

### [Akceptuję](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkozenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)  
[.net](#)  
[Innowacje](#)  
[Nauka](#)  
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

zapisz się



[Strona główna](#) > [Start](#)

## Skazone kiełki

**Bakterie E. coli bytują w przewodzie pokarmowym ludzi i zwierząt, pomagając w przyswajaniu pokarmów. Są nieszkodliwe, a nawet pożyteczne, dopóki pozostają w dalszej części przewodu pokarmowego. Pomagają w procesie ostatecznego rozkładu pokarmu oraz w syntezie witamin z grupy B i K. Jeśli jednak w środowisku zewnętrznym dojdzie do ich mutacji, a następnie przedostaną się z powrotem do naszego organizmu, mogą stać się śmiertelnie niebezpieczne.**

Od początku maja do końca lipca br. odnotowano w Niemczech 2987 przypadków ostrej biegunki oraz 855 przypadków zespołu hemolityczno-mocznicowego (HUS), który spowodował śmierć 45 osób. Czy epidemia, która nawiedziła Niemcy, to pierwszy w historii incydent tego typu?

### Problem znany od lat

Sięgając wstecz, możemy odnaleźć informacje, że enterokrwotoczne szczepy E. coli wywołały bardzo poważną epidemię już w 1982 roku w mieście Ontario w Stanach Zjednoczonych. Wówczas źródłem zakażenia szczepem O157:H7 okazały się być niedopieczone hamburgery, które zostały podane w jednej z restauracji typu fast-food. Ciężkiemu zakażeniu, które wywołało m.in. krwawą biegunkę,

uległo 47 osób, z których jedna zmarła. Jak wykazało dochodzenie służb sanitarnych, producent hamburgerów podczas produkcji zmieszał jednocześnie aż kilkanaście ton mięs różnego pochodzenia. Aby nie dopuścić do kolejnych zatrąć, służby weterynaryjne nakazały utylizację wszystkich wyprodukowanych hamburgerów, a ich producent niedługo później zbankrutował. Po raz drugi bakterie o identycznym serotypie wywołały endemiczne zakażenia latem 1996 roku w japońskim mieście Sakai. Spośród 9 tys. zakażonych dzieci i kadry nauczycielskiej blisko tysiąc wymagało hospitalizacji, a 12 zmarło. Dochodzenie wykazało, że za ciężkie zatrucia odpowiedzialne były kielki rzodkiewek skażone szczepem O157:H7.

Kolejna groźna epidemia wybuchła w 2006 roku w Kalifornii, a następnie rozprzestrzeniła się na 26 stanów Ameryki Północnej. W pierwszej fali zakażeń hospitalizowano 204 osoby, spośród których trzy zmarły. Tym razem źródłem zakażenia okazały się szpinak i sałata. W 1994 roku w niewielkim miasteczku Helena - stolicy stanu Montana - lekarze zaobserwowali u kilku pacjentów bardzo ostrą biegunkę krwotoczną. Późniejsze dochodzenie wykazało, że za zakażenia odpowiedzialny był dotychczas nigdy nie izolowany enterokrwotoczny szczep O104:H21, który prawdopodobnie znalazł się w produktach mlecznych, pochodzących z lokalnej mleczarni. Problem zakażeń bakteriami EHEC był też od lat znany w Niemczech, gdzie już w 1998 roku wprowadzono obowiązek zgłaszania zakażeń w lokalnych stacjach epidemiologicznych, będących odpowiednikami naszego SANEPID-u. Zakażenie należy zgłaszać w trzech przypadkach: jeśli u pacjenta wystąpi zespół hemolityczno-mocznicowy, jeśli zakażeniu ulegnie więcej niż jedna osoba lub jeśli osoba zakażona jest zatrudniona przy sprzedaży lub produkcji żywności. Na podstawie otrzymanych zgłoszeń opracowywano raporty, dzięki którym udało się ustalić, że ponad połowa przypadków zakażeń bakteriami EHEC notowana jest u dzieci poniżej 5. roku życia. Ustalono również, że do zakażeń najczęściej dochodziło w Bawarii, Nadrenii- Palatynacie i Dolnej Saksonii. Choć w statystykach widniało wiele serotypów, to za ponad 60% przypadków zakażeń odpowiedzialne były 3 z nich: O157, O103 i O26.

Fakt, że bakterie EHEC mogą doprowadzić do wystąpienia zespołu hemolityczno-mocznicowego (HUS), również był znany od lat. Tylko w 2001 roku w Instytucie Roberta Kocha w Berlinie odnotowano 65, a w 2002 już 118 przypadków HUS. Dochodzenia prowadzone przez Instytut Roberta Kocha oraz lokalne stacje epidemiologiczne wykazały, że za większość zakażeń odpowiedzialny był bardzo rzadko spotykany wariant bakterii EHEC O157:H7. Już wcześniej w latach 1988 i 1996 właśnie ten szczep doprowadził do lokalnych epidemii w Bawarii. Prowadzone w grudniu 2002 roku dochodzenie sugerowało, że winne mogło być kilka produktów, wśród których najbardziej prawdopodobnym źródłem zakażenia był sok jabłkowy lub jogurt. Nigdy jednak nie potwierdzono tego ponad wszelką wątpliwość.

