

[Akceptuje](#)

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](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



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

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

Newsletter

zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

(Nie) boska bakteria



Hostia pokrywająca się krwią, zapowiedź zwycięskich bitew, niebezpieczne wojskowe eksperymenty - a wszystko wiąże się z pewną niezwykłą bakterią...

Mieszkańcy północnych Włoch z mieszanką nabożnego zdumienia, ale i przerażenia, odkrywali krew, która latem 1817 r. zaczęła pojawiać się w ich tradycyjnym daniu - polencie. Czyżby był to znak z niebios? A może wyjaśnienie miało bardziej namacalną naturę? Wydarzenie natychmiast przyciągnęło uwagę naukowców. Włoski farmaceuta Bartholomeo Bizio, pozostawiwszy w ciepłym miejscu polentę oraz wilgotny chleb, zaledwie po upływie doby zaobserwował charakterystyczne czerwone zabarwienie, które błyskawicznie rozprzestrzeniło się na powierzchni żywności. Okazało się, że ciepłe i wilgotne lato 1817 r. stanowiło idealne warunki dla rozwoju „cudu”. W 1819 r. naukowiec już bezspornie przypisał obserwowane efekty nie ingerencji sił wyższych, lecz żywemu organizmowi, który nazwał *Serratia marcescens*, na cześć włoskiego fizyka o nazwisku Stefano Serrati. *Marcescens* (gnijąca) nawiązuje natomiast do saprofitycznego sposobu odżywiania się tego organizmu, który Bizio zaklasyfikował jako nowy gatunek grzyba (być może powiększenie jego mikroskopu pozwoliło mu zobaczyć jedynie namnażające się komórki drożdży, ale nie bakterii).

Obecnie ta pomyłka może dziwić lub śmieszyć, ale w tym czasie wszelkie mikroorganizmy nazywano infusoriami, a do czasu zastosowania w ówczesnych mikroskopach soczewek achromatycznych obserwacja i klasyfikacja oglądanych w powiększeniu organizmów nastroczała sporo trudności. Nie istniał wówczas nawet termin „bakterie”, choć organizmy te obserwował już Antoni van Leeuwenhoek, a Otto Freidrich Müller w 1786 r. po raz pierwszy zdefiniował grupę vibrio. Bakterie zagościły w nomenklaturze mikrobiologicznej dopiero dzięki wydanemu w 1838 r. dziełu „Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen”, autorstwa Christiana Gottfrieda Ehrenberga.

Tak się składa, że ten pruski badacz także zajmował się krwawymi bakteriami, zupełnie nieświadomy odkryć Bizia. Był jednym z pionierów mikrobiologii. Hodował bakterie na przeróżnych podłożach, np. bakterie *Serratia* na plasterkach ziemniaka, chlebie oraz na szwajcarskim serze, które trzymał owinięte w wilgotny papier, aby zapewnić mikroorganizmom odpowiednią wilgotność otoczenia. W 1848 r. nadał im nowe miano - *Monas prodigiosus*, od prodigium, co można tłumaczyć jako cudowny, zadziwiający. Wiąże się to bezpośrednio z historycznie udokumentowanymi przypadkami krwawych cudów, które Ehrenberg skrupulatnie prześledził. Blisko sto przypadków powiązał bezpośrednio z aktywnością *Serratia* sp.

Według późniejszych badaczy co najmniej 35 przypadków dotyczyło bezpośrednio cudów eucharystycznych. *Serratia* może rozwijać się na podłożach bogatych w skrobię, dlatego jej obfite źródła (jak przechowywane w wilgoci opłatki albo polenta, przyrządzana z długo gotowanej mąki kasztanowej, kukurydzianej czy pszenicznej) stanowiły idealne warunki dla jej rozwoju.

Najsłynniejszy cud eucharystyczny z 1263 r. – hostia krwawiąca podczas mszy w Bolsenie (Włochy), uwieczniona przez Rafaela na murach Pałacu Apostolskiego, również mogła być efektem rozwoju *Serratia*. Wydarzenie to doprowadziło do upowszechnienia się w tradycji katolickiej nowego święta – Bożego Ciała, które na mocy bulli papieża Urbana IV przestało być świętem lokalnym, a stało się uroczystością obchodzoną przez cały Kościół. Cud eucharystyczny był ważnym znakiem dla wątpiących, potwierdzającym rzeczywistą możliwość przemiany chleba i wina w ciało i krew Chrystusa (tzw. transsubstancjację).

