

PIOTR KOTLARZ

„Człowiek wobec zarazy”

# Dżuma.

Cień, który szedł  
za człowiekiem



Gdańsk 2026

© Piotr Kotlarz

**„Człowiek wobec zarazy”**

**Dżuma. Cień, który szedł za człowiekiem**

**Projekt okładki - ChatGTP**

**ISBN Nr**

**Wydawca: Fundacja Kultury „Wobec”**

**Gdańsk 2026 r.**



# Od Autora

Książka „Dżuma. Cień, który szedł za człowiekiem” jest już piątym opracowaniem z cyklu „Człowiek wobec zarazy”. Jej temat dotyczy jednej z najgroźniejszych chorób w historii ludzkości.

Pracę nad projektem „Człowiek wobec zarazy” rozpocząłem w 2020 roku. Później, z powodu ogromu zgromadzonego materiału, podzieliłem całość na sześć tomów, z których każdy został poświęcony innej chorobie zakaźnej. Już wówczas wiedziałem, że nie zdołam omówić wszystkich tego rodzaju chorób. Z czasem zacząłem odnosić wrażenie, że porywam się z motyką na słońce.

Pogubiłem się w notatkach. Wprawdzie nadal zbierałem informacje i nie przestawałem interesować się tą tematyką, jednak zamysł „Człowieka wobec zarazy” coraz częściej jawił mi się jedynie jako marzenie. Nie odłożyłem projektu na półkę, lecz z każdym dniem i z każdą nową informacją coraz silniej prześladowała mnie myśl, że mój zamiar jest nierealny — niemożliwy do urzeczywistnienia przez jednego człowieka.

Zakres wiedzy, którą musiałem opanować, nieustannie się poszerzał. Była to często wiedza specjalistyczna, pochodząca z tak różnych dziedzin, jak medycyna, historia medycyny, bakteriologia, wirusologia, genetyka, paleogenetyka, historia czy archeologia. Co więcej, pozyskiwane informacje nierzadko okazywały się wzajemnie sprzeczne albo traciły aktualność w świetle nowych odkryć.

Mimo to nie przerywałem pracy. Uważałem bowiem, że cel, który postawiłem sobie, podejmując to przedsięwzięcie — ukazanie historii zmagania człowieka z jednym z największych zagrożeń — jest na tyle ważny, iż czas mu poświęcony nie będzie czasem straconym.

Na powstanie projektu niewątpliwie wpłynęła pandemia COVID-19: jej skutki, a zwłaszcza reakcje różnych społeczeństw. Towarzyszyły jej liczne mity, niepotrzebna panika i strach — szczególnie ten związany z pracami nad opracowaniem szczepionki.

Termin ukończenia projektu wciąż jednak się oddalał, a samo przedsięwzięcie stopniowo traciło priorytet. Być może nigdy bym go nie ukończył. Nie potrafiłem znaleźć sposobu na uporządkowanie materiału, a przede wszystkim na rzetelną weryfikację pozyskanych danych. Bez tego dalsze pisanie traciło sens. Była to przecież praca dotycząca medycyny i zdrowia, a popełnione w niej błędy mogły przynieść więcej szkody niż pożytku.

Z drugiej strony wierzyłem, że książki te mogą przyczynić się do wzrostu świadomości społecznej. Ukazanie, że nasze zmagania z wieloma chorobami zakończyły się pełnym sukcesem, może mieć pozytywny wpływ na sposób, w jaki postrzegamy zagrożenia epidemiczne. Obok naturalnego strachu może pojawić się również nadzieja — wiara w to, że także przyszłe zagrożenia związane z chorobami zakaźnymi będziemy potrafili przezwyciężyć.

Zapewne praca ta pozostałaby wśród nieukończonych plików — jeszcze jeden z moich projektów, który ostatecznie stałby się jedynie niespełnionym marzeniem. Na szczęście ogromny postęp dokonał się nie tylko w medycynie, w ramach której interesowała mnie przede wszystkim walka z chorobami zakaźnymi. Rozwijają się również inne dziedziny nauki, a wraz z nimi informatyka.

Kilka lat temu otrzymaliśmy zupełnie nowe narzędzie — sztuczną inteligencję. Narzędzie niezwykle. Sięgnąłem po nie stosunkowo późno. Początkowo sądziłem, że przyda mi się jedynie do porządkowania zgromadzonych notatek, usuwania powtórzeń i wykonywania podobnych prac redakcyjnych. Z czasem dostrzegłem jednak, że może ono również pomagać w sprawdzaniu wiarygodności pozyskiwanych przeze mnie informacji.

Kolejnym zaskoczeniem było dla mnie to, że sztuczna inteligencja — w tym przypadku ChatGPT — potrafi na podstawie moich luźnych notatek, hipotez, a niekiedy zaledwie ogólnych wskazówek redagować i adiustować tekst, a także uzupełniać go o dodatkowe informacje pozyskane z dostępnych źródeł.

To jednak nie wszystko. Z czasem dostrzegłem, że ChatGPT nie jest wyłącznie narzędziem. Stał się swego rodzaju partnerem, z którym mogę omawiać własne hipotezy. Potrafi szybko odnajdywać publikacje poświęcone podobnym zagadnieniom, rozwijać moje koncepcje, wskazywać ich słabe strony i stawiać dodatkowe pytania. Jest to narzędzie „inteligentne”, a prowadzone z nim „rozmowy” stały się dla mnie czymś niezwykłym.

To właśnie dzięki współpracy z ChatGPT moje marzenie nie tylko ponownie stało się projektem, lecz także projektem, który zbliża się ku końcowi. Obecna książka jest już piątą z sześciu zaplanowanych części.

