



**18 listopada**



# **Europejski Dzień Wiedzy o Antybiotykach**



Europejska  
inicjatywa  
zdrowotna



[www.antybiotyki.edu.pl](http://www.antybiotyki.edu.pl)

# Dlaczego obchodzimy Europejski Dzień Wiedzy o Antybiotykach?

Antybiotyki stają się ofiarą własnego sukcesu. Powszechne nadużywanie i nieodpowiedzialne stosowanie antybiotyków prowadzi do ograniczenia ich skuteczności w leczeniu chorób wywoływanych przez bakterie. Społeczeństwo musi mieć świadomość tego zagrożenia. Dlatego Komisja Europejska na wniosek Europejskiego Centrum Zapobiegania i Kontroli Chorób ustanowiła **dzień 18 listopada corocznym Europejskim Dniem Wiedzy o Antybiotykach.**

Ta wystawa zapozna Państwa z **antybiotykami** – od momentu ich odkrycia i wiązanych z nimi nadziei aż po dzień dzisiejszy.

# Jakie są bakterie?

- **małe** – widoczne jedynie pod mikroskopem
- **wszechobecne** – żyją w środowisku i w organizmach żywych
- **liczne** – na 1 komórkę organizmu zdrowego człowieka przypada 10 komórek bakterii naturalnie występujących w jego ciele
- **pożyteczne, ale też szkodliwe** i wywołujące choroby

**+** pełnią istotną funkcję w obiegu materii – pierwiastków niezbędnych do życia

**+** mogą rozłożyć każdą naturalną i większość sztucznych substancji na proste związki, sprawiając, że Ziemia nie jest jednym wielkim śmietnikiem (np. biologiczne oczyszczalnie ścieków)

**+** występują w organizmach roślin, zwierząt i człowieka, dostarczając im składników niezbędnych do życia, a także chroniąc przed bakteriami chorobotwórczymi

**+** wykorzystywane są w przemyśle spożywczym, np. w produkcji serów czy jogurtów

**+** są stosowane w biotechnologii jako źródło cennych substancji wykorzystywanych w nauce i przemyśle

**-** powodują zakażenia ludzi, zwierząt oraz roślin

**-** są przyczyną chorób zakaźnych takich jak błonica, krztusiec, tężec, gruźlica, kiła

**-** potrafią bronić się przed układem odpornościowym człowieka i antybiotykami

**-** powodują psucie się produktów spożywczych

**Podstawowe zasady higieny nadal są pomocne w walce z bakteriami.**

# Historia antybiotyków

- 1928 r.** Fleming obserwuje hamowanie wzrostu bakterii przez pleśń *Penicillium*
- 1938 r.** Florey i Chain izolują czynnik hamujący – penicylinę
- 1945 r.** trzech naukowcy otrzymują Nagrodę Nobla za odkrycie i wprowadzenie penicyliny do leczenia

## Czy antybiotyki istniały od zawsze?

Antybiotyki są wytwarzane przez istniejące od wielu milionów lat bakterie i grzyby. Substancje te stanowią dla nich ważną broń w walce o przetrwanie, która nieustannie toczy się w świecie natury. Wpływ pleśni na szybsze gojenie ran obserwowali już przed wiekami nasi przodkowie. Jednak dopiero w **1928 r. Sir Aleksander Fleming przypisał hamowanie wzrostu bakterii przez grzyby pleśniowe substancji przez nie wydzielanej – penicylinie.**

**Fleming pragnął, by penicylina stała się lekiem zwalczającym skutecznie choroby powodowane przez bakterie, np. zapalenie płuc, które stanowiły poważny problem ludzkości.**

Po ponad 10 latach od odkrycia penicyliny dwaj naukowcy, **Ernst B. Chain i Howard W. Florey**, wyizolowali tę substancję w czystej chemicznie postaci. Od tej pory cały świat zainteresował się antybiotykoterapią, a penicylina udowodniła swoją skuteczność na frontach II Wojny Światowej. Ze względu na wielkie znaczenie odkrycia penicyliny **trzej wybitni naukowcy zostali uhonorowani Nagrodą Nobla w 1945 r.**

**Antybiotyki są uznawane za najważniejszy wynalazek medycyny XX wieku.**

# Czym są i jak działają antybiotyki?

- substancjami naturalnymi lub syntetycznymi
- zabijają bakterie lub hamują ich wzrost
- mają różne sposoby i zakres działania

**Antybiotyk** (*anti* – przeciw, *biotikos* – zdolny do życia). Nazwa wprowadzona przez Selmana Waksmana w 1942 roku.

Pierwotnie mianem antybiotyku określano **każdą substancję pochodzenia naturalnego wykazującą aktywność przeciw bakteriom**. Obecnie za antybiotyki uznaje się **również chemioterapeutyki**, czyli substancje wytworzone przez człowieka metodami chemicznymi.