### **Ogórki, pomidory czy kielki?**

✘ Tegoroczna epidemia w Niemczech została wywołana przez serotyp O104:H4, który przed kilkoma laty był już izolowany w okolicy miasta Münster, ale wówczas nie wywołał żadnej poważnej epidemii. W tym roku pierwsze pojedyncze zachorowania odnotowano na początku maja w Hamburgu, a następnie w sąsiednich krajach związkowych. W porównaniu z dotychczasowymi epidemiami wywołanymi przez bakterie EHEC widać było wyraźną różnicę w wieku chorych. Dotychczas bakterie były przyczyną zespołu hemolityczno-mocznicowego najczęściej u dzieci przed 5. rokiem życia, a podczas tegorocznej epidemii największy odsetek zachorowań odnotowano u pacjentów w wieku 30-39 lat, z czego 2/3 dotyczyło kobiet. Od początku epidemii Instytut Roberta Kocha w Berlinie, wspólnie z lokalnymi urzędami ds. zdrowia i kontroli żywności, próbował ustalić, co jest źródłem zakażenia. Zasięg, wywiady z pacjentami oraz czas rozwoju zakażenia już we wstępnej fazie pozwoliły wykluczyć mleko oraz surowe mięso. Jeszcze w maju ustalono, że prawdopodobnie skażone były warzywa: pomidory, świeże ogórki lub liście sałaty. W jednej z partii ogórków z Andaluzji wykryto szczep EHEC, a informacja natychmiast przedostała się do mediów. W komunikatach

prasowych zaczęto przestrzegać nie tylko przed jedzeniem surowych ogórków, ale także innych warzyw z Hiszpanii, takich jak pomidory czy sałata. Lawina paniki rosła z dnia na dzień, a Hiszpańska Federacja Producentów i Eksporterów Owoców i Warzyw (Fepex) informowała, że niemal ustała nie tylko sprzedaż warzyw, ale także owoców.

- Zamówienia spadają z dnia na dzień, tak jakby w całej Europie obowiązywało zalecenie, by nie kupować hiszpańskich produktów. Szacujemy straty na około 200 mln euro tygodniowo - mówił pod koniec maja Jose Maria Pozancos, dyrektor Generalny Fepexu.

Tymczasem dalsze badania wykazały, że odkryta w jednej z partii ogórków bakteria nie jest szczepem O104:H4, a tym samym nie jest odpowiedzialna za epidemię. Szukano więc dalej. Głównym narzędziem było badanie kliniczno-kontrolne, czyli analiza wcześniej zebranych wywiadów z pacjentami i porównywanie odsetków zachorowań w odniesieniu do konkretnych produktów spożywczych. Na podstawie tej analizy dopiero z początkiem czerwca ustalono, że prawdopodobnym źródłem zakażenia są kiełki. Dalsze badanie wykazało, że niemal na pewno są to kiełki kozieradki pospolitej, wyhodowane z nasion importowanych z Egiptu.

Opóźnienie w postawieniu trafnej diagnozy wynikało głównie z przekonania niemieckich lekarzy o tym, że zakażenie z pewnością wywołały ogórki lub pomidory. Trudno też było oczekiwać od pacjentów, że podczas udzielania wywiadu będą pamiętali o kiełkach, które znalazły się w sałatce zjedzonej przed kilkoma dniami. Jeszcze inną ciekawostką, która bardzo niechętnie była publikowana w niemieckich mediach, był fakt, że udział kiełków w zakażeniu jako pierwszy zasugerował lokalny departament zdrowia Dolnej Saksonii, a nie Instytut Roberta Kocha, który otrzymał największe fundusze na wykrycie źródła zakażenia.

### **Bakteria, która zaatakowała w Niemczech**

Enterohemolityczny szczep bakterii E. coli O104:H4 wytwarza werotoksynę, która może uszkadzać naczynia włosowate, przede wszystkim nerek, płuc, mózgu i serca. Zachorowania objawiają się głównie biegunką, ale w około 1 przypadkach może dochodzić do rozwoju zagrażającego życiu zespołu hemolityczno-mocznicowego i hemolizy erytrocytów, czego bezpośrednim skutkiem jest niewydolność nerek.

Do tej pory szczep E. coli O104:H4 był tylko kilkakrotnie izolowany w kilku krajach europejskich, USA, Argentynie i Nowej Zelandii głównie od zdrowych zwierząt, a w większości krajów Europy, w Korei i USA także od pacjentów. Nigdy jednak nie odnotowano ogniska zatrucia pokarmowego i zakażeń uogólnionych. Sekwencjonowanie i analiza genomu E. coli O104:H4, przeprowadzone przez dwie niezależne grupy badaczy z University Hospital of Munster, Beijing Genomics Institute oraz University Medical Center Hamburg-Eppendorf, wykazały, że bakteria ta wyewoluowała ze szczepu wykrytego w 2001 roku w niemieckim mieście Münster. Szczep zakażenia, które wystąpiło w tym roku, jest jednak znacznie bardziej werotoksyczny i bardziej oporny na antybiotyki z ośmiu różnych grup.