Tego rodzaju przypadki nie należą do rzadkości i w dzisiejszych czasach. Choć obecnie nie uznaje się ich za cuda, to jednak przyciągają uwagę mediów. Jedną z głośniejszych spraw była czerwona hostia, która objawiła się w 2006 r. w pewnym kościele w Dallas – jak się okazało, zarosła koloniami bakterii i grzybów. Jednak o ile krew na chlebie eucharystycznym budziła dość jednoznaczne skojarzenia, o tyle krwawiący chleb w zwyczajnym domu zwykle wzbudzał paniczny strach. Nierzadko mieszkańcy w panice opuszczali swoje pielesze i szukali pomocy kapłanów w przegonieniu złych duchów. Jeszcze w XIX w. panował pogląd, iż taka nadnaturalna przemiana może nastąpić tylko w domu grzesznika, co przez wieki stanowiło wygodny pretekst do prześladowań m.in. Żydów (oskarżanych także o dżganie hostii, co miało powodować jej krwawienie). Mit ten obalił dopiero Vincenzo Sette, wyhodowawszy *Serratia* w miejscu zamieszkania księdza.

Tajemnicza moc czerwonej bakterii napędzała nie tylko religie. W sprytny sposób wykorzystał ją również Aleksander Wielki. Gdy podczas oblężenia fenickiego miasta Tyr ziarno i chleb macedońskich żołnierzy zaczęły „krwawić”, omen zinterpretowano jako zapowiedź straszliwej klęski, jaka miała czekać wrogów. I rzeczywiście, z tak podbudowanym morale najeźdźcy zdobyli Tyr, po którym pozostały jedynie zgliszczka (332 r. p.n.e.). W podobny sposób krwawiący chleb wykorzystano jako zapowiedź pokonania Longobardów.

Zabawka medyków i... generałów

Mogłoby się wydawać, że nauka odarła bakterię *Serratia* z jej aury cudowności. Nic bardziej mylnego. U progu XX w. ogromne zainteresowanie naukowców wzbudzał produkowany przez te bakterie barwnik, nazwany prodigiozyną, powstający z czterech aminokwasów w toku około 10 reakcji biochemicznych. Przez wiele lat dociekano jego funkcji, obecnie zaś przeważa pogląd, że prodigiozyna chroni bakterie przed promieniowaniem UV i może wykazywać działanie antybakteryjne względem konkurencyjnych gatunków bakterii oraz grzybów. Co zaskakujące, synteza prodigiozyny zostaje zahamowana, jeśli temperatura otoczenia przekroczy 28°C. Kolonie bakterii przybierają wtedy bardziej typową, białą barwę.

Pałeczki krwawe wykorzystywano też w walce z nowotworami. Wstrzykiwane pacjentom słynne „serum” (toksyny) Coleya zawierało m.in. bakterie *Serratia marcescens* oraz *Streptococcus pyogenes*. Jednak największą sławę przyniosły pałeczce krwawej eksperymenty nad rozprzestrzenianiem się mikrobów w otoczeniu. W 1906 r. dr Mervyn Henry Gordon przepłukał gardło zawieszoną *Serratia* i zaczął recytować dzieła Szekspira w Izbie Gmin parlamentu brytyjskiego. Czerwone kolonie wyrosły na szalkach rozstawionych nawet w sporym oddaleniu od mówcy. Tym samym Gordon wykazał niezbicie, że bakterie mogą rozprzestrzeniać się nawet podczas zwykłej rozmowy, stwarzając realne zagrożenie zakażeniem. Było to doniosłe wydarzenie, jako że mieszkańcy Londynu zmagali się w tym czasie z epidemią grypy. Dentyści natomiast spryskiwali tymi bakteriami usta i dziąsła swoich pacjentów przez zabiegiem, a po jego przeprowadzeniu pobierali próbki krwi w celu określenia, czy zastosowana metoda, np. wrywanie zęba, prowadzi do zakażenia badanych. Modne były także badania polegające na opryskiwaniu bakteriami przewodów wentylacyjnych.

Równie beztraskie podejście wykazywali badacze wojskowi. Podczas I wojny światowej przeprowadzono np. następujący eksperyment: spryskano gardła i wargi żołnierzy, którzy dołączyli

potem do reszty oddziału. Sprawdzono w ten sposób, ile osób „zakażą” nosiciele. W drugiej połowie ubiegłego wieku rząd amerykański przeprowadził prawdopodobnie co najmniej 7 eksperymentów wojskowych w celu ustalenia mechanizmów rozprzestrzeniania się bronii biologicznej wśród ludności cywilnej. Bakterie rozpylono m.in. w nowojorskim metrze. Najsłynniejszym przypadkiem była jednak operacja Sea Spray z 1950 r. Niesione wiatrem balony rozpylały areozol *Serratia marcescens* i *Bacillus globigii* nad wybrzeżem San Francisco. W efekcie wiele osób zachorowało, a jedna zmarła. Tym samym stało się jasne, że *Serratia* nie jest tylko nieszkodliwym saprofitem, a oportunistycznym patogenem, który w sprzyjających okolicznościach może zagrozić zdrowiu człowieka. Wkrótce więc zaprzestano podobnych eksperymentów. Warto jednak podkreślić, że pozwoliły one lepiej zrozumieć skalę i mechanizmy rozprzestrzeniania się mikroorganizmów.

Groźna czy nie?

Od razu nasuwa się pytanie, dlaczego większość uczestników eksperymentów bezpośrednio wystawionych na działanie bakterii *Serratia* nie zachorowało? Oczywiście, podatność na zachorowanie jest w dużej mierze kwestią indywidualnej odporności, jednak sprawa wydaje się bardziej skomplikowana. W eksperymentach dotyczących rozprzestrzeniania się mikroorganizmów wykorzystywano bakterie o intensywnym, czerwonym zabarwieniu. Tymczasem okazuje się, że tylko 1 na 10 szczepów *Serratia* może syntetyzować prodigiozynę. Co więcej, przeważającą większość zachorowań u ludzi wywołują właśnie szczepy bezbarwne. Zakażenia pałeczką krwawą nie są szczególnie niebezpieczne dla życia – niemniej jest to patogen wysoce odporny na najczęściej stosowane grupy antybiotyków i bardzo trudno całkowicie się go pozbyć. Większość udokumentowanych przypadków zachorowań było efektem zakażeń szpitalnych.

Bakterie te mogą także atakować zwierzęta. Nie tylko ssaki, lecz także gady, a nawet koralowce. Wydawałoby się, że *S. marcescens* (oraz kilka pokrewnych gatunków) jest zatem groźnym, czyhającym na nasze zdrowie przeciwnikiem. A tymczasem bakterie te można spotkać dosłownie wszędzie – w glebie, na liściach roślin czy na owadach, zatem nie sposób uniknąć z nimi kontaktu. Tym bardziej że upodobały sobie także ludzkie mieszkania. Czerwone zacieki na zlewach i prysznicach także mogą być koloniami tych bakterii, które chętnie odżywiają się złuszczonej naskórką oraz chemikaliami zawartymi np. w szamponach. O dziwo, wytrzymują traktowanie szerokim spektrum środków odkażających. Zwykle są raczej nieproszonymi gośćmi niż realnym zagrożeniem. Warto jednak przystanąć i zastanowić się chwilę, czy niepozorna czerwona plamka nie jest przypadkiem ziarnem, kryjącym w sobie fascynującą historię.

Więcej w miesięczniku „Wiedza i Życie” nr 03/2015 »

<http://laboratoria.net/felieton/23215.html>

Informacje dnia: [MEiN: 400 mln zł na badania w dwóch konkursach Produkcja mięsa komórkowego coraz tańsza](#) [Tegoroczny wrzesień jest cały czas najcieplejszy od ponad 100 lat](#) [Skuteczność terapii trudnodostępnych nowotworów Lockdown pokazał, jak ważna jest zieleń za oknem](#) [Badania potwierdzają pozytywny wpływ lasu](#) [MEiN: 400 mln zł na badania w dwóch konkursach Produkcja mięsa komórkowego coraz tańsza](#) [Tegoroczny wrzesień jest cały czas najcieplejszy od ponad 100 lat](#) [Skuteczność terapii trudnodostępnych nowotworów Lockdown pokazał, jak ważna jest zieleń za oknem](#) [Badania potwierdzają pozytywny wpływ lasu](#)

Partnerzy