Antybiotyki zabijają drobnoustroje lub hamują ich rozmnażanie, ułatwiając organizmowi gospodarza (np. człowieka) opanowanie zakażenia.

Antybiotyki zostały nazwane „cudownymi lekami”. Dzięki ich stosowaniu możemy skutecznie leczyć choroby bakteryjne. Choć ich celem są komórki drobnoustrojów, to niekiedy mogą wywoływać też niepożądane reakcje organizmu człowieka (np. biegunki, wysypki).

**Antybiotyk jest bezpieczny, jeśli przyjmujemy go zgodnie z zaleceniami lekarza.**

# Zwycięstwo antybiotyków?

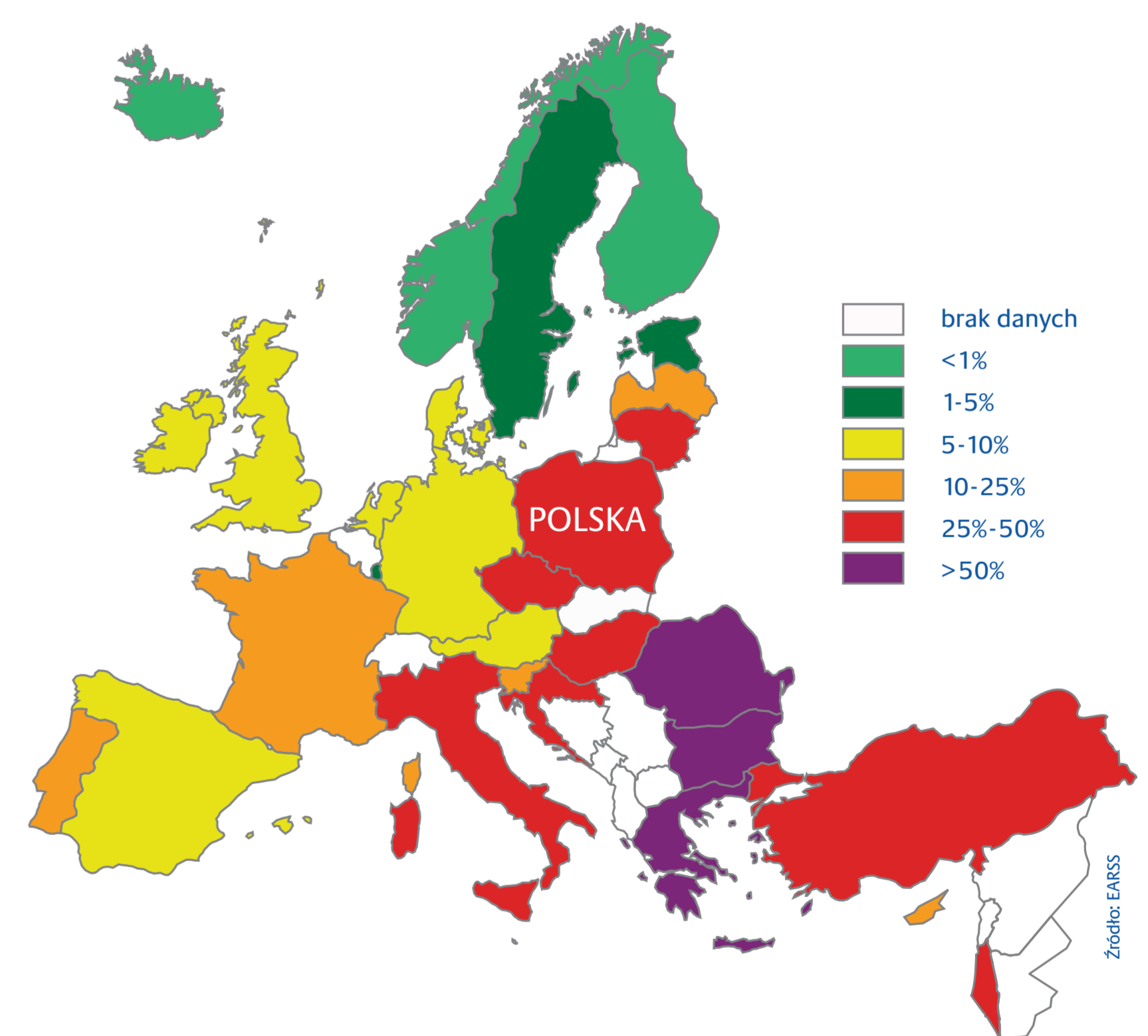
- nadzieja na świat bez zakażeń bakteryjnych i ich śmiertelnych ofiar
- znaczny spadek śmiertelności związanej z zakażeniami bakteryjnymi
- pojawianie się i narastanie **oporności bakterii na antybiotyki** coraz częściej ogranicza jednak możliwości leczenia

## Antybiotyki leczą zakażenia bakteryjne

Dzięki antybiotykom nauczyliśmy się leczyć bardzo poważne zakażenia, które dawniej dziesiątkowały ludzkość, np. zapalenie płuc, zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, zakażenia krwi. Leki te przyczyniły się też do skutecznej walki z takimi chorobami, jak np. gruźlica, trąd, kiła, rzeżączka, czerwonka, brucelozą czy dżuma.

## Czy infekcje bakteryjne nadal są groźne?

Tak, bo pojawiają się bakterie odporne na antybiotyki. Zakażenia wywoływane przez szczep bakterii odporny na dany antybiotyk nie poddają się leczeniu tym lekiem. Rozprzestrzenianie się antybiotykooporności stanowi przez to zagrożenie dla zdrowia publicznego.



Częstość występowania bakterii *Klebsiella pneumoniae* opornych na antybiotyki aminoglikozydowe.

**Skuteczność antybiotyków nie jest wieczna.  
Dbajmy, by trwała jak najdłużej.**



# Bakterie odporne na antybiotyki

Zjawisko oporności bakterii na antybiotyki przewidział już Fleming – odkrywca penicyliny.



[...] *Mogą nadejść czasy, gdy penicylina będzie mogła być kupiona przez każdego w sklepie. Istnieje więc **niebezpieczeństwo**, że nieświadomy [...] człowiek będzie ją przyjmował w zbyt niskiej dawce i drobnoustroje poddawane nieodpowiednim dawkom leku staną się **oporne**.* [...]

A. Fleming, *Penicillin*, Wykład podczas ceremonii wręczenia Nagrody Nobla, 11 grudnia 1945 r.

## Co to jest oporność?

Jeśli antybiotyk **nie zabija** albo **nie hamuje** namnażania się bakterii, to o takim szczepie bakteryjnym mówimy, że jest on **oporny na dany antybiotyk**, a leczenie tym lekiem jest nieskuteczne.

Oporność może być naturalna lub nabyta. Niemal każdy gatunek bakterii jest z natury oporny na jakąś grupę antybiotyków. Głównym źródłem problemów jest jednak **nabywanie oporności** przez szczepy bakterii wywołujących zakażenia, czemu sprzyja intensywne stosowanie antybiotyków.

**Niedopuszczalne jest samoleczenie przy pomocy nieprzepisanego przez lekarza antybiotyku.**

# Skąd się bierze antybiotykooporność?

- bakterie bronią się na różne sposoby przed antybiotykami
- bakterie odporne namnażają się swobodnie w obecności antybiotyku
- bakterie przekazują sobie oporność na antybiotyki

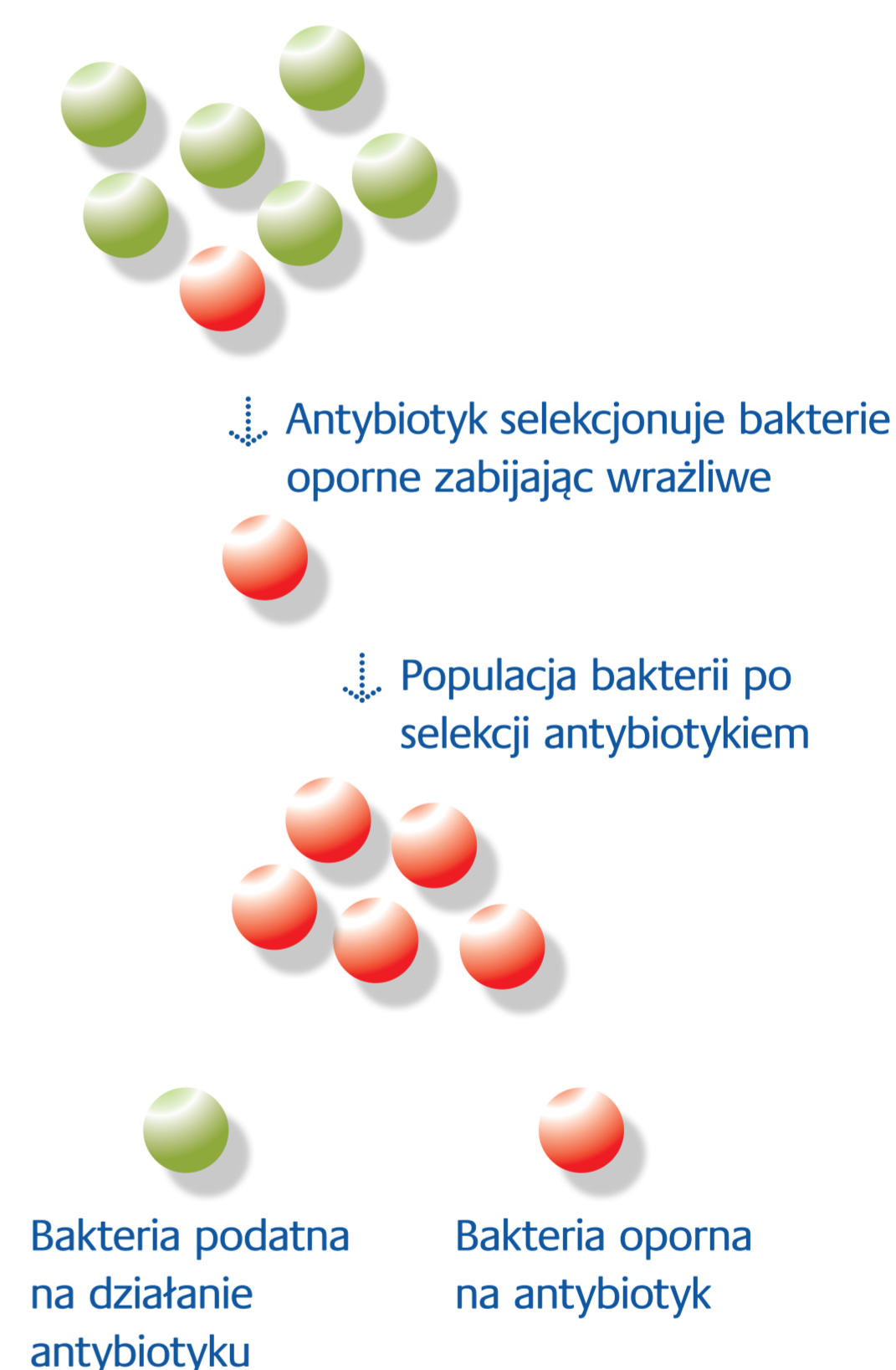
## Skąd bierze się oporność?

Oporność nabyta pojawia się wskutek samoistnych zmian w komórce bakterii lub otrzymania gotowego mechanizmu od innych drobnoustrojów. Niektóre z nich, w tym naturalnie występujące w organizmie człowieka, stanowią swoiste „magazyny” mechanizmów oporności.

Zdobyte umiejętności unikania działania antybiotyku są **trwałe i dziedziczne**, przez co lawinowo zwiększa się liczba opornych komórek bakterii. Mogą też być **przekazywane następnym szczepom** tego samego lub nawet innych gatunków bakterii.

## W jaki sposób bakterie bronią się przed antybiotykami?

- modyfikują ścianę komórkową tak, by uniemożliwić wnikanie antybiotyku do komórki
- wytwarzają czynniki usuwające lek z komórki
- produkują enzymy niszczące cząsteczki antybiotyku
- zmieniają budowę komórki tak, że antybiotyk nie może rozpoznać celu swego działania



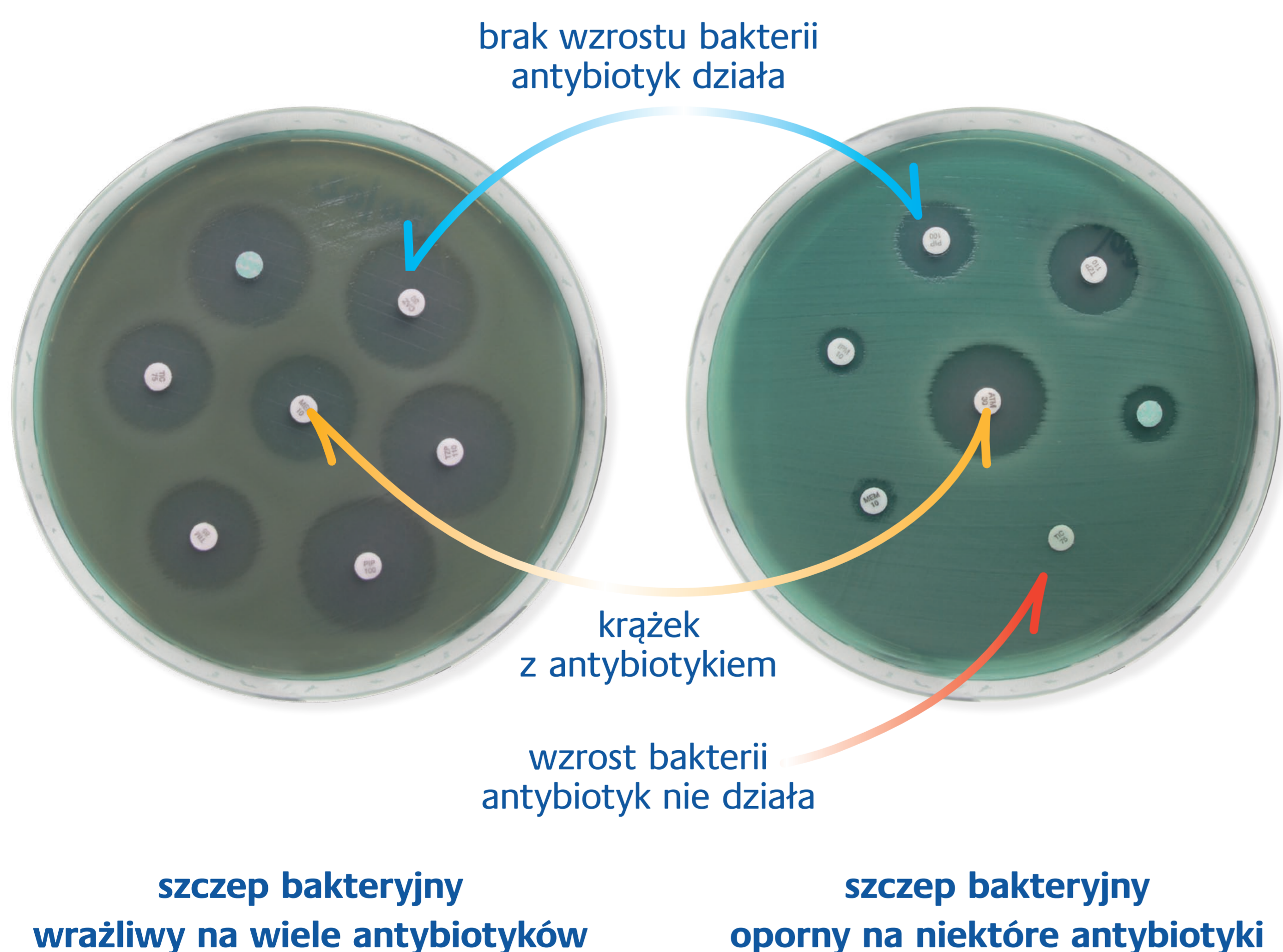
Antybiotyk sam z siebie nie wywołuje oporności bakterii, a jedynie selekcjonuje komórki, u których pojawiła się ona spontanicznie. Sprzyja temu szczególnie zbyt niskie stężenie lub zbyt krótki czas stosowania antybiotyku.

**Stosuj się do zaleceń lekarza. Doprowadź antybiotykoterapię do końca.**



# A Aktywność antybiotyków można badać

Gdy pacjent ma objawy wskazujące na zakażenie bakteryjne, lekarz może zlecić wykonanie **badania mikrobiologicznego**, które określi gatunek bakterii chorobotwórczej, a także listę antybiotyków, na które wyhodowany szczep drobnoustroju jest wrażliwy.



Na zlecenie lekarza laboratorium mikrobiologiczne może wykonać tzw. **antibiogram**. Pozwala to uniknąć podawania pacjentowi antybiotyku, na który szczep bakteryjny powodujący chorobę jest oporny.