### **Nowe właściwości bakterii**

Chorobotwórcze bakterie, takie jak E. coli czy Salmonella mogą żyć wewnątrz tkanek roślin. Do takich wniosków doszli Amanda Deering i Robert Pruitt z Purdue University w USA, którzy wykazali obecność szczepu E. coli O157:H7 w tkankach kiełków fasoli mung oraz szczep Salmonella w sadzonkach orzeszków ziemnych.

Podczas eksperymentu skażoną bakteriami wodę używano do podlewania nasion lub bezpośrednio gleby, w której nasiona zostały wysiane. Badania kontrolne wykazały obecność bakterii we

wszystkich ważnych tkankach, w tym także wiązkach przewodzących, doprowadzających substancje pokarmowe do wnętrza rośliny. Wykazanie obecności bakterii w tkankach roślin wymagało zastosowania specjalnej procedury, by zapobiec przemieszczeniu się ich z zewnątrz do wnętrza rośliny podczas cięcia. Naukowcy zastosowali najpierw roztwór utrwalający, po czym użyli przeciwciał oznakowanych barwnikiem fluorescencyjnym, by wykazać obecność bakterii w tkankach.

W ciągu 12 dni badań zaobserwowano, że liczba bakterii w tkankach wzrosła i utrzymywała się na dużym poziomie, dlatego w wielu przypadkach nie wystarczy samo mycie czy odkażanie - niezbędne jest podgrzewanie do wysokiej temperatury, czyli na przykład pieczenie lub gotowanie.

- Takie przedostanie się bakterii do tkanek roślinnych było raportowane w pojedynczych przypadkach, ale mechanizm tego zjawiska nie jest dla mnie jasny. Wątpię też, aby ta penetracja mocno zwiększała zagrożenie epidemiczne. Natomiast potwierdzono przenoszenie bakterii E. coli z ziaren na wyhodowane z nich kiełki i utrzymywanie się ich w tych kiełkach przez okres przechowywania - komentuje prof. dr hab. med. Andrzej Zieliński.

### **Wnioski na przyszłość**

Najczęściej rezerwuarem E. coli jest woda powierzchniowa zanieczyszczona wydaliniami bydła lub trzody. Dotyczy to zwykle szczepów o małym potencjale chorobotwórczym, wywołujących stosunkowo lekkie zatrucia pokarmowe. Problem powstaje, gdy zanieczyszczona szczepami werotoksycznymi woda używana jest do podlewania roślin czy pojenia bydła. Zwierzęta stają się nosicielami bardzo patogennych szczepów, które podczas częstego pasażowania w hodowlach zwierzęcych mogą nabywać dodatkowo cech antybiotykooporności. Na szczęście stosowanie antybiotyków dla lepszego przyrostu masy mięśniowej i zmniejszenia chorobowości zwierząt jest od kilku lat zakazane w całej Unii Europejskiej. Problemem w dalszym ciągu pozostaje natomiast masowy ubój zwierząt. Warunki panujące w ubojniach oraz ubój taśmowy powodują, że nawet jedno zwierzę, nosiciel patogennej bakterii, może stać się przyczyną skażenia całej partii mięsa, zwłaszcza jeśli mieszanemu ulega kilka lub kilkanaście ton mięsa jednocześnie. Również odpady ubojniane, zamykające cykl krążenia materii, nie zawsze są poddawane odpowiedniej utylizacji i niekiedy wracają ponownie do cyklu hodowlanego, choć proceder ten miał zostać zaniechany po wybuchu epidemii BSE. Odchody zwierząt hodowlanych stosowane są do nawożenia pól, nie powinno zatem dziwić, że niekiedy dochodzi do epidemii związanych np. ze skażoną sałatą. Natomiast skażenie nasion lub kiełków, produktów mających kontakt tylko z wodą (uprawiane w hodowlach hydroponicznych) wskazywać może w niektórych sytuacjach na karygodne zaniedbania higieniczne i proceduralne zarówno po stronie producentów nasion, jak i kiełków.

*Autor: Mateusz Paulo, Medycyna Praktyczna*

*Źródło: <http://infekcje.mp.pl>*

<https://laboratoria.net/home/12602.html>

**Informacje dnia:** [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#) [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z](#)

[najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#) [Flexicon FPC50 w dydaktyce pracy laboratoryjnej](#) [Blisko 2,8 mln zł na badania nad terapią](#) [Studenci AGH zaprezentowali swój najnowszy bolid elektryczny](#) [Naukowcy sprawdzili, czy protony są wieczne](#) [Polska wśród krajów z najniższym poziomem stresu psychicznego](#) [Życie seksualne coraz częściej przenosi się do świata technologii](#)

## **Partnerzy**