To wielkie szczęście, że udało mi się dożyć czasów, w których stworzyliśmy tak wspaniałe narzędzia. Bez nich realizacja przedsięwzięcia o tak wielkiej skali byłaby dla mnie niemożliwa.

Dzięki temu cykl książek poświęconych walce ludzi z odwiecznym zagrożeniem — opowieść o strachu i odwadze, wiedzy i przesądach, egoizmie i solidarności, bezradności jednostek oraz powolnym dojrzewaniu społeczeństw do odpowiedzialności za zdrowie innych — może trafić do Czytelnika.

Wierzę, że jest to praca ważna i potrzebna.

# Wstęp

Przez większą część historii ludzkości epidemia była jednym z najbardziej przerażających doświadczeń zbiorowych. Wojna miała swoich dowódców, armie i pola bitew. Głód można było dostrzec w pustych spichlerzach, na nieobsianych polach i wychudzonych twarzach. Zaraza natomiast przychodziła często bez wyraźnego ostrzeżenia. Jej sprawca pozostawał niewidoczny, a droga, którą choroba przenosiła się między ludźmi, przez stulecia była niezrozumiała. Nie wiadano, dlaczego jedni umierali, inni przeżywali, dlaczego całe domy pustoszały, podczas gdy sąsiednie pozostawały nietknięte. W świecie pozbawionym wiedzy o bakteriach i mechanizmach zakażenia przypadkowość epidemii musiała wydawać się przejawem działania sił nadprzyrodzonych.

Spośród chorób, które odcisnęły swoje piętno na dziejach człowieka, szczególne miejsce zajmuje dżuma. Wywoływana przez bakterię *Yersinia pestis*, w różnych okresach pojawiała się w postaci lokalnych ognisk, rozległych epidemii i pandemii obejmujących znaczne części znanego wówczas świata. Wędrowała wraz z ludźmi, zwierzętami, wojskami, karawanami i statkami. Przekraczała granice państw i religii, docierała do miast portowych i odległych osad, uderzała w cesarstwa, królestwa i niewielkie społeczności. Towarzyszyła handlowi, migracjom i wojnom, a więc tym samym procesom, które tworzyły cywilizacje i łączyły odległe regiony.

Dżuma nie była jednak tylko wydarzeniem z dziedziny medycyny. Jej historia jest jednocześnie historią społeczeństw wystawionych na próbę.

Epidemia ujawniała siłę instytucji i ich słabość, poziom wiedzy medycznej, sprawność administracji, znaczenie religii oraz trwałość więzi między ludźmi. Pokazywała, kto mógł uciec z zagrożonego miasta, a kto był zmuszony w nim pozostać. Ujawniała nierówności majątkowe, konflikty społeczne i granice solidarności. Zmuszała władze do podejmowania decyzji, które w zwyczajnych warunkach wydawałyby się niedopuszczalne: zamykania bram, odcinania dzielnic, zatrzymywania podróżnych, izolowania rodzin, palenia dobytku i grzebania zmarłych bez tradycyjnych ceremonii.

Zaraza niszczyła również najbardziej podstawowe odruchy. Człowiek chory, któremu należało pomóc, stawał się jednocześnie źródłem zagrożenia. Bliskość mogła oznaczać śmierć. Dotyk, odwiedziny, opieka nad krewnym, udział w nabożeństwie czy pogrzebie nabierały nowego, groźnego znaczenia. W takich warunkach próbie podlegała nie tylko medycyna, lecz także moralność.

Kronikarze opisywali rodziców porzucających dzieci, małżonków uciekających od siebie i domy, do których nikt nie chciał wejść. Zapisywali jednak również przykłady odwagi: lekarzy, duchownych, zakonników, grabarzy i zwyczajnych mieszkańców pozostających przy chorych mimo niebezpieczeństwa. Historia epidemii nie jest więc wyłącznie historią strachu i egoizmu. Jest także historią poświęcenia, odpowiedzialności i prób zachowania człowieczeństwa w warunkach, które sprzyjały jego utracie.

Dżuma wywoływała potrzebę znalezienia przyczyny. Gdy brakowało wiedzy, jej miejsce zajmowały wyobrażenia. Chorobę tłumaczono gniewem Boga, układem planet, pojawieniem się komety, zatruciem powietrza, działaniem demonów albo celowym rozsiewaniem trucizny. Niektóre z tych przekonań prowadziły do modlitwy, pokuty i działalności dobroczynnej. Inne stawały się źródłem przemocy.

W obliczu katastrofy ludzie poszukiwali winnych. Oskarżano obcych przybyszów, wrogie narody, żebraków, włóczęgów, cudzoziemców i osoby należące do mniejszości religijnych. Szczególnie tragiczne były prześladowania Żydów, oskarżanych między innymi o zatrucie studni. Epidemia biologiczna przeradzała się w epidemię podejrzeń. Strach, który nie mógł osiągnąć niewidzialnego sprawcy choroby, kierował się przeciw człowiekowi, któremu można było nadać twarz wroga.

Mechanizm ten powtarzał się w różnych epokach. Zmieniali się oskarżani, język i polityczne okoliczności, ale pozostawała potrzeba prostego wyjaśnienia złożonej katastrofy. Historia dżumy pokazuje zatem nie tylko rozwój wiedzy medycznej, lecz także społeczne konsekwencje dezinformacji, pogłoski i uprzedzenia.

Przez stulecia człowiek nie znał rzeczywistej przyczyny choroby. Nie rozumiał roli bakterii, gryzoni i pcheł ani złożonych warunków, które umożliwiały powstawanie i rozprzestrzenianie się epidemii. Mimo to obserwował, porównywał i próbował wyciągać wnioski. Zauważano związek między przybyciem statków a pojawieniem się zachorowań, między kontaktem z chorymi a śmiercią kolejnych osób, między zatłoczeniem a nasileniem zarazy.