**Nie namawiaj lekarza, by przepisał Ci antybiotyk – zaufaj jego wiedzy.**

# Bakterie wielooporne

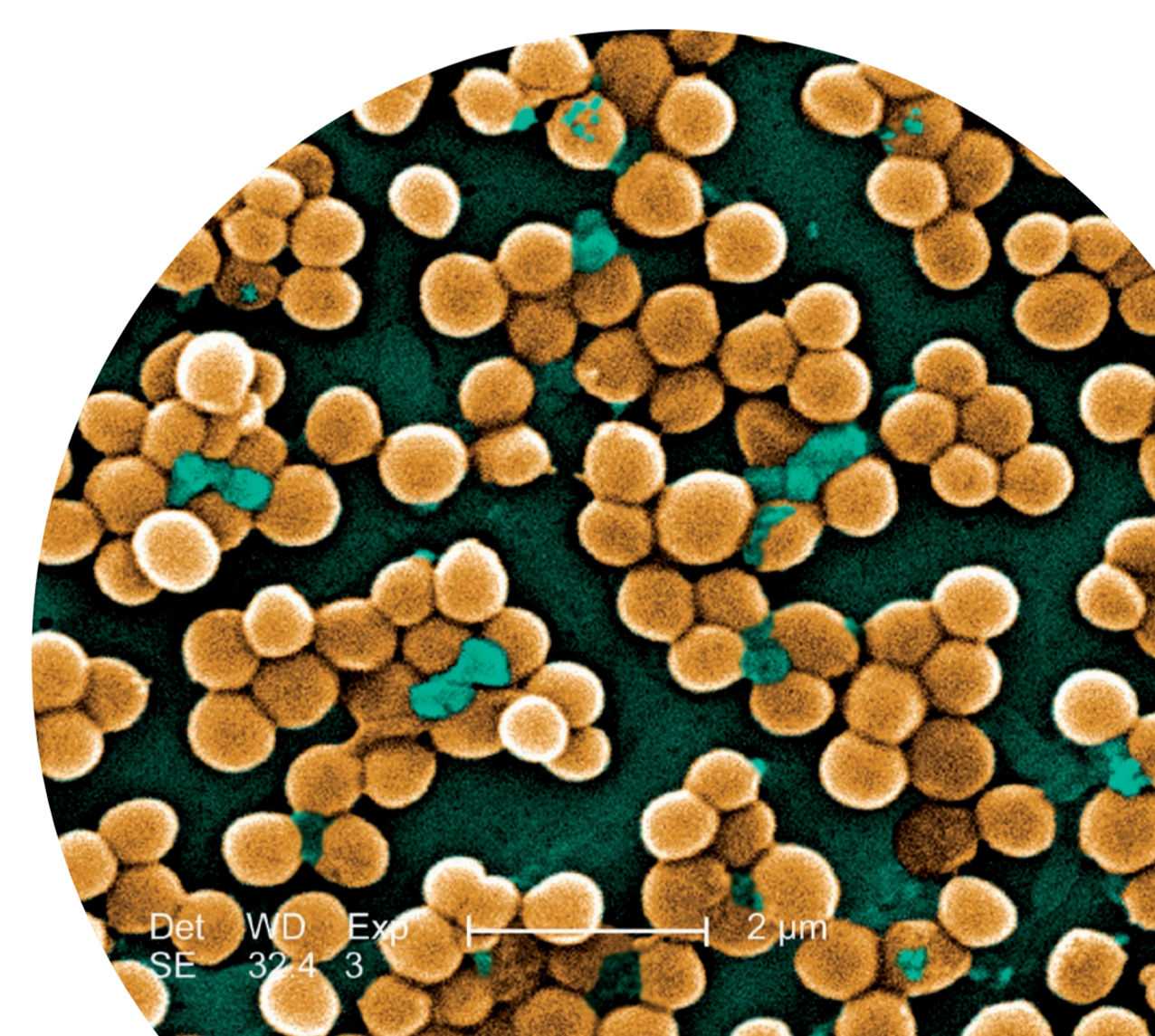
- obecnie niektóre bakterie są już odporne na prawie wszystkie znane antybiotyki
- infekcja bakteriami wieloopornymi może oznaczać zagrożenie życia

**Gronkowiec złocisty** (*Staphylococcus aureus*) powszechnie zasiedla m.in. przedsionek nosa oraz powierzchnię skóry ludzi i zwierząt, nie wywołując objawów chorobowych.

Była to pierwsza bakteria, u której wykryto nabytą **oporność na penicylinę**. Miało to miejsce wkrótce po rozpoczęciu masowej produkcji tego antybiotyku.

U osób o obniżonej odporności gronkowiec może powodować zakażenia skóry, kości, stawów, krwi lub zapalenie płuc. Ciężkie zakażenia gronkowcem, **zwłaszcza szpitalne**, mogą być bardzo trudne w leczeniu, ponieważ niektóre jego szczepy wykazują oporność na prawie wszystkie dostępne leki.

**Pałeczka ropy błękitnej** (*Pseudomonas aeruginosa*) najczęściej atakuje pacjentów szpitali, wywołując zakażenia układu oddechowego, ran lub dróg moczowych. Powszechna oporność na antybiotyki sprawia, że infekcje tymi bakteriami należą do najtrudniejszych w leczeniu.



*S.aureus*  
CDC/Janice Haney Carr/Jeff Hageman  
[www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)



*P.aeruginosa*  
CDC/Janice Haney Carr  
[www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

**Rozsądna antybiotykoterapia  
– mniej bakterii wieloopornych.**

# Antybiotyki nie leczą chorób wywoływanych przez wirusy

Antybiotyk **NIE** leczy chorób wirusowych, np.:

- przeziębienia
- grypy
- opryszczki
- półpaśca

**Czy powinniśmy przyjmować antybiotyki na przeziębienie lub grypę?**

W infekcjach wirusowych leczenie antybiotykami nie ma sensu, bo te „cudowne leki” **nie działają na wirusy.**

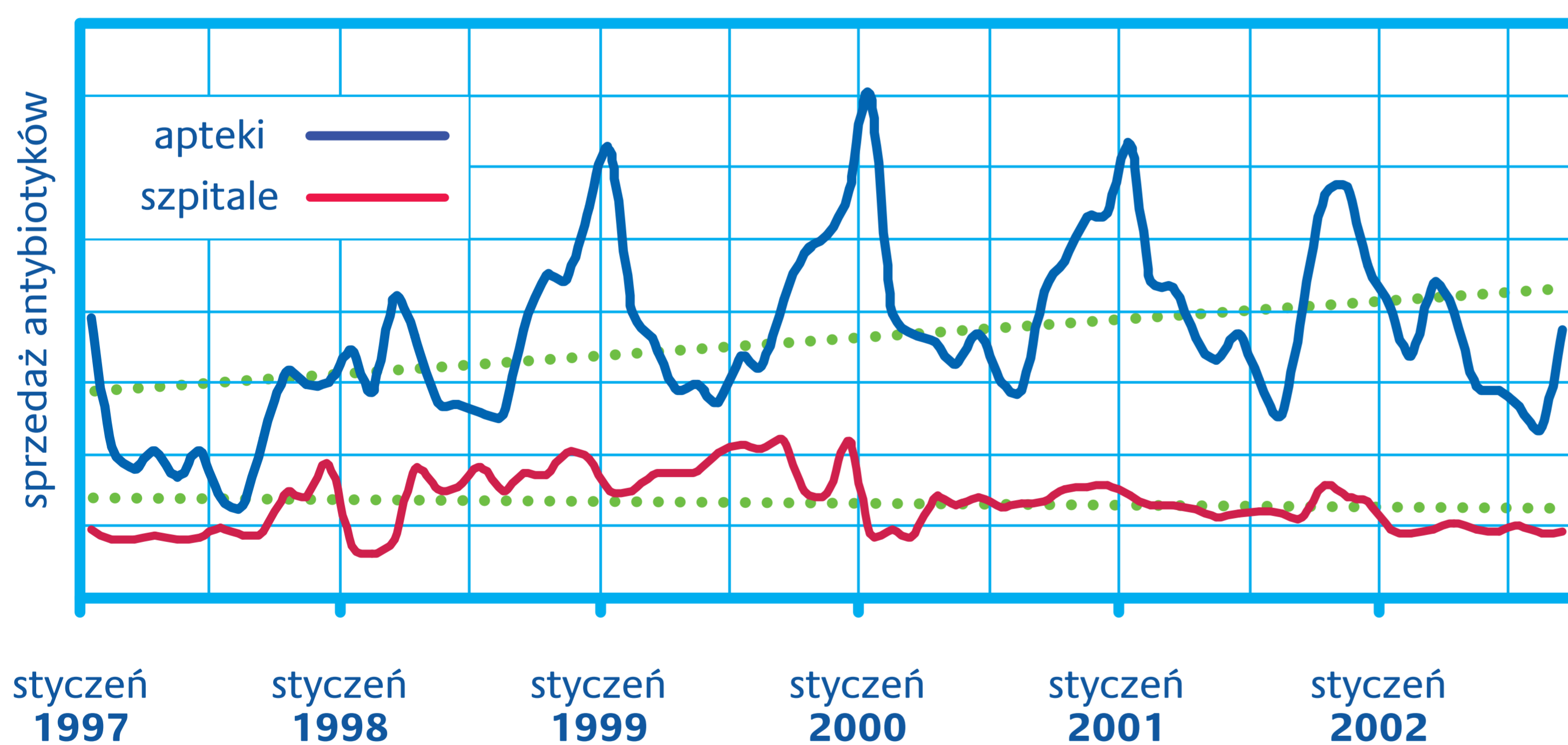
Grypie można zapobiegać przez okresowe szczepienia.



**Antybiotyki leczą tylko infekcje bakteryjne.  
Nie działają na wirusy  
i choroby przez nie wywołane.**

# Przyczyny narastania oporności bakterii na antybiotyki

**Nadużywanie i niewłaściwe stosowanie antybiotyków,  
np. w przeziębieniu i grypie**



W Polsce paradoksalnie obserwujemy wzrost sprzedaży antybiotyków w okresie zimy, kiedy najczęściej chorób jest wywoływanych przez wirusy, a nie bakterie.

**Przeziębienie lub grypa?  
Zdrowiej bez antybiotyków.**

# Nadużywanie antybiotyków w rolnictwie i przemyśle

- przez lata w rolnictwie stosowano znacznie więcej antybiotyków niż w medycynie człowieka
- leki te są intensywnie wykorzystywane także w weterynarii
- Unia Europejska zakazała stosowania antybiotyków w paszach dla zdrowych zwierząt

Przez lata w **produkcji zwierząt i roślin** stosowano antybiotyki w celu uzyskania lepszych efektów ekonomicznych. Doprowadziło to do niekontrolowanego używania olbrzymich ilości tych leków poza medycyną człowieka.

W organizmie zdrowych zwierząt przeżywają te bakterie, które nabyły oporność na antybiotyki zawarte w paszy. Z produktami pochodzenia zwierzęcego bakterie mogą **dostać się do organizmu człowieka** i wywołać zakażenie trudne do zwalczenia ze względu na oporność.

**W leczeniu zwierząt hodowlanych** często trudno jest zapewnić odpowiednią dawkę i reżim podawania antybiotyków, co także sprzyja selekcji szczepów opornych.

Drobnoustroje, których znaczenie wzrosło z powodu nadużywania antybiotyków w rolnictwie, to m.in. *Salmonella*, *Campylobacter* i enterokoki.

**Antybiotyki miały być potężną bronią służącą ochronie zdrowia ludzi, ale masowe wykorzystywanie do innych celów przyczynia się dzisiaj do zmniejszania ich skuteczności jako leków.**

**Skuteczność lecznicza antybiotyków  
jest nadrzędnym, wspólnym dobrem.**

# Nowe antybiotyki na odporne bakterie

- **1945-65** – pojawiło się **14** grup antybiotyków
- **przez ostatnie 20 lat** wprowadzono **tylko 2** nowe grupy antybiotyków
- wynalezienie i wprowadzenie antybiotyku na rynek jest czasochłonne i kosztowne
- konieczne jest finansowanie przez rządy badań naukowych nad nowymi antybiotykami i szczepionkami

Spośród wielkiej liczby różnorodnych substancji wykazujących w laboratorium aktywność przeciwbakteryjną jedynie **niespełna 1%** nadaje się do wykorzystania jako leki.

## Jak można wynaleźć nowy antybiotyk?

Dawniej jedynym sposobem pozyskiwania nowych antybiotyków było poszukiwanie substancji naturalnie wytwarzanych przez drobnoustroje. Obecnie możliwe stało się **projektowanie leków atakujących konkretne cele** w komórce bakteryjnej. Jednak wymaga to prowadzenia zaawansowanych i bardzo kosztownych badań naukowych.

## Ile kosztuje nowy antybiotyk?

W 1991 roku koszt pełnego cyklu – od wytypowania potencjalnej substancji o aktywności przeciwbakteryjnej do wprowadzenia jej na rynek jako antybiotyku – szacowano na ok. **250 milionów dolarów**. W 2003 roku koszt wzrósł do **ponad 800 mln dolarów**.

**Łatwiej jest chronić antybiotyki  
niż tworzyć nowe.**

# Strategia krajów Unii Europejskiej przeciw narastaniu oporności bakterii na **antybiotyki**

Narastanie oporności bakterii zostało uznane za **najpoważniejszy problem zdrowia publicznego krajów Unii Europejskiej**. Powoduje wydłużenie i wzrost kosztów leczenia oraz zwiększenie cierpienia pacjentów. **Antybiotykooporność przyczynia się każdego roku do śmierci kilku tysięcy Europejczyków**. Odpowiedzialne stosowanie antybiotyków może powstrzymać proces zmniejszania się ich skuteczności.

Komisja Europejska wymaga od krajów członkowskich działań w pięciu obszarach:

1. **Monitorowania** rozprzestrzeniania się oporności na antybiotyki i nadzorowania ich zużycia
2. **Racjonalizacji stosowania** antybiotyków (standardy zapobiegania, diagnostyki i leczenia zakażeń)
3. **Zwiększania wiedzy** profesjonalistów, decydentów i społeczeństwa o konsekwencjach niewłaściwego stosowania antybiotyków
4. **Współpracy z innymi krajami Unii** oraz organizacjami międzynarodowymi (wymiana informacji i doświadczeń)
5. Wspierania działań i programów badawczych nastawionych na **poszukiwanie nowych leków przeciwbakteryjnych**.

**Walka z opornością to świadomość zagrożeń  
i wspólne działanie.**

# Europejski dzień wiedzy o antybiotykach

- Podstawowe zasady higieny nadal są pomocne w walce z bakteriami.
- Antybiotyki są uznawane za najważniejszy wynalazek medycyny XX wieku.
- Antybiotyk jest bezpieczny, jeśli przyjmujemy go zgodnie z zaleceniami lekarza.
- Skuteczność antybiotyków nie jest wieczna. Dbajmy, by trwała jak najdłużej.
- Niedopuszczalne jest samoleczenie przy pomocy nieprzepisanego przez lekarza antybiotyku.
- Stosuj się do zaleceń lekarza. Doprowadź antybiotykoterapię do końca.
- Nie namawiaj lekarza, by przepisał Ci antybiotyk – zaufaj jego wiedzy.
- Rozsądna antybiotykoterapia – mniej bakterii wieloopornych.
- Antybiotyki leczą tylko infekcje bakteryjne. Nie działają na wirusy i choroby przez nie wywołane.
- Przeziębienie lub grypa? Zdrowiej bez antybiotyków.
- Skuteczność lecznicza antybiotyków jest nadrzędnym, wspólnym dobrem.
- Łatwiej jest chronić antybiotyki niż tworzyć nowe.
- Walka z opornością to świadomość zagrożeń i wspólne działanie.