czynnik przecwidrobnoustrojowy. Osoby badawcze wykorzystały tę nową substancję, aby opracować antybiotyki.
3. Należy wyjaśnić, że przed opracowaniem antybiotyków, jak np. podczas II wojny światowej, osoby z obrażeniami umierały w wyniku infekcji bakteryjnych. Po rozpoczęciu produkcji antybiotyków udało się zapobiec wielu zgonom i chorobom, a osoby przeprowadzające operacje mogły wykonywać dużo bardziej skomplikowane zabiegi, jak wymiana stawu biodrowego.
4. Należy wyjaśnić, że antybiotyki eliminują też pożyteczne bakterie w organizmie (drobnoustroje komensalne), co naraża organizm na atak ze strony szkodliwych drobnoustrojów (patogenów). Jedna lub dwie bakterie mogą przejść zmianę (mutację), aby antybiotyk nie mógł ich wyeliminować - są to bakterie oporne na antybiotyki.
5. Należy wyjaśnić, że nadużywanie i niewłaściwe stosowanie antybiotyków doprowadziło do powstania u bakterii oporności na antybiotyki w procesie doboru naturalnego (przetrwanie najlepiej przystosowanych).
6. Należy podkreślić, że wszyscy możemy zapobiegać narastaniu oporności na antybiotyki poprzez:
   1. Stosowanie antybiotyków tylko wtedy, gdy zostały nam przepisane przez osobę pracującą w służbie zdrowia (HCP).
   2. Przyjęcie całego cyklu antybiotyków zgodnie z zaleceniami osoby pracującej w służbie zdrowia.
   3. Nieprzyjmowanie pozostałości antybiotyków z innych cykli leczenia (jeśli z jakiegoś powodu zostają komuś antybiotyki, należy oddać je do lokalnej apteki).
   4. Nieprzyjmowanie antybiotyków w przypadku większości bólów ucha, gardła i przeziębień czy grypy, gdyż zazwyczaj są one spowodowane przez wirusy.

## Ćwiczenie

### Ćwiczenie główne: Gra Antybiotyki mogą/nie mogą

1. Ćwiczenie należy wykonać w parach.
2. Należy zapewnić każdej parze arkusz SW1 i nożyczki do wycinania opisów z dolnej części strony.
3. Należy wyjaśnić, że w parach należy wyciąć każde stwierdzenie. Następnie należy zdecydować, które stwierdzenie sugeruje coś, co jest prawdą lub nieprawdą w nawiązaniu do antybiotyków, umieszczając stwierdzenia w tabelce.
4. Kiedy wszystkie grupy skończą to zadanie, należy omówić poprawne odpowiedzi i ich uzasadnienie dla takiego, a nie innego rozmieszczenia stwierdzeń w tabeli, i wyjaśnić każde stwierdzenie - jeśli to wymagane - zgodnie z TS1.
5. Omawiając prawidłowe odpowiedzi, należy poprosić, by dzieci upewniły się, że są one w odpowiednim miejscu tabeli. Na zakończenie ćwiczenia osoby uczniowskie zrozumieją, co mogą leczyć antybiotyki, a czego nie mogą.

### Ćwiczenie 2: Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe - Gra karciana

1. Należy podzielić klasę na grupy składające się z dwóch, trzech lub czterech osób.
2. Każdej grupie należy zapewnić zestaw kart z SH1, SH2, SH3 i SH4. Należy wyjaśnić klasie, że ćwiczenie pokazuje, jak bakterie rozprzestrzeniają się i jak mogą rozwinąć oporność na antybiotyki.
3. Należy wyjaśnić, że celem gry jest zachowanie jak największej liczby „normalnych bakterii” i unikanie „bakterii opornych”. Osoba grająca, która na zakończenie gry ma jedynie karty z „bakteriami opornymi” przegrywa i kończy grę.
   1. Należy wyjaśnić, że „bakterie oporne” to bakterie, które zostały narażone na zbyt wiele antybiotyków i nabyły oporności na nie - dlatego antybiotyki już ich nie zwalczają.
   2. Należy wyjaśnić, że „normalne bakterie” nie nabyły jeszcze oporności i nadal można stosować wobec nich leczenie antybiotykami.
4. Należy umieścić talię kart „bakterie oporne” grzbietem do dołu na stole, w zasięgu wszystkich osób grających. 2. Należy umieścić „karty działania” grzbietem do góry na stole, w zasięgu wszystkich osób grających.
5. Każda osoba grająca rozpoczyna grę z czterema kartami bakterii w dłoni, resztę kart należy ułożyć na stole grzbietem do dołu.
6. Pierwsza osoba grająca bierze „kartę działania” i czyta zawarte na niej instrukcje na głos.
   1. Jeżeli instrukcje każą „przekazać kartę”, osoba grająca musi przekazać odpowiednią kartę bakterii przeciwnikowi lub osobie po lewej, i położyć „kartę działania” na dole talii.
   2. Jeżeli instrukcje każą „zwrócić kartę”, osoba grająca musi zwrócić odpowiednią kartę bakterii do odpowiedniej talii i położyć „kartę działania” na dole talii.
   3. Jeżeli osoba grająca nie posiada właściwej karty bakterii, musi zwrócić „kartę działania” na dół talii „kart działania” i opuścić kolejkę.
7. Gra kończy się, gdy osoba grająca ma w dłoni jedynie karty „bakterii opornych”. W grupach 2-osobowych zwycięża ta osoba, która nadal ma bakterie. Jeżeli grają trzy osoby lub więcej, zwycięża osoba z największą liczbą kart bakterii na końcu gry.

## Dyskusja

Należy omówić pytania na arkuszach ćwiczeń osób uczniowskich (SW2/SW3) z klasą:

### Antybiotyki nie leczą przeziębienia ani grypy. Co należy przepisać lub zalecić osobie chorej, aby poczuła się lepiej?

**Odpowiedź:** Antybiotyki działają tylko na infekcje bakteryjne, a przeziębienie i grypa są powodowane przez wirusy. W wielu przypadkach naturalne mechanizmy obronne organizmu zwalczają kaszel, przeziębienie i grypę, ale leki z apteki mogą pomóc ulżyć objawom przeziębienia i kaszlu, np. leki przeciwbólowe i przeciwgorączkowe.

Odpowiedź zróżnicowana: b

### Co by się stało, jeśli osobie chorej przepisano by antybiotyk na infekcję bakteryjną, ale bakterie byłyby oporne na wybrany antybiotyk?

**Odpowiedź:** Nic. Antybiotyk nie byłby w stanie wyeliminować bakterii powodujących chorobę, a więc osoba chora nie poczułaby się lepiej.

Odpowiedź zróżnicowana: a

### Jeżeli komuś zostało trochę amoksycyliny z poprzedniej infekcji dróg oddechowych, czy weźmiesz ten antybiotyk, aby leczyć skaleczenie na nodze, w którym doszło do zakażenia? Wyjaśnij odpowiedź.

**Odpowiedź:** Nie, nigdy nie należy przyjmować antybiotyków przepisanych innym osobom lub antybiotyków, które przepisano nam na zakażenie w przeszłości. Istnieje wiele różnych rodzajów antybiotyków, które są stosowane do leczenia różnych infekcji bakteryjnych. Osoby lekarskie przepisują konkretne antybiotyki na konkretne choroby, określając dawkę odpowiednią dla osoby chorującej. Przyjmowanie antybiotyków innej osoby może oznaczać, że stan infekcji nie zmieni się.

Jeżeli z jakiegoś powodu mamy w domu pozostałości antybiotyków, należy oddać je do apteki do utylizacji.

Odpowiedź zróżnicowana: a

**Osoba chora nie chce przyjąć przepisanej flukloksacyliny na zakażoną ranę.**

### „Przyjąłem więcej niż połowę tych tabletek przepisanych przez lekarza już wcześniej, a zakażenie zniknęło na jakiś czas, ale wróciło jeszcze gorsze”. Możesz wyjaśnić, co się stało?

**Odpowiedź:** Bardzo ważne jest, aby przyjąć cały cykl przepisanych antybiotyków, nie przestawać je brać w połowie cyklu. Jeżeli nie przyjmiemy całego cyklu, może to prowadzić do tego, że nie wszystkie bakterie zostaną wyeliminowane, a niektóre mogą stać się oporne na ten antybiotyk w przyszłości.

Odpowiedź zróżnicowana: c

## Ćwiczenia dodatkowe

### Murawa bakteryjna

Osoby uczniowskie zbadają wpływ antybiotyków/antyseptyków na rozwój bakterii.

1. Należy przygotować płytki agarowe z koloniami bakterii przed lekcją, stosując podczas przygotowywania technikę aseptyczną. Patrz strona (e-bug.eu/eng/KS3/lesson/AntibioticAntimicrobial-Resistance), gdzie znajdują się instrukcje przygotowania płytek agarowych TS2.

2. Należy zapewnić płytkę każdej osobie uczniowskiej lub każdej parze osób, w zależności od liczby dostępnych przygotowanych płytek agarowych.

3. Należy poprosić, by osoby uczniowskie zamoczyły 5 mm papierowe krążki (filtry) w różnych roztworach, np. mydło antybakteryjne, roztwór antyseptyczny, miód.

4. Należy poprosić, by umieściły krążki na powierzchni płytek agarowych i zabezpieczyły je. Należy też dodać krążek kontrolny do płytki (papierowy krążek nie zamoczony w niczym).

5. Należy inkubować płytki przez odpowiednio długi czas (na noc w inkubatorze), aby umożliwić rozwój bakterii.

6. Po inkubacji należy zachęcić dzieci do przeanalizowania rozwoju bakterii wokół każdego krążka papieru.

7. Należy obserwować czysty obszar wokół krążka papieru; jest to tzw. strefa zahamowania wzrostu. Należy porównać strefy zahamowania wzrostu dla każdej substancji (roztworu antyseptycznego/antybakteryjnego), w której zamoczono krążek. Strefy zahamowania wzrostu powinny być większe tam, gdzie użyto roztworu antybiotycznego lub antyseptycznego w porównaniu z miodem i innymi substancjami.

### Pakiet do debaty o oporności na antybiotyki

We współpracy z „I’m a Scientist” e-Bug opracował pakiety do debaty o oporności na antybiotyki i o szczepieniach. Dostępne są pełne instrukcje dla osób nauczycielskich odnośnie do tego, jak korzystać z tych pakietów. Pakiety można wykorzystywać w szkołach i lokalnych społecznościach, aby zachęcać młodzież do rozmów na temat antybiotyków i szczepień.

Pakiety można pobrać na stronie: https://debate.imascientist.org.uk/antibioticresistance-resources



## TS1 - Antybiotyki mogą/nie mogą - Arkusz odpowiedzi

Antybiotyki mogą

Antybiotyki nie mogą

1. Eliminować bakterie:  
   Niektóre antybiotyki działają, eliminując bakterie.
2. Powstrzymywać rozwój bakterii:  
   Niektóre antybiotyki działają, powstrzymując rozwój bakterii i ich rozmnażanie się.
3. Poprawiać stan osób z zapaleniem płuc:  
   Zapalenie płuc jest często powodowane przez infekcję bakteryjną, dlatego leczone jest antybiotykami.
4. Eliminować wiele z naturalnie występujących w organizmie bakterii:  
   Antybiotyki eliminują nie tylko szkodliwe bakterie, które powodują choroby, ale również naturalnie występujące bakterie (komensualne), które pomagają nam być zdrowymi.
5. Pomagać wracać do zdrowia osobom chorym po operacjach, jeśli występują u nich infekcje bakteryjne:  
   Po operacji łatwo jest złapać infekcję bakteryjną, zwłaszcza w przypadku obecności szwów czy otwartych ran.  
   Antybiotyki są ważne w leczeniu infekcji, aby pomóc osobom chorym szybciej wrócić do zdrowia.
6. Zachęcać nasze naturalne bakterie do tego, by stawały się oporne na antybiotyki:  
   Bakterie w naszym organizmie mogą stać się oporne na antybiotyki w procesie doboru naturalnego.
7. Leczyć wyłącznie objawów:

Antybiotyki tylko niebezpośrednio wpływają na objawy, eliminując bakterie. Objawy lepiej leczyć środkami dostępnymi bez recepty, jak paracetamol.

1. Szybciej leczyć przeziębień:

Przeziębienia są powodowane przez wirusy, dlatego antybiotyki nie mają na nie wcale wpływu.

1. Eliminować wirusów:

Antybiotyki nie mają żadnego wpływu na wirusy.

1. Lepiej leczyć objawów kataru siennego:

Katar sienny to reakcja alergiczna, która nie jest powodowana przez bakterie, dlatego też antybiotyki nic na nią nie pomogą.

1. Szybciej leczyć kaszlu:

Kaszel jest zazwyczaj powodowany przez wirusy, dlatego antybiotyki nie mają na niego wcale wpływu.

1. Szybciej leczyć bólu gardła:

Ból gardła jest zazwyczaj powodowany przez wirusy, dlatego antybiotyki nie mają na niego wcale wpływu.

1. Szybciej leczyć bólu ucha:

Infekcje ucha są zazwyczaj powodowane przez wirusy, dlatego antybiotyki nie mają na nie wcale wpływu.

1. Szybciej leczyć astmy:

Astma jest powodowana stanem zapalnym płuc i nie jest powodowana przez bakterie, dlatego antybiotyki nie pomagają na astmę.

## SH1 - Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe - Gra karciana

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

Bakterie oporne:

Bakterie, które nie mogą już być eliminowane przez niektóre lub wszystkie antybiotyki. Jest to tak zwana oporność na antybiotyki.

## SH2 - Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe - Gra karciana

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

Bakterie:

Bakterie nie rozwinęły oporności, dlatego mogą nadal zostać wyeliminowane przez antybiotyki.

## SH3 i SH4 - Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe - Gra karciana

1. Karta działania

Nie czujesz się dobrze, więc osoba przyjacielska oferuje Ci antybiotyki, które zostały jej z leczenia w przeszłości, które bierzesz.

2. Karta działania

Masz ból gardła, więc prosisz swoją osobę lekarską o antybiotyki.

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Przekaż 2 bakterie

Zwróć 2 bakterie z powrotem do talii

Informacje: Nie wolno przyjmować antybiotyków przepisanych innym osobom, gdyż może to zwiększać oporność bakterii na antybiotyki.

Informacje: Najczęściej występujące infekcje z czasem ulegają poprawie same, dzięki odpoczynkowi, nawadnianiu i zdrowym zwyczajom.

3. Karta działania

Masz anginę (paciorkowcowe zapalenie gardła) i dużo kaszlesz. Za każdym razem, gdy kaszlesz, korzystasz z chusteczki higienicznej, którą wyrzucasz potem do kosza, aby nie zarażać innych osób.

4. Karta działania

Boli Cię głowa, więc bierzesz antybiotyki, które znajdujesz w domu, aby ulżyć bólowi.

Przekaż 2 bakterie

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Zwróć 2 bakterie z powrotem do talii

Informacje: Jednym z najlepszych sposobów zapobiegania rozprzestrzenianiu się infekcji na inne osoby jest zakrywanie ust i nosa chusteczką higieniczną podczas kichania i kaszlenia.

Informacje: Antybiotyki leczą jedynie infekcje bakteryjne, nie pomogą na ból głowy.

Informacje: antybiotyki należy przyjmować:

>Tylko na chorobę, na którą je przepisano.

>Tylko przez osobę, której je przepisano.

>Wtedy, kiedy zostały przepisane, nie później.

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Przekaż 1 bakterię.

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Informacje: Należy przyjmować cały cykl antybiotyków przepisanych przez osobę lekarską.

Zwróć 2 bakterie z powrotem do talii

5. Karta działania

Masz zapalenie płuc i przepisano Ci antybiotyki, ale kiedy czujesz się lepiej, przestajesz je przyjmować.

6. Karta działania

Twoja znajoma uważa, że ma zakażenie przenoszone drogą płciową, więc dajesz jej swoje antybiotyki, które przepisano Ci na anginę.

## SH3 i SH4 - Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe - Gra karciana

7. Karta działania

Gotujesz obiad dla siebie i znajomych, ale zapominasz umyć ręce po tym, jak kroisz kurczaka, aby go ugotować.

8. Karta działania

Odwiedzasz znajomą osobę w szpitalu, ale zapominasz umyć ręce, gdy wychodzisz.

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Przekaż 2 bakterie

Zwróć 2 bakterie z powrotem do talii

Informacje: Należy zawsze pamiętać, by myć ręce, aby zapobiegać rozprzestrzenianiu się szkodliwych bakterii, zwłaszcza gdy obchodzimy się z surowym mięsem.

Informacje: Należy zawsze pamiętać, by myć ręce, aby zapobiegać rozprzestrzenianiu się szkodliwych bakterii, zwłaszcza gdy jesteśmy w szpitalu, gdzie może znajdować się wiele szkodliwych drobnoustrojów.

9. Karta działania

Gotujesz dla siebie obiad i dotykasz surowego mięsa kurczaka. Następnie dokładnie myjesz ręce.

10. Karta działania

Masz kaszel, a znajoma osoba oferuje Ci swoje stare antybiotyki. Odmawiasz i sugerujesz, aby zabrała je do apteki w celu utylizacji.

Zwróć 1 bakterię oporną z powrotem do talii

Zwróć 1 bakterię oporną z powrotem do talii

Weź 1 bakterię od osoby po swojej lewej

Informacje: Nie wolno przyjmować antybiotyków przepisanych innym osobom, gdyż może to zwiększać oporność bakterii jelitowych na antybiotyki.

Informacje: Jednym z najlepszych sposobów zapobiegania rozprzestrzenianiu się infekcji na inne osoby jest zakrywanie ust i nosa chusteczką podczas kichania i kaszlenia.

11. Karta działania

Jedziesz na wakacje i kupujesz w aptece antybiotyki na następny raz, gdy zachorujesz.

12. Karta działania

Twoja mama ma poważną infekcję dróg oddechowych i przyjmuje antybiotyki. Zaczynasz kaszleć i przyjmować jej antybiotyki.

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Zwróć 2 bakterie z powrotem do talii

Zwróć 2 bakterie z powrotem do talii

Informacje: Należy przyjmować jedynie antybiotyki nam przepisane przez osobę pracującą w służbie zdrowia; niektóre antybiotyki mogą wyrządzić nam krzywdę, jeśli nie zostały nam przepisane.

Informacje: Nie wolno przyjmować antybiotyków przepisanych innym osobom, gdyż może to zwiększać oporność bakterii na antybiotyki.

## SH3 i SH4 - Oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe - Gra karciana

13. Karta działania

Masz bardzo spuchnięte migdałki z ropą oraz gorączkę - przepisane Ci zostają antybiotyki. Ale zapominasz przyjmować je cztery razy dziennie.

14. Karta działania

Masz okropne krosty, ale krem, który stosujesz, nie daje efektów. Prosisz osobę lekarską o antybiotyk.

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Dobierz 1 kartę bakterie oporne

Zwróć 1 bakterię z powrotem do talii

Zwróć 2 bakterie z powrotem do talii

Informacje: Należy przyjmować cały cykl przepisanych nam antybiotyków zgodnie z zaleceniami osoby lekarskiej lub pracującej w aptece.

Informacje: Antybiotyki nie są jedynym sposobem na radzenie sobie z trądzikiem. Osoba lekarska zapewni Ci informacje o wszystkich opcjach leczenia.

15. Karta działania

Masz okropne przeziębienie i katar. Kładziesz się do łóżka i bierzesz paracetamol na gorączkę.

16. Karta działania

Masz biegunkę i wymiotujesz, zostajesz w domu, aby nie rozprzestrzeniać zarazków, często myjesz ręce.

Dobierz 1 bakterię

Dobierz 1 bakterię

Informacje: Jedynym sposobem na leczenie przeziębienia i kataru jest przyjmowanie płynów i paracetamolu, by radzić sobie z objawami.

Informacje: Gdy jesteśmy chorzy, należy zawsze pamiętać o myciu rąk, aby zapobiegać rozprzestrzenianiu się infekcji. Pobyt w domu i odpoczynek pomogą wrócić do zdrowia.

17. Karta działania

W szafce z lekami znajdujesz resztki antybiotyku przepisanego Ci w przeszłości na zakażoną ranę. Zabierasz je do apteki, by się ich pozbyć.

18. Karta działania

Jesteś w domu znajomych, osoba znajoma przygotowuje obiad. Przypominasz jej, by umyła ręce, kiedy kończy szorować ziemniaki.

Zwróć 1 bakterię oporną z powrotem do talii

Zwróć 1 bakterię oporną z powrotem do talii

Informacje: Ważne jest, aby resztki leków oddać do apteki do utylizacji, aby nie wyrządziły szkody środowisku.

Informacje: należy zawsze pamiętać, by myć ręce, aby zapobiegać rozprzestrzenianiu się bakterii, zwłaszcza przed przygotowaniem jedzenia i po nim.



## SW1 - Antybiotyki mogą/nie mogą - Arkusz odpowiedzi

Antybiotyki mogą

Antybiotyki nie mogą

1. Eliminować bakterie

2. Leczyć wyłącznie objawy

3. Szybciej leczyć przeziębienia

4. Powstrzymywać rozwój bakterii:

5. Eliminować wirusy

6. Poprawiać stan osób z zapaleniem płuc

7. Lepiej leczyć objawy kataru siennego

8. Eliminować wiele z naturalnie występujących w organizmie bakterii

9. Szybciej leczyć kaszel

10. Szybciej leczyć ból gardła

11. Szybciej leczyć ból ucha

12. Szybciej leczyć astmę

13. Pomagać wracać do zdrowia osobom chorym po operacjach, jeśli występują u nich infekcje bakteryjne

14. Zachęcać nasze naturalne bakterie do tego, by stawały się oporne na antybiotyki



## SW2 - Arkusz wniosków

Antybiotyki Arkusz wniosków

1. Antybiotyki nie leczą przeziębienia ani grypy. Co należy przepisać lub zalecić osobie chorej, aby poczuła się lepiej?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
2. Co by się stało, jeśli osobie chorej przepisano by antybiotyk na infekcję bakteryjną, ale bakterie byłyby oporne na wybrany antybiotyk? Podpowiedź: Oporność przeciwdrobnoustrojowa.  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Jeżeli komuś zostało trochę amoksycyliny z poprzedniej infekcji dróg oddechowych, czy weźmiesz ten antybiotyk, aby leczyć skaleczenie na nodze, w którym doszło do zakażenia? Wyjaśnij odpowiedź.  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. Osoba chora nie chce przyjąć przepisanej flukloksacyliny na zakażoną ranę.  
     
   „Przyjąłem więcej niż połowę tych tabletek przepisanych przez lekarza już wcześniej, a zakażenie zniknęło na jakiś czas, ale wróciło jeszcze gorsze”.  
     
   Możesz wyjaśnić, co się stało?  
   \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_



## SW3 - Arkusz wniosków - zróżnicowany

### Konkluzje

1. Antybiotyki nie leczą przeziębienia ani grypy. Co należy przepisać lub zalecić osobie chorej, aby poczuła się lepiej?  
   a) Antybiotyki można wykorzystywać w leczeniu infekcji wirusowych, osoba lekarska powinna przepisać antybiotyki.  
   b) Antybiotyki można stosować tylko w leczeniu infekcji bakteryjnych, przeziębienie i grypa są powodowane przez wirusy. Osoba lekarska powinna przepisać leki, aby pomóc z objawami choroby.

c) Osoba lekarska powinna przepisać leki przeciwgrzybiczne.

1. Co by się stało, jeśli osobie chorej przepisano by antybiotyk na infekcję bakteryjną, ale bakterie byłyby oporne na wybrany antybiotyk? Podpowiedź: Oporność przeciwdrobnoustrojowa.  
   a) Nic! Antybiotyk nie mógłby wyeliminować bakterii powodujących chorobę, a osoba chora nie poczułaby się lepiej.   
   b) Osoba chora poczułaby się lepiej, a infekcja zostałaby zlikwidowana.
2. Jeżeli komuś zostało trochę amoksycyliny z poprzedniej infekcji dróg oddechowych, czy weźmiesz ten antybiotyk, aby leczyć skaleczenie na nodze, w którym doszło do zakażenia? Wyjaśnij odpowiedź.  
   a) Nie, nigdy nie należy przyjmować antybiotyków przepisanych innym osobom lub antybiotyków, które przepisano na zakażenie w przeszłości. Istnieje wiele różnych rodzajów antybiotyków, które są stosowane do leczenia różnych infekcji bakteryjnych. Osoby lekarskie przepisują konkretne antybiotyki na konkretne choroby, określając dawkę odpowiednią dla osoby chorującej. Przyjmowanie antybiotyków przepisanych innej osobie może spowodować, że stan infekcji nie poprawi się.  
   b) Nie, należy pozyskać nowe leki.  
   c) Tak.
3. Osoba chora nie chce przyjąć przepisanej flukloksacyliny na zakażoną ranę.  
   „Przyjąłem więcej niż połowę tych tabletek przepisanych przez lekarza już wcześniej, a zakażenie zniknęło na jakiś czas, ale wróciło jeszcze gorsze”.  
   Możesz wyjaśnić, co się stało?  
   a) Osoba chora nie powinna była przyjmować swoich leków.  
   b) Osoba chora powinna była wziąć tylko jedną tabletkę.  
   c) Bardzo ważne jest, aby przyjąć cały cykl przepisanego antybiotyku, nie przestawać w połowie. Jeżeli nie przyjmiemy całego cyklu, może to prowadzić do tego, że nie wszystkie bakterie zostaną wyeliminowane, a niektóre mogą stać się oporne na ten antybiotyk w przyszłości.

# e-Bug KS3 Klucz odpowiedzi osób nauczycielskich

## Lekcja 1: Mikroorganizmy: Wprowadzenie do drobnoustrojów

### SW1 Wprowadzenie do drobnoustrojów - Quiz - Odpowiedzi

Które to drobnoustroje?

* Bakterie
* Wirus
* Grzyby (Fungi)

Drobnoustroje znajdują się:

* Wszędzie

Jakie produkty spożywcze i napoje wytwarza się przez rozwój drobnoustrojów?

* Ser
* Chleb
* Jogurt
* Napoje gazowane

Jak inaczej nazywa się szkodliwy drobnoustrój?

* Patogen

Co jest najmniejsze?

* Wirus

Drobnoustroje:

* Mogą być szkodliwe lub pożyteczne

Które z tych drobnoustrojów powodują przeziębienie?

* Wirus

Które z tych kształtów to kształty drobnoustrojów?

* Wszystkie powyżej

## Lekcja 2: Mikroorganizmy: Pożyteczne drobnoustroje

### SW1 Eksperyment z jogurtem Arkusze odpowiedzi

(Zawarty też w arkuszu osób nauczycielskich TS1)

Test 1 - Jogurt

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Przed inkubacją | Po inkubacji |
| Jaka była konsystencja mieszanki? | Rzadki płyn | Gęsta i kremowa |
| Jaki był zapach mieszanki? | Taki jak mleka | Taki jak psującego się jedzenia |
| Jaka była barwa mieszanki? | biała | kremowa/biała |

Test 2 - Jogurt sterylny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Przed inkubacją | Po inkubacji |
| Jaka była konsystencja mieszanki? | Rzadki płyn | Rzadki płyn (bez zmian) |
| Jaki był zapach mieszanki? | Taki jak mleka | Taki jak mleka (bez zmian) |
| Jaka była barwa mieszanki? | biała | biała (bez zmian) |

Jak zmieniła się mieszanka podczas fermentacji?

Podczas Testu 1 mieszanka stała się gęstsza, bardziej kremowa i przypominająca jogurt. Wynikało to z fermentacji mlekowej obecnych drobnoustrojów. Nie zaobserwowano zmiany w Teście 2, gdyż drobnoustroje nie były obecne w sterylnym jogurcie.

Test 3

Jak długo trwało wyprodukowanie jogurtu, gdy mieszkankę inkubowano w temperaturze:

20°C – około 3-5 dni

40*°C* – przez noc

### SW1 Arkusz wniosków

(Zawarty też w arkuszu osób nauczycielskich TS1)

1. Co spowodowało zmianę z mleka na jogurt?

Drobnoustroje dodane do mleka zamieniły cukry na kwas mlekowy, który spowodował zagęszczenie mleka i powstanie jogurtu.

1. Jak nazywa się ten proces?

Fermentacja mlekowa.

1. Należy wyjaśnić różnicę między wynikami Testu 1 i Testu 2.

W Teście 2 wszystko było sterylne; dlatego też drobnoustroje były nieobecne, więc nie mogło dojść do fermentacji mlekowej.

1. Podaj nazwę i rodzaj drobnoustroju wykorzystywanego w produkcji jogurtu. Bakterie rodzaju *Lactobacillus* i *Streptococcus*.
2. Dlaczego produkcja jogurtu w temp. 20°C trwała dłużej niż w temp. 40°C?

Bakterie wolą rozwijać się w temperaturze ciała, tzn. około 37°C. W temp. 20°C potrzebują one więcej czasu, aby się namnażać, więc wolniej wytwarzają kwas mlekowy.

1. Sterylna łyżeczka jest używana do mieszania (etap 5) przed inkubacją. Co by się stało, gdyby użyto brudnej łyżeczki?

Powstały jogurt mógłby być zanieczyszczony szkodliwymi drobnoustrojami.

### SW2 Jogurt pod mikroskopem Arkusz obserwacji

Obserwacje

Co widać było w rozmazie jogurtu?

Bakterie o różnych kształtach poruszają się. Możliwe też jest wskazanie bakterii o kształcie cylindrycznym (*Lactobacillus*) i bakterii o kształcie kulistym (*Streptococcus*).

Co widać było w rozmazie sterylnego jogurtu?

Możliwe, że nie widać żadnych drobnoustrojów. Jeśli je widać, są nieżywe i nie ruszają się.

Co, Twoim zdaniem, spowodowało różnicę?

Sterylizacja zabiła bakterie.

## Lekcja 3: Mikroorganizmy: Szkodliwe drobnoustroje

### SW1 Dopasowanie chorób Arkusz ćwiczeń

(Zawarty też w arkuszu osób nauczycielskich TS1)

1. Drobnoustrój zakaźny

|  |  |
| --- | --- |
| Drobnoustrój zakaźny | Choroba |
| Bakterie | Bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, chlamydia, MRSA |
| Wirus | HIV, ospa wietrzna, grypa, odra, gorączka gruczołowa |
| Grzyby (Fungi) | Pleśniawka |

2. Objawy

|  |  |
| --- | --- |
| Objawy | Choroba |
| Bezobjawowa | Chlamydia, MRSA |
| Gorączka | Grypa, odra, ospa wietrzna, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych |
| Wysypka | Bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, ospa wietrzna, odra |
| Ból gardła | Grypa, gorączka gruczołowa |
| Zmęczenie | Gorączka gruczołowa |
| Zmiany chorobowe | HIV |
| Białawe upławy | Chlamydia, pleśniawka |

3. Przenoszenie

|  |  |
| --- | --- |
| Przenoszenie | Choroba |
| Stosunek płciowy | Chlamydia, HIV, pleśniawka |
| Krew | Bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, HIV |
| Dotyk | Grypa, odra, ospa wietrzna, MRSA |
| Wdychanie | Grypa, odra, ospa wietrzna, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych |
| Kontakt usta-usta | Grypa, gorączka gruczołowa |

4. Zapobieganie infekcjom

|  |  |
| --- | --- |
| Zapobieganie | Choroba |
| Mycie rąk | Grypa, odra, ospa wietrzna, MRSA, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych |
| Zakrywanie ust i nosa chusteczką higieniczną podczas kichania i kaszlenia | Grypa, odra, ospa wietrzna, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych |
| Stosowanie prezerwatyw | Chlamydia, HIV, pleśniawka |
| Unikanie niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków | MRSA, pleśniawka |
| Szczepienie | Ospa wietrzna, odra, grypa |

5. Leczenie infekcji

|  |  |
| --- | --- |
| Leczenie | Choroba |
| Antybiotyki | Chlamydia, bakteryjne zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, MRSA |
| Odpoczynek | Ospa wietrzna, gorączka gruczołowa, odra, grypa |
| Leki przeciwgrzybiczne | Pleśniawka |
| Przyjmowanie płynów | Ospa wietrzna, gorączka gruczołowa, odra, grypa |

UWAGA:

MRSA to bakteria odporna na antybiotyk, a konkretnie metycylinę i inne powszechnie stosowane antybiotyki. Oporność tej bakterii wiąże się z nadużywaniem i niewłaściwym stosowaniem tego i innych antybiotyków. Leczenie nadal obejmuje antybiotykoterapię, ale MRSA rozwija oporność również na te kolejne antybiotyki.

### SW2 Dopasowanie chorób Arkusz ćwiczeń - zróżnicowany

(Zawarty też w arkuszu osób nauczycielskich TS2)

1. Drobnoustrój zakaźny

|  |  |
| --- | --- |
| Drobnoustrój zakaźny | Choroba |
| Bakterie | Chlamydia |
| Wirus | Ospa wietrzna, grypa, odra |
| Grzyby (Fungi) | Pleśniawka |

2. Objawy

|  |  |
| --- | --- |
| Objawy | Choroba |
| bezobjawowa | Chlamydia |
| Gorączka | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Wysypka | Ospa wietrzna, odra |
| Ból gardła | Grypa |
| Białawe upławy | Chlamydia, pleśniawka |

3. Przenoszenie

|  |  |
| --- | --- |
| Przenoszenie | Choroba |
| Stosunek płciowy | Chlamydia, pleśniawka |
| Dotyk | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Wdychanie | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Kontakt usta-usta | Grypa |

4. Zapobieganie infekcjom

|  |  |
| --- | --- |
| Zapobieganie | Choroba |
| Mycie rąk | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Zakrywanie ust i nosa chusteczką higieniczną podczas kichania i kaszlenia | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Stosowanie prezerwatyw | Chlamydia, pleśniawka |
| Unikanie niepotrzebnego przyjmowania antybiotyków | Pleśniawka |
| Szczepienie | Grypa, odra, ospa wietrzna |

5. Leczenie infekcji

|  |  |
| --- | --- |
| Leczenie | Choroba |
| Antybiotyki | Chlamydia |
| Odpoczynek | Grypa, odra, ospa wietrzna |
| Leki przeciwgrzybiczne | Pleśniawka |
| Przyjmowanie płynów | Grypa, odra, ospa wietrzna |

## Lekcja 4: Profilaktyka i kontrola zakażeń: Higiena rąk

### SW1 Eksperyment uścisku dłoni - Odpowiedzi

(Zawarty też w arkuszu osób nauczycielskich TS1)



#### Część A

Część brudna

Kolonia 1

duże okrągłe kolonie o barwie kremowej z białym środkiem

Kolonia 2

małe żółte kolonie

Kolonia 3

bardzo małe kolonie o barwie kremowej i nieregularnym kształcie

Kolonia 4

małe okrągło-owalne kolonie o barwie kremowej

Kolonia 5

małe okrągłe kolonie o barwie białej

Część czysta

Kolonia 1

małe okrągłe kolonie o barwie białej

Kolonia 2

małe okrągło-owalne kolonie o barwie kremowej

*Obserwacje*

1. Która z części szalki Petriego zawierała największą liczbę drobnoustrojów?

Czysta

1. Która z części szalki Petriego zawierała największą różnorodność kolonii drobnoustrojów?

Brudna

1. Ile różnych rodzajów kolonii znajdowało się na części:

Czystej - 2 Brudnej - 5

*Konkluzje*

1. Niektóre osoby mogą widzieć więcej drobnoustrojów po stronie czystej szalki Petriego. Dlaczego?

Po czystej stronie może znajdować się więcej drobnoustrojów niż po stronie brudnej, ale jeśli dokładnie umyto ręce, różnorodność drobnoustrojów powinna być mniejsza. Większa liczba drobnoustrojów wynika prawdopodobnie z faktu, że drobnoustroje pochodzą z wody lub ręcznika papierowego, których użyto.

1. Które kolonie są pożytecznymi drobnoustrojami i dlaczego?

Drobnoustroje po stronie czystej są prawdopodobnie naturalnie występującymi na rękach drobnoustrojami.

#### Część B

1. Która metoda higieny rąk wyeliminowała największą liczbę drobnoustrojów?

Mycie rąk ciepłą wodą z mydłem.

1. Dlaczego mydło pomaga eliminować więcej drobnoustrojów niż jedynie woda?

Mydło pomaga rozbić naturalnie występujące na skórze tłuszcze, do których przyczepiają się drobnoustroje.

1. Jakie są zalety i wady stosowania mydła antybakteryjnego podczas mycia rąk?

Zalety: eliminuje niepożądane drobnoustroje Wady: eliminuje też naturalnie występujące na skórze drobnoustroje (uwaga: zwykłe mydło, nie antybakteryjne, usuwa szkodliwe drobnoustroje z rąk).

1. Jakie dowody istnieją na to, że drobnoustroje rozprzestrzeniają się przez ręce?

Rodzaje drobnoustrojów na pierwszej płytce są przekazywane na inne płytki, w coraz mniejszej ilości.

1. Która część ręki zawiera najwięcej drobnoustrojów i dlaczego?

Pod paznokciami, na kciukach i między palcami - to miejsca, które zapominamy umyć lub których nie myjemy zbyt dokładnie.

6. Kiedy ważne jest, aby myć ręce? Należy podać 5 sytuacji.

a. Przed gotowaniem

b. Po dotykaniu zwierzaków

c. Po skorzystaniu z toalety

d. Przed jedzeniem

e. Po kichnięciu w ręce

### SW3 Higiena rąk - Quiz (TS3)

Jak można przenosić drobnoustroje na inne osoby?

* Dotykając ich
* Kichając

Dlaczego powinno się korzystać z mydła, aby myć ręce?

* Pomaga usuwać drobnoustroje zbyt małe, aby zobaczyć je gołym okiem.
* Rozkłada tłuszcz na dłoniach, którego trzymają się drobnoustroje.

Który z tych kroków NIE JEST jednym z 6 kroków mycia rąk?

* Ramiona

Kogo Twój brak prawidłowego mycia rąk może narażać na ryzyko?

* Wszystkie powyżej

Kiedy należy myć ręce?

* Po głaskaniu zwierzaka
* Po kichaniu lub kaszleniu
* Po skorzystaniu z toalety lub przebraniu brudnej pieluchy

Jak można zapobiec rozprzestrzenianiu się szkodliwych drobnoustrojów?

* Stosując środek do dezynfekcji rąk, jeśli brak dostępu do wody z mydłem
* Myjąc ręce bieżącą wodą i mydłem

Po kichnięciu w chusteczkę należy:

* Natychmiast umyć ręce
* Natychmiast wyrzucić chusteczkę do kosza

Jak długo należy myć ręce?

* 20 sekund (dwukrotne odśpiewanie Happy Birthday)

## Lekcja 5 Profilaktyka i kontrola zakażeń: Higiena dróg oddechowych

### SW1 Pistolet na smarki Arkusz ćwiczenia

(Zawarty też w arkuszu osób nauczycielskich TS1)

#### Pytania

1. Na który krążek kichnięcie wpłynie najbardziej?

Papierowe krążki bezpośrednio przed i z boku osoby kichającej zostaną najbardziej poszkodowane.

1. Na który krążek kichnięcie wpłynie najmniej?

Krążki bezpośrednio za osobą kichającą i te najdalej od niej.

1. Co się stanie, gdy „kichnięcie” przykryjemy ręką w rękawiczce? Kichnięcie nie przemieści się to aż tak wielu osób, ale drobnoustroje skupią się na ręce.
2. Co się stanie, gdy przykryje się usta i nos chusteczką podczas kichania?

Wszystkie drobnoustroje zostaną zatrzymane na chusteczce.

#### Wyniki

1. Jaka była najdalsza odległość przemieszczenia się kropelek z kichnięcia?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Pokonana odległość | Liczba zarażonych osób |
| Samo kichnięcie | Różnice będą wynikały z rodzaju wykorzystanej butelki z atomizerem, ale ogólnie mówiąc, samo kichnięcie (bez rękawiczki i bez chusteczki) pokona największą odległość i zarazi najwięcej osób. Kichnięcie w chusteczkę powinno zarazić najmniejszą liczbę osób. |  |
| Ręka w rękawiczce |  |  |
| Chusteczka |  |  |

1. Czy któreś kichnięcie zaraziło osoby znajdujące się po bokach? Jeśli tak, ile z nich?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Pokonana odległość | Liczba zarażonych osób |
| Samo kichnięcie | Różnice będą wynikały z rodzaju wykorzystanej butelki z atomizerem, ale ogólnie mówiąc, samo kichnięcie (bez rękawiczki i bez chusteczki) pokona największą odległość i zarazi najwięcej osób. Kichnięcie w chusteczkę powinno zarazić najmniejszą liczbę osób. |  |
| Ręka w rękawiczce |  |  |
| Chusteczka |  |  |

1. Ile drobnoustrojów dotarło do osoby znajdującej się z tyłu osoby kichającej?

Należy policzyć papierowe krążki zanieczyszczone w wyniku kichnięcia.

#### Konkluzje

1. W oparciu o eksperyment, czego nauczyliście się na temat przenoszenia drobnoustrojów?

Drobnoustroje z łatwością są przenoszone z osoby na osobę przez kichanie i dotyk.

1. Co może się stać, jeśli nie umyjemy rąk po kichnięciu w nie?

Nadal możemy przenosić szkodliwe drobnoustroje z kichnięcia na inne osoby, gdy ich dotkniemy.

1. Która metoda zapobiegania rozprzestrzenianiu się infekcji jest lepsza: kichanie w ręce czy w chusteczkę? Dlaczego?

Kichanie w chusteczkę, gdyż drobnoustroje zostają uchwycone przez chusteczkę, którą możemy wyrzucić.

### SW2 Higiena dróg oddechowych - Quiz (TS2)

Jak można przenosić drobnoustroje na inne osoby?

* Dotykanie
* Kichanie
* Kaszlenie

Po kichnięciu w dłonie należy:

* Umyć ręce

Jeżeli nie masz dostępu do chusteczki, jakie jest najlepsze rozwiązanie podczas kichnięcia:

* Kichnięcie w rękaw

Podczas kichania najlepszym sposobem na powstrzymanie rozprzestrzeniania się drobnoustrojów jest:

* Zakrycie ust chusteczką podczas kichania

Co należy zrobić z chusteczką po kichnięciu w nią?

* Wyrzucić od razu do kosza

Co może się stać, jeśli nie umyjemy rąk po kichnięciu w nie?

* Szkodliwe drobnoustroje zostaną przekazane innym osobom

## Lekcja siódma: Profilaktyka i kontrola zakażeń: Zakażenia przenoszone drogą płciową

### SW1 Rozprzestrzenianie się zakażeń przenoszonych drogą płciową Eksperyment próbówki Arkusz ćwiczenia

#### Część A

Ile osób w klasie zaraziło się zakażeniem?

Należy rozważyć, ile próbówek zmieniło barwę na czarną po teście z jodyną.

#### Część B

Ile osób w klasie zaraziło się zakażeniem?

Uwaga, liczba prawdopodobnie będzie niższa niż w części A w wyniku mniejszej liczby „stosunków”.

#### Część C

Co reprezentują folia spożywcza/waciki?

Reprezentują prezerwatywę uniemożliwiającą wymianę płynów ustrojowych.

Dlaczego niektóre osoby nie zaraziły się, mimo iż miały stosunek płciowy z osobą zarażoną zakażeniem przenoszonym drogą płciową?

Te osoby mogły używać „prezerwatywy” (wacików). Należy też zauważyć, że współczynnik przenoszenia zakażenia nie zawsze wynosi 100%.

### SW2 - Zakażenia przenoszone drogą płciową - Quiz

Jak rozprzestrzeniają się zakażenia przenoszone drogą płciową?

* Seks pochwowy
* Seks analny
* Seks oralny

Kto może zarazić się zakażeniem przenoszonym drogą płciową?

* Każda osoba, która uprawia seks bez zabezpieczenia.

Czy zakażenia przenoszone drogą płciową mają objawy?

* Zależy od infekcji

NAJLEPSZYM sposobem zapobiegania rozprzestrzenianiu się zakażeń przenoszonych drogą płciową, gdy uprawia się seks, jest:

* Prezerwatywa (uwaga: można chcieć zaznaczyć, że choć prezerwatywy są najlepszym sposobem na zapobieganie rozprzestrzenianiu się zakażeń przenoszonych drogą płciową, jeśli uprawia się seks, abstynencja jest ogólnie najskuteczniejszą metodą unikania tych zakażeń).

Która z poniższych infekcji to zakażenie przenoszone drogą płciową?

* Chlamydia
* Rzeżączka

## Lekcja 8: Szczepienia

### SW1 Odporność grupowa Scenariusze

(Zawarty też w arkuszu osób nauczycielskich TS1)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Liczba zaszczepionych osób uczniowskich |  |  |  |  |  |
|  | 25% |  | 50% |  | 75% |  |
|  | Zakażona | Odporna | Zakażona | Odporna | Zakażona | Odporna |
| 1 |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |

*Wyniki w tej tabeli będą różniły się w zależności od liczby osób w klasie oraz rozmieszczenia osób zaszczepionych odnośnie do osób narażonych. Jednak im więcej osób będzie zaszczepionych, tym mniej będzie osób zarażonych.*

Co się dzieje z rozprzestrzenianiem się infekcji, gdy zaszczepionych jest coraz więcej osób?

Programy szczepień znacznie utrudniają rozprzestrzenianie się chorób w społeczności. Im więcej osób się szczepi lub zostaje zarażonych i rozwija naturalną odporność, tym więcej staje się odpornych na chorobę, która w związku z tym nie może się rozprzestrzeniać.

#### Konkluzje

1. Czym jest odporność grupowa (stadna)?

Odporność grupowa (lub stadna) opisuje rodzaj odporności występującej, gdy zaszczepienie grupy osób w danej populacji lub zarażenie się osób chorobą i powstanie u nich naturalnej odporności, prowadzi do ochrony osób niezaszczepionych.

2. Co się dzieje, jeśli w społeczności poziom szczepień jest bardzo niski?

Gdy poziom szczepień jest bardzo niski, ludzie zaczynają ponownie chorować i choroba pojawia się znowu.

3. Dlaczego szczepionki są uważane za środek zapobiegawczy, nie leczenie?

Szczepionki wykorzystuje się do wzmocnienia odporności organizmu, aby w przypadku dostania się drobnoustroju do organizmu, układ odpornościowy był gotowy do walki z nim i zapobiegania powodowaniu przez niego poważnego zakażenia.

### SW2 - Mapa świata - Ćwiczenie

Osoby uczniowskie powinny zebrać informacje na temat tego, jakie szczepionki są wymagane podczas podróży po świecie.

W odpowiedziach mogły też być uwzględnione inne szczepionki. Należy pamiętać, że wymogi w zakresie szczepień mogą się często zmieniać. Aktualne informacje znajdują się na stronie służby zdrowia: [NHS Fit for Travel](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwiunI_Dy6n1AhUPi1wKHYaPBtoQFnoECAIQAQ&url=https://www.fitfortravel.nhs.uk/destinations&usg=AOvVaw2yZGWZfgXvZIQbgi1lKztZ).

#### Kanada:

MMR; DTaP (Błonica, Tężec i Krztusiec); Tyfus; WZW A, WZW B, Wścieklizna

#### Ameryka Południowa:

MMR; DTaP; Tyfus; WZW A, WZW B, Wścieklizna, Żółta febra, Malaria

#### Europa Zachodnia:

MMR; DTaP; Tyfus; WZW A, WZW B, Wścieklizna

#### Afryka:

MMR; DTaP; Tyfus; WZW A, WZW B, Wścieklizna, Żółta febra, Zapalenie mózgu, Cholera, Zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych

#### Rosja:

DTaP; Tyfus; WZW A, WZW B, Wścieklizna, Zapalenie mózgu

#### Daleki Wschód:

MMR; DTaP; Tyfus; WZW A, WZW B, Wścieklizna, Zapalenie mózgu

#### Azja:

MMR; DTaP; Tyfus; WZW A, WZW B, Wścieklizna, Zapalenie mózgu, Cholera

#### Australia:

MMR; DTaP; Tyfus; WZW A, WZW B, Wścieklizna, Zapalenie mózgu

## Lekcja dziewiąta: Leczenie infekcji: Stosowanie antybiotyków i oporność na środki przeciwdrobnoustrojowe

### SW1 Antybiotyki mogą/nie mogą

(Zawarty też w arkuszu osób nauczycielskich TS1)

|  |  |
| --- | --- |
| Antybiotyki mogą | Antybiotyki nie mogą |
| 1 Eliminować bakterie  Niektóre antybiotyki działają, eliminując bakterie. | Leczyć wyłącznie objawy  Antybiotyki tylko niebezpośrednio wpływają na objawy, eliminując bakterie. Objawy lepiej leczyć środkami dostępnymi bez recepty, jak paracetamol. |
| 4 Powstrzymywać rozwój bakterii  Niektóre antybiotyki działają, powstrzymując rozwój bakterii i ich rozmnażanie się. | 3 Szybciej leczyć przeziębienia Przeziębienia są powodowane przez wirusy, dlatego antybiotyki nie mają na nie wcale wpływu. |
| 6 Leczyć zapalenie płuc Zapalenie płuc jest często powodowane przez infekcję bakteryjną, dlatego leczone jest antybiotykami. | 5 Eliminować wirusy  Antybiotyki nie mają żadnego wpływu na wirusy. |
| 8 Eliminować wiele z naturalnie występujących w organizmie bakterii  Antybiotyki eliminują nie tylko szkodliwe bakterie, które powodują choroby, ale również naturalnie występujące bakterie (komensualne), które pomagają nam być zdrowymi. | 7 Leczyć szybciej katar sienny Katar sienny to reakcja alergiczna, która nie jest powodowana przez bakterie, dlatego też antybiotyki nic na nią nie pomogą. |
| 13 Pomagać wracać do zdrowia osobom chorym po operacjach, jeśli występują u nich infekcje bakteryjne  Po operacji łatwo jest złapać infekcję bakteryjną, zwłaszcza w przypadku obecności szwów czy otwartych ran. Antybiotyki są ważne w leczeniu infekcji, aby pomóc osobom chorym szybciej wrócić do zdrowia. | 9 Szybciej leczyć kaszel Kaszel jest zazwyczaj powodowany przez wirusy, dlatego antybiotyki nie mają na niego wcale wpływu. |
| 14 Zachęcać nasze naturalne bakterie do tego, by stawały się oporne na antybiotyki  Bakterie w naszym organizmie mogą stać się oporne na antybiotyki w procesie doboru naturalnego. | 10 Szybciej leczyć ból gardła  Ból gardła jest zazwyczaj powodowany przez wirusy, dlatego antybiotyki nie mają na niego wcale wpływu. |
|  | 11 Szybciej leczyć ból ucha Ból ucha jest zazwyczaj powodowany przez wirusy, dlatego antybiotyki nie mają na nie wcale wpływu. |
|  | 12 Szybciej leczyć astmę Astma jest powodowana zapaleniem płuc i nie jest powodowana przez bakterię, dlatego antybiotyki nie pomagają na astmę. |

### Murawa bakteryjna Wcześniejsze przygotowania

To przygotowanie dotyczy materiałów dla 1 grupy 5 uczniów.

#### Potrzebne materiały

Szalki Petriego

Kwas chlorowodorowy

Kredka świecowa/Marker

Agar

5 stojaków na próbówki

Wiertło korkowe

Czerwień fenolowa

20 próbówek

Jednorazowe kroplomierze

Płyta grzejna

#### Przygotowanie płytki z pożywką agarową

1. Należy przygotować 100 ml pożywki agarowej zgodnie z instrukcjami na opakowaniu.

2. Gdy się schłodzi, ale nie zastygnie, należy wylać jedną płytkę agarową (aby wykazać zero wzrostu). Po wykonaniu należy dodać wystarczająco czerwieni fenolowej 2-4% (około 10 kropli), aby agar zmienił barwę na czerwoną/ciemno pomarańczową, i dobrze wymieszać.

3. Należy wylać około 20 ml płynu do każdej szalki Petriego i zostawić do ostudzenia.

4. Po zastygnięciu należy wykonać 5 otworów w równych odstępach w każdej płytce agarowej.

5. Należy oznaczyć każdą szalkę jako osobę pacjencką A, B, C i D.

#### Przygotowanie antybiotyku (próbówki)

1. Należy przygotować stojak z 5 próbówkami dla każdej osoby pacjenckiej. Należy oznaczyć każdą próbówkę następująco: a. Penicylina, b. Metycylina, c. Oksacylina, d. Wankomycyna, e. Amoksycylina

2. Należy dodać 5 ml następujących roztworów do odpowiednio podpisanych próbówek

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Osoba pacjencka | Penicylina | Metycylina | Erytromycyna | Wankomycyna | Amoksycylina |
| A | Woda | Woda | Woda | Woda | Woda |
| B | 10% HCl | 5% HCl | 1% HCl | 0,05% HCl | 5% HCl |
| C | Woda | Woda | 1% HCl | 0,05% HCl | Woda |
| D | Woda | 0,05% HCl | 0,05% HCl | 0,05% HCl | Woda |

Uwaga: Bardzo ważne jest, aby stężenie HCl (antybiotyków) było odpowiednie dla każdej osoby pacjenckiej.

3. Należy przygotować stanowisko pracy dla każdej grupy:

a. Należy umieścić płytkę agarową odpowiedniej osoby pacjenckiej obok odpowiadającego jej stojaka z próbówkami (4 stanowiska).

b. Kroplownik dla każdej próbówki.

c. Linijka z miarką milimetrową.

d. Łatwiej może być umieścić płytkę agarową każdej osoby pacjenckiej na kawałku białego papieru  i oznaczyć papier obok każdego otworu nazwą antybiotyku.

### SW2 i SW3 (zróżnicowane) Arkusz wniosków - odpowiedzi

1) Antybiotyki nie leczą przeziębienia ani grypy. Co należy przepisać lub zalecić osobie pacjenckiej A, aby poczuła się lepiej?

Antybiotyki działają tylko na infekcje bakteryjne, a przeziębienie i grypa są powodowane przez wirusy. Osoba lekarska powinna przepisać leki na objawy choroby.

2) Metycylina była kiedyś stosowana w leczeniu infekcji bakteriami *gronkowcowymi (Staphylococcal).* Co stało by się z infekcją osoby pacjenckiej C, jeśli przepisano by jej metycylinę?

Nic. MRSA jest odporna na antybiotyki.

3) Jeżeli komuś zostało trochę amoksycyliny z poprzedniej infekcji dróg oddechowych, czy weźmiesz ten antybiotyk, aby leczyć skaleczenie na nodze, w którym doszło do zakażenia? Wyjaśnij odpowiedź.

Nie, nigdy nie należy przyjmować antybiotyków przepisanych innym osobom lub antybiotyków, które przepisano nam na zakażenie w przeszłości. Istnieje wiele różnych rodzajów antybiotyków, które są stosowane do leczenia różnych infekcji bakteryjnych. Osoby lekarskie przepisują konkretne antybiotyki na konkretne choroby, określając dawkę odpowiednią dla osoby chorującej. Przyjmowanie antybiotyków innej osoby może oznaczać, że stan infekcji nie zmieni się.

4) Osoba pacjencka D nie chce przyjąć przepisanej flukloksacyliny na zakażoną ranę. *„Przyjąłem więcej niż połowę tych tabletek przepisanych przez lekarza już wcześniej, a zakażenie zniknęło na jakiś czas, ale wróciło jeszcze gorsze”.* Możesz wyjaśnić, co się stało?

Bardzo ważne jest, aby przyjąć cały cykl przepisanych antybiotyków, nie przestawać ich brać w połowie cyklu. Jeżeli nie przyjmiemy całego cyklu, może to prowadzić do tego, że nie wszystkie bakterie zostaną wyeliminowane, a niektóre mogą stać się oporne na ten antybiotyk w przyszłości.