Z tych doświadczeń rodziły się pierwsze systemy ochrony zdrowia publicznego. Wprowadzano kwarantanny, kontrolowano podróżnych i towary, zakładano lazarety, tworzone urzędy sanitarne, prowadzono wykazy zgonów, wydawano przepisy dotyczące pochówków i oczyszczania przestrzeni miejskiej. Część zarządzeń wynikała z błędnych teorii, ale niektóre okazywały się skuteczne, ponieważ ograniczały kontakty i przemieszczanie się ludzi.

Rozwój tych praktyk nie przebiegał prostą drogą od niewiedzy do nauki. Dawne i nowe przekonania istniały obok siebie. Lekarz mógł zalecać izolację, a jednocześnie wierzyć w miazmaty i wpływ planet. Władze mogły zamknąć port, a równocześnie organizować procesję, która gromadziła tłumy. Ludzie korzystali z porad medycznych, modlitw, amuletów i cudownych środków, nie widząc między nimi sprzeczności.

Dopiero rozwój mikrobiologii w XIX wieku pozwolił opisać dżumę jako konkretną chorobę zakaźną wywoływaną przez określony drobnoustrój. Odkrycie bakterii nie zakończyło jednak jej historii. Dżuma nadal występowała w różnych regionach świata, a jej naturalne rezerwuary sprawiły, że nie mogła zostać całkowicie usunięta. Pojawienie się skutecznego leczenia zmieniło rokowanie chorych, lecz nie unieważniło znaczenia szybkiego rozpoznania, nadzoru epidemiologicznego i sprawnie działających instytucji publicznych.

Historia dżumy sięga znacznie dalej niż pisane kroniki. Badania archeologiczne i genetyczne pozwoliły odnaleźć ślady *Yersinia pestis* w szczątkach ludzi żyjących tysiące lat temu. Dzięki archeogenetyce możemy śledzić zmiany zachodzące w

genomie bakterii, rekonstruować jej dawne linie rozwojowe i stawiać pytania o drogi, którymi choroba przemieszczała się między społecznościami prehistorycznymi.

Nowe odkrycia zmieniają obraz przeszłości. Epidemie, których nie opisano w żadnej kronice, mogły wpływać na migracje, przemiany osadnicze i upadek lokalnych wspólnot. Milczące ślady zapisane w kościach i zębach uzupełniają świadectwa pozostawione później na kartach kronik. Historia dżumy powstaje dziś na styku wielu dziedzin: historii, archeologii, biologii, genetyki, demografii, historii sztuki i nauk o środowisku.

Tak szeroka perspektywa jest konieczna, ponieważ epidemii nie da się zrozumieć poprzez samą bakterię. Obecność patogenu nie wyjaśnia jeszcze rozmiarów katastrofy. Na skutki choroby wpływały warunki mieszkaniowe, handel, wojny, klimat, stan odżywienia, organizacja miast, zachowania ludzi oraz zdolność władz do działania. Ta sama bakteria mogła wywoływać odmienne konsekwencje w zależności od czasu i miejsca.

Równie ważne jak biologiczne były skutki demograficzne i gospodarcze. Nagła śmierć znacznej części ludności prowadziła do opuszczania osad, braku rąk do pracy, zakłócenia handlu i produkcji żywności. Zmieniała relacje między właścicielami ziemi a pracownikami, wpływała na wysokość płac, dziedziczenie majątków i strukturę rodzin. Osłabiała jedne instytucje, innym dawała możliwość rozwoju.

Nie wszystkie regiony były jednak dotknięte jednakowo. Nawet podczas wielkich pandemii śmiertelność mogła znacznie różnić się między miastami, wsiami i krajami. Współczesne badania podważają niektóre dawne uogólnienia i pokazują, że przebieg czarnej śmierci był bardziej zróżnicowany, niż długo przypuszczano. Nie odbiera to epidemii jej katastrofalnego charakteru. Przypomina jedynie, że historia nie jest nieruchomym zbiorem raz ustalonych odpowiedzi. Każde pokolenie badaczy powraca do źródeł, korzystając z nowych metod i stawiając nowe pytania.

Dżuma pozostawiła po sobie także ogromne dziedzictwo kulturowe. Stała się tematem kronik, listów, kazań, traktatów medycznych, obrazów, rzeźb, pieśni i legend. W jej cieniu powstawały dzieła mówiące o kruchości życia, powszechności śmierci i marności ziemskich zaszczytów. Szkielet prowadzący papieża, króla, kupca i żebraka do wspólnego tańca wyrażał prawdę, którą epidemia czyniła szczególnie widoczną: śmierć nie uznaje społecznych hierarchii.

Obrazy masowych pochówków zachowywały pamięć o katastrofie. Wizerunki świętych Rocha i Sebastiana wyrażały nadzieję na opiekę. Kolumny morowe i kościoły wotywnie wpisywały doświadczenie epidemii w przestrzeń miasta. Nagrobki przedstawiające rozkładające się ciało przypominały o przemijaniu, a literatura próbowała ocalić jednostkowy głos pośród anonimowej liczby zmarłych.

Sztuka nie była tylko ilustracją epidemii. Pomagała ludziom wyrażać to, czego nie potrafili wypowiedzieć wprost. Nadawała kształt lękowi, żałobie i poczuciu winy. Mogła ostrzegać, pocieszać, moralizować albo oskarżać. Niekiedy wzmacniała uprzedzenia, lecz często przywracała zmarłym godność i pamięć.

W historii dżumy znajduje się również rozdział szczególnie mroczny: próby wykorzystania choroby jako narzędzia walki. Od opowieści o przetrucaniu zakażonych zwłok za mury oblężonych miast po nowoczesne programy broni biologicznej człowiek próbował skierować siłę epidemii przeciw innym ludziom. Nie wszystkie historyczne relacje o takich działaniach są jednakowo wiarygodne, a ich interpretacja wymaga ostrożności. Sam zamiar wykorzystania patogenu jako broni pokazuje jednak, że wiedza medyczna może służyć zarówno ochronie życia, jak i jego niszczeniu.

Rozwój nauki nie rozwiązuje automatycznie problemów moralnych. Im więcej człowiek wie o drobnoustrojach, tym większą ma możliwość zapobiegania chorobom, ale też tym większa ciąży na nim odpowiedzialność za sposób wykorzystania tej wiedzy.

Niniejsza książka opowiada zatem nie tylko o dżumie. Jej właściwym bohaterem jest człowiek stojący wobec zagrożenia, którego początkowo nie rozumie, później uczy się rozpoznawać, a niekiedy próbuje wykorzystać przeciw drugiemu człowiekowi.

Pierwszy rozdział przedstawia biologiczną naturę dżumy, jej postaciach klinicznych, sposoby zakażenia oraz miejsce choroby we współczesnej medycynie. Rozdział drugi poświęcony jest pochodzeniu bakterii *Yersinia pestis* i jej ewolucji. W trzecim omówiono najstarsze ślady choroby, odkrywane dzięki badaniom szczątków prehistorycznych, a także pierwsze epidemie znane ze źródeł pisanych.

Kolejne części książki prowadzą przez trzy wielkie pandemie. Rozdział czwarty dotyczy zarazy Justyniana, która od VI wieku dotykała obszary cesarstwa bizantyńskiego i sąsiednich regionów. Rozdział piąty przedstawia czarną śmierć oraz jej przebieg w średniowiecznej Europie, na Bliskim Wschodzie i w Azji. Rozdział szósty opisuje wielkie nawroty dżumy od XV do XVIII wieku, kiedy europejskie miasta uczyły się organizować kwarantanny, lazarety i stałe urzędy sanitarne.

Rozdział siódmy ukazuje trzecią pandemię, rozwój nowoczesnej bakteriologii oraz obecność dżumy od XIX wieku do czasów współczesnych. Ósmy poświęcono historii broni biologicznej i bioterroryzmu. Ostatni rozdział prowadzi czytelnika ku kulturze i sztuce, pokazując, w jaki sposób zaraza została przekształcona w słowo, obraz, rzeźbę, budowlę, legendę i symbol.

Podział ten jest z konieczności umowny. Biologia splata się z historią, historia z kulturą, a medycyna z polityką i religią. Ten sam kronikarz może być źródłem informacji o objawach choroby i świadkiem rozpadu więzi społecznych. Ten sam obraz może przedstawiać epidemię, przekazywać teologiczną naukę i służyć jako polityczna manifestacja fundatora. Dżuma przekracza granice dyscyplin, podobnie jak niegdyś przekraczała granice państw.

W książce używane są określenia „dżuma”, „zaraza”, „mór” i „pestylencja”. Nie zawsze oznaczają one dokładnie to samo. Dżuma jest nazwą konkretnej choroby wywoływanej przez *Yersinia pestis*. Tymczasem autorzy dawnych źródeł często nazywali „morem” lub „zarazą” rozmaite epidemie, których przyczyny pozostawały dla



nich nieznane. Nie każdą opisaną w starożytnej lub średniowiecznej kronice katastrofę można więc automatycznie uznać za dżumę.

Współczesne badania pozwalają czasem potwierdzić obecność bakterii w szczątkach ofiar. W innych przypadkach dysponujemy jedynie opisem objawów, rozmiaru śmiertelności i okoliczności epidemii. Tam, gdzie źródła nie dają podstaw do pewnej diagnozy, konieczne jest zachowanie ostrożności. Historia medycyny zna wiele chorób, które przez dawnych autorów mogły być opisywane podobnym językiem.

Niepewność nie jest wadą historii. Jest częścią uczciwego poznania. Zadaniem badacza nie jest wypełnienie każdej luki efektywną odpowiedzią, lecz wskazanie, gdzie kończy się pewność, a zaczyna hipoteza.

Dżuma wydaje się dziś chorobą należącą do odległej przeszłości, kojarzoną przede wszystkim z czarną śmiercią, średniowiecznymi miastami i lekarzem w dziobatej masce. Takie wyobrażenie jest tylko częściowo prawdziwe. Choroba nadal występuje, choć dzięki antybiotykom, diagnostyce i nadzorowi epidemiologicznemu nie ma już w większości społeczeństw tego znaczenia co dawniej. Nie zniknęły natomiast problemy ujawniane przez epidemie: lęk przed obcym, rozpowszechnianie fałszywych informacji, szukanie kozłów ofiarnych, konflikt między swobodą jednostki a bezpieczeństwem wspólnoty oraz nierówny dostęp do ochrony zdrowia.

Każda epoka uważa własne kryzysy za wyjątkowe. Historia uczy jednak, że wiele ludzkich reakcji powraca. Powraca zaprzeczanie zagrożeniu, wiara w cudowne środki, nieufność wobec lekarzy, ucieczka przed chorymi i podejrzliwość wobec przybyszów. Powraca również odwaga tych, którzy mimo ryzyka pomagają innym, organizują opiekę, przekazują wiedzę i dokumentują doświadczenie wspólnoty.

Dlatego historia dżumy nie jest jedynie opowieścią o przeszłości. Jest zwierciadłem, w którym kolejne pokolenia mogą zobaczyć własne lęki i wybory. Pozwala pytać nie tylko o to, ilu ludzi zmarło i którądy przemieszczała się bakteria, lecz także o to, co dzieje się ze społeczeństwem, gdy codzienny porządek przestaje obowiązywać.

Jak wiele człowiek jest gotów poświęcić, by ocalić siebie? Jak daleko może posunąć się władza w imię ochrony zdrowia? Dlaczego w chwili zagrożenia wiedza przegrywa niekiedy z pogłoską? Co sprawia, że jedni opuszczają potrzebujących, a inni pozostają przy nich mimo niebezpieczeństwa? W jaki sposób wspólnota zachowuje pamięć o zmarłych i odbudowuje świat po katastrofie?

Na te pytania nie ma jednej odpowiedzi. Odpowiedzi udzielają poszczególni ludzie: kronikarz zapisujący imiona zmarłych, lekarz wchodzący do domu chorego, urzędnik zamykający port, duchowny udzielający ostatnich sakramentów, artysta malujący triumf śmierci, grabarz kopiący kolejny dół i człowiek, który mimo lęku podaje drugiemu człowiekowi wodę.

To ich doświadczenia składają się na dzieje dżumy.

Są to zarazem dzieje człowieka wobec zarazy.

# Rozdział I

## Wróg o wielu twarzach.

### Choroba, która stała się symbolem

Nad miastem biły dzwony. Nie wzywały jednak na nabożeństwo ani nie obwieszczały zwycięstwa. Uderzały powoli, jednostajnie, jakby odmierzały czas pozostały tym, którzy jeszcze żyli. Bramy zamykano, na drogach ustawiano strażę, przed domami palono ogniska, a wozy wywoziły ciała poza mury. Nikt nie wiedział, skąd przyszło nieszczęście. Jedni obwiniali zepsute powietrze, inni niezwykły układ planet, jeszcze inni grzechy ludzi, obcych przybyszów albo domniemanych trucicieli studni.

Dzisiaj znamy sprawcę. Możemy obejrzeć go pod mikroskopem, odczytać jego materiał genetyczny, prześledzić drogi jego rozprzestrzeniania się i zniszczyć go odpowiednio wcześniej podanym antybiotykiem. A jednak dżuma nadal budzi szczególny niepokój. Niewiele chorób tak silnie wrosło w zbiorową wyobraźnię. Jej nazwa stała się synonimem katastrofy, śmierci masowej, rozpadu wspólnoty i strachu przed niewidzialnym wrogiem.

Dżuma jest zarazem zjawiskiem biologicznym i historycznym. To konkretna choroba zakaźna, ale również doświadczenie, które wielokrotnie zmieniało ludzkie społeczeństwa. Wpływało na wojny i handel, na religijność, sztukę, medycynę, organizację miast, położenie chłopów i robotników, a nawet na sposób, w jaki ludzie rozumieli winę, odpowiedzialność i śmierć.

Zanim jednak podążymy tropem dżumy przez tysiąclecia, trzeba odpowiedzieć na pytanie podstawowe: czym właściwie jest choroba, która tak długo towarzyszyła człowiekowi?

### Imię nieszczęścia

W języku polskim mówimy o **dżumie**, ale dawni mieszkańcy Europy posługiwali się wieloma innymi określeniami. Pisali o *morze*, *pomorze*, *wielkiej śmiertelności*, *wielkiej zarazie* albo po prostu o *pestis*. Łacińskie słowo *pestis* mogło oznaczać nie tylko konkretną chorobę, lecz także zgubę, klęskę lub niszczące nieszczęście.

Etymologia polskiego słowa „dżuma” nie jest całkowicie pewna. Najczęściej wskazuje się, że zostało ono przejęte za pośrednictwem języków wschodniosłowiańskich, które z kolei zapożyczyły podobne określenia z języków tureckich. Sama droga, jaką przebyło słowo, przypomina więc szlaki przemieszczania się choroby: prowadzi przez pogranicza kultur, stepy, miasta handlowe i obszary łączące Europę z Azją.

Najbardziej znane określenie wielkiej pandemii XIV wieku — **Czarna Śmierć** — również wymaga wyjaśnienia. Łatwo przyjąć, że nazwa pochodzi od ciemnych wybroczyn, martwicy i czernienia palców, nosa lub innych części ciała u części chorych. Takie objawy rzeczywiście mogą pojawiać się w ciężkiej dżumie posocznicowej. Nie oznacza to jednak, że właśnie one dały pandemii jej nazwę.

Ludzie żyjący w połowie XIV wieku częściej pisali o „wielkiej śmiertelności” lub „wielkiej zarazie”. Określenie *mors nigra*, czyli dosłownie „czarna śmierć”, pojawiło się co prawda w poemacie paryskiego lekarza i astrologa Szymona z Couvin, ale był to przypadek odosobniony. Nazwa rozpowszechniła się dopiero wiele stuleci później. Jedną z hipotez łączy ją z niejednoznacznym łacińskim wyrażeniem *atra mors*: przymiotnik *ater* mógł znaczyć zarówno „czarny”, jak i „straszny” czy „złowrogi”. Czarna Śmierć byłaby zatem pierwotnie raczej „straszliwą śmiercią” niż medycznym opisem koloru ciała ofiar.

Czerń doskonale pasowała jednak do późniejszej pamięci o pandemii. Była kolorem żałoby, grozy, nocy i końca znanego świata. Z czasem nazwa zaczęła brzmieć tak, jakby istniała od zawsze.

## Sprawca otrzymuje nazwisko

Dżumę wywołuje bakteria ***Yersinia pestis*** — niewielka, Gram-ujemna pałeczka spokrewniona z bakterią *Yersinia pseudotuberculosis*. Jej organizm jest prosty w porównaniu z ciałem człowieka, lecz znakomicie przystosowany do przemieszczania się między różnymi gospodarzami i do omijania mechanizmów odpornościowych zakażonego organizmu.

Przez większą część historii ludzie nie wiedzieli, że chorobę powoduje żywa istota niewidoczna gołym okiem. Przełom nastąpił dopiero podczas epidemii w Hongkongu w 1894 roku. Bakterię wyizolowali wówczas niezależnie od siebie Alexandre Yersin oraz japoński badacz Shibasaburō Kitasato. Nazwa rodzaju *Yersinia* upamiętnia Yersina, którego opis drobnoustroju okazał się szczególnie precyzyjny. Obowiązującą dziś nazwę *Yersinia pestis* przyjęto jednak dopiero w XX wieku.

Odkrycie bakterii nie wyjaśniało jeszcze całej tajemnicy. Nadal trzeba było ustalić, w jaki sposób drobnoustrój przenosi się ze zwierząt na ludzi. W 1898 roku francuski lekarz Paul-Louis Simond przedstawił dowody wskazujące na rolę pcheł żyjących na szczurach. W ten sposób nauka zaczęła odsłaniać sieć zależności łączących bakterię, owada, gryzonia i człowieka.

Sieć ta okazała się znacznie bardziej skomplikowana niż prosty obraz „złego szczura roznoszącego dżumę”.

## Nie tylko szczur

Dżuma jest **zoonozą**, a więc chorobą mogącą przechodzić ze zwierząt na ludzi. Jej naturalnym środowiskiem nie są jednak ludzkie miasta ani szpitale. *Yersinia pestis* krąży przede wszystkim w populacjach dzikich gryzoni i żerujących na nich pcheł.

Rezerwuarem bakterii mogą być różne gatunki świstaków, susłów, piesków preriowych, myszokoczków, szczurów i innych niewielkich ssaków. Skład tej wspólnoty zależy od miejsca. Inaczej wygląda naturalne ognisko dżumy na wyżynach Madagaskaru, inaczej na stepach Azji Środkowej, a jeszcze inaczej w zachodniej części Ameryki Północnej.

Człowiek jest w tym układzie najczęściej przypadkowym gospodarzem. Wchodzi w krąg zakażenia, gdy zostanie ukąszony przez zainfekowaną pchłę, dotknie zakażonego zwierzęcia lub znajdzie się bardzo blisko chorego na dżumę płucną.

Szczury odegrały w historii ogromną rolę, ponieważ żyły obok ludzi, podróżowały w ładowniach statków, ukrywały się w magazynach żywności i dawały schronienie pchłom. Nie były jednak świadomymi „roznosicielami” choroby. Same często padały jej ofiarą. Kiedy w kolonii gryzoni rozpoczynało się masowe wymieranie, pozbawione zwykłych gospodarzy pchły poszukiwały nowego źródła krwi. Mogły wówczas atakować ludzi i zwierzęta domowe.

W klasycznym modelu zakażenia bakterie namnażają się w przewodzie pokarmowym pchły i mogą utworzyć masę utrudniającą przepływ krwi do jej żołądka. Głodny owad podejmuje kolejne próby żerowania, a zakażony materiał może przedostać się do rany po ukąszeniu. Obecne badania pokazują jednak, że transmisja jest bardziej złożona i nie zawsze wymaga pełnego zablokowania przewodu pokarmowego pchły.

Nie każdy szczur, nie każda pchła i nie każde ukąszenie oznaczają więc dżumę. Aby wybuchła epidemia, musi spotkać się wiele elementów: obecność bakterii, odpowiednie gatunki zwierząt i pcheł, warunki klimatyczne, duża liczebność gryzoni, kontakty z człowiekiem, przemieszczanie się ludzi oraz brak szybkiej reakcji sanitarnej.

## **Jak bakteria przekracza granicę gatunków**

Najczęstszą drogą zakażenia człowieka pozostaje ukąszenie przez pchłę, która wcześniej żerowała na zakażonym zwierzęciu. Tą drogą rozwija się zazwyczaj dżuma dymienicza, niekiedy zaś od razu postać posocznicowa.

Do zakażenia może dojść również podczas bezpośredniego kontaktu z krwią, tkankami lub wydzielinami chorego zwierzęcia. Szczególne ryzyko ponoszą osoby polujące na dzikie ssaki, skórujące je, przygotowujące ich mięso albo zajmujące się chorymi zwierzętami. Źródłem infekcji mogą być także koty. Zwierzęta te polują na gryzonie, mogą przynosić do domów zakażone pchły, a w razie rozwinięcia dżumy płucnej stają się potencjalnym źródłem zakaźnych kropelek.

Trzecia zasadnicza droga prowadzi przez układ oddechowy. Chory na dżumę płucną podczas kaszlu wydala kropelki zawierające bakterie. Osoba pozostająca z nim w bliskim kontakcie może je wdychać. W odróżnieniu od odry dżuma nie jest zwykle chorobą przenoszącą się swobodnie na duże odległości w powietrzu. Największe niebezpieczeństwo wiąże się z bliskim i bezpośrednim kontaktem z kaszlącym chorym.

Dżuma nie jest natomiast typową chorobą przenoszoną przez żywność, wodę, kontakt seksualny czy zwykłe przebywanie w tym samym mieście. Dotknięcie zdrowo wyglądającej osoby również nie powoduje automatycznie zakażenia. Znaczenie ma postać choroby, rodzaj kontaktu oraz obecność zakaźnego materiału. WHO wyróżnia trzy główne mechanizmy: ukąszenie zakażonej pchły, kontakt z zakażonymi tkankami oraz wdychanie kropelek oddechowych.

## Trzy główne twarze dżumy

Podział na dżumę dymieniczną, posocznicową i płucną nie oznacza, że istnieją trzy odrębne bakterie. Wszystkie postacie wywołuje ten sam drobnoustroj. Różnica zależy przede wszystkim od tego, którędy bakteria dostała się do organizmu, gdzie zaczęła się namnażać i jak daleko zdążyła się rozprzestrzenić.

Każda z tych postaci może wystąpić jako choroba pierwotna. Jedna forma może również przechodzić w inną. Nieleczona dżuma dymieniczna może doprowadzić do obecności bakterii we krwi, a następnie do posocznicy. Z krwią drobnoustroje mogą przedostać się do płuc, powodując wtórną dżumę płucną.

Granice między postaciami nie zawsze są zatem ostre. Dżuma jest procesem, który może zmieniać charakter w miarę rozwoju zakażenia.

## Dżuma dymieniczna — ból ukryty pod skórą

Najbardziej rozpoznawalną postacią choroby jest **dżuma dymieniczna**, po łacinie *pestis bubonica*. Jej nazwa pochodzi od dymienic — silnie powiększonych, bardzo bolesnych węzłów chłonnych.

Po ukąszeniu przez zakażoną pchłę bakterie dostają się przez skórę do naczyń limfatycznych. Następnie wędrują do najbliższego węzła chłonnego. Jeżeli do ukąszenia doszło w nogę, dymienica pojawia się zwykle w pachwinie. Po ukąszeniu w rękę może rozwinąć się pod pachą, a po zakażeniu w okolicy głowy lub szyi — w węzłach szyjnych.

Okres wylęgania dżumy dymienicznej wynosi zwykle od dwóch do ośmiu dni. Początek choroby bywa nagły. Pojawiają się gorączka, dreszcze, ból głowy, rozbicie, bóle mięśni i głębokie osłabienie. Wkrótce chory zaczyna odczuwać silny ból w okolicy zajętego węzła.

Dymienica może osiągać znaczne rozmiary. Skóra nad nią jest napięta i zaczerwieniona, a ból bywa tak duży, że pacjent unika najmniejszego ruchu. Węzeł może ulec martwicy, wypełnić się ropną lub krwistą treścią, a niekiedy samoistnie pęknąć.

Historyczne opisy wspominają również o majaczeniu, bezsenności, lęku, oszołomieniu, wymiotach i gwałtownym pogorszeniu wyglądu chorego. Część tych relacji trudno dziś jednoznacznie zinterpretować. Ludzie obserwujący epidemie nie dysponowali termometrami, badaniami laboratoryjnymi ani jednolitym językiem medycznym. Opisywali to, co widzieli: gorące ciała, bolesne guzy, wysypki, ciemne plamy i śmierć następującą po kilku dniach.



Nieleczona dżuma dymienicza jest niezwykle niebezpieczna. WHO szacuje śmiertelność nieleczonych przypadków na 30–60 procent. Przy szybkim rozpoznaniu i właściwym leczeniu antybiotykami szanse pacjenta zmieniają się jednak zasadniczo.

## **Dżuma posocznicowa — bakteria we krwi**

O **dżumie posocznicowej**, zwanej też septyczną, mówimy wówczas, gdy bakterie namnażają się we krwi i wywołują gwałtowną reakcję całego organizmu.

Postać ta może rozwinąć się jako powikłanie dżumy dymienicznej. Zdarza się jednak, że od początku przebiega bez widocznej dymienicy. Jest wtedy szczególnie trudna do rozpoznania, ponieważ początkowe objawy mogą przypominać wiele innych ciężkich zakażeń.

Chory ma wysoką gorączkę, dreszcze i skrajne osłabienie. Mogą pojawić się bóle brzucha, nudności, wymioty lub biegunka. Wraz z postępem choroby spada ciśnienie krwi, dochodzi do zaburzeń świadomości, niewydolności nerek i wstrząsu septycznego.

Jednym z najgroźniejszych następstw jest rozsiane wykrzepianie wewnątrznaczyniowe. W drobnych naczyniach tworzą się zakrzepy, a jednocześnie organizm zużywa czynniki potrzebne do prawidłowego krzepnięcia krwi. Skutkiem są zarówno zatory odcinające tkanki od tlenu, jak i krwawienia.

Na skórze pojawiają się wybroczyny oraz sino-fioletowe plamy. Niedokrwione tkanki mogą obumierać. Szczególnie narażone są palce dłoni i stóp oraz nos. To właśnie ten mechanizm odpowiada za rzeczywiste czernienie części ciała niektórych ofiar dżumy.

Nie oznacza to jednak, że każdy chory stawał się czarny albo że martwica była najważniejszym objawem wszystkich historycznych epidemii. Ciemne zmiany skórne należą przede wszystkim do najcięższych przypadków posocznicy.

## **Dżuma płucna — oddech, który zabija**

Najbardziej gwałtowną i epidemiologicznie niebezpieczną postacią jest **dżuma płucna**.

Może ona rozwinąć się wtórnie, kiedy bakterie docierają do płuc wraz z krwią z innego ogniska zakażenia. Może też być pierwotna — wówczas człowiek zakaża się przez wdychanie kropelek wydalaných przez chorego człowieka lub zwierzę.

Okres wylęgania pierwotnej dżumy płucnej jest zwykle bardzo krótki i wynosi około jednego do trzech dni. Początek przypomina ciężką infekcję dróg oddechowych: pojawiają się wysoka gorączka, osłabienie, ból głowy i dreszcze. Wkrótce dołączają kaszel, duszność oraz ból w klatce piersiowej. Plwocina może stać się wodnista, pienista lub podbarwiona krwią.

Stan chorego pogarsza się bardzo szybko. W płucach rozwijają się obrzęk, zapalenie i krwotoczna martwica. Organizm nie otrzymuje wystarczającej ilości tlenu. Bez leczenia śmierć może nastąpić w ciągu kilkunastu lub kilkudziesięciu godzin od pojawienia się wyraźnych objawów. WHO podkreśla, że nieleczona dżuma płucna jest praktycznie zawsze śmiertelna.

To jedyna główna postać dżumy, która może stosunkowo łatwo przenosić się bezpośrednio z człowieka na człowieka. Dlatego pacjent z podejrzeniem dżumy płucnej wymaga natychmiastowej izolacji, a osoby pozostające z nim w bliskim kontakcie — oceny medycznej i niekiedy profilaktycznego podania antybiotyków.

Dżuma płucna wywoływała szczególne przerażenie. Chory nie tylko umierał, walcząc o oddech, lecz także sam mógł stać się źródłem kolejnych zakażeń. W gęsto zaludnionym domu, koszarach, obozie wojskowym albo zatłoczonej dzielnicy portowej kilka dni mogło wystarczyć, aby pojedynczy przypadek zmienić się w ognisko epidemiczne.

## **Postacie rzadkie i przypadki nietypowe**

Trzy główne odmiany nie wyczerpują wszystkich możliwości. *Yersinia pestis* może niekiedy wywołać zapalenie opon mózgowo-rdzeniowych, gardła lub spojówek. Opisywano również zmiany skórne rozwijające się w miejscu przedostania się bakterii do organizmu.

Istnieją przypadki stosunkowo łagodne, określane dawniej jako *pestis minor*, oraz zakażenia o niecharakterystycznych objawach. Dżuma posocznicowa może początkowo wyglądać jak ostre zatrucie pokarmowe, a kaszel może pojawić się także u osoby, u której choroba zaczęła się od dymienicy.

Dlatego rozpoznanie wyłącznie na podstawie wyglądu pacjenta jest ryzykowne. Nawet charakterystyczny guz w pachwinie nie musi oznaczać dżumy. Podobne powiększenie węzłów chłonnych mogą powodować tularemia, choroba kociego pazura, zakażenia gronkowcowe i paciorkowcowe oraz wiele innych chorób.

## **Co bakteria robi z organizmem**

Niebezpieczeństwo dżumy wynika nie tylko z szybkiego namnażania się bakterii, lecz także z jej zdolności do osłabiania odpowiedzi immunologicznej.

Układ odpornościowy człowieka dysponuje komórkami wyspecjalizowanymi w pochłanianiu i niszczeniu drobnoustrojów. *Yersinia pestis* potrafi jednak zakłócać ich działanie. Wprowadza do komórek gospodarza białka hamujące fagocytozę oraz reakcję zapalną. W pierwszych etapach zakażenia może dzięki temu rozwijać się niemal niezauważona.

Kiedy organizm wreszcie uruchamia pełną odpowiedź, bakterii może być już bardzo dużo. Następuje gwałtowny stan zapalny, uszkodzenie naczyń, zaburzenia krzepnięcia i niewydolność narządów.

Paradoks polega na tym, że człowiek umiera nie tylko wskutek bezpośredniego działania drobnoustroju. Zabójcza może stać się również niekontrolowana odpowiedź jego własnego organizmu. Mechanizm ten znamy obecnie z przebiegu sepsy wywoływanej także przez inne bakterie.

## **Jak rozpoznaje się dżumę**

Dla średniowiecznego lekarza dymienica była widocznym znakiem nieszczęścia. Dla współczesnego lekarza jest wskazówką, ale nie ostatecznym dowodem.

Podejrzenie dżumy opiera się na połączeniu objawów z informacją o możliwym narażeniu. Znaczenie ma pobyt na obszarze, gdzie bakteria występuje wśród zwierząt, kontakt z martwymi gryzoniami, ukąszenia pcheł, polowanie, kontakt z chorym kotem albo bliskość osoby cierpiącej na ciężkie zapalenie płuc.

Potwierdzenie wymaga badań laboratoryjnych. Materiał pobiera się z dymienicy, krwi lub płwociny, zależnie od postaci choroby. Bakterię można wykryć w hodowli, za pomocą metod molekularnych lub testów rozpoznających charakterystyczne antygeny.

W dżumie nie zawsze można jednak czekać na pełny wynik. Jeżeli podejrzenie jest poważne, leczenie powinno rozpocząć się natychmiast. Każda godzina zwłoki zwiększa ryzyko, że zakażenie obejmie krew, płuca i kolejne narządy.

## **Choroba uleczalna — pod warunkiem, że rozpoznana w porę**

Przez stulecia lekarze nie dysponowali skutecznym lekiem na dżumę. Próbowali upuszczania krwi, nacinania dymienic, okadzania pomieszczeń, podawania ziół, kamfory, alkoholu i najróżniejszych mieszanin. Niektóre zabiegi mogły chwilowo łagodzić cierpienie, inne osłabiały pacjentów, a wiele nie miało żadnego wpływu na rozwój zakażenia.

Pod koniec XIX wieku rozpoczęto eksperymenty z surowicami odpornościowymi i pierwszymi szczepionkami. Prawdziwy przełom nastąpił jednak dopiero wraz z nadejściem antybiotyków w XX wieku.

Współczesna dżuma jest chorobą uleczalną. Stosuje się antybiotyki skuteczne wobec bakterii Gram-ujemnych, między innymi niektóre aminoglikozydy, tetracykliny i fluorochinolony. Wybór leku zależy od postaci choroby, stanu pacjenta, wieku, przeciwwskazań i lokalnych zaleceń medycznych.

Nie jest prawdą, że lekarstwem na dżumę stała się po prostu penicylina odkryta przez Alexandra Fleminga. Penicylina rozpoczęła epokę antybiotyków, lecz w leczeniu zakażeń *Yersinia pestis* większe znaczenie uzyskały inne preparaty.

Antybiotyk nie cofa natychmiast wszystkich uszkodzeń. Pacjent może wymagać tlenoterapii, podtrzymywania ciśnienia, płynów dożylnych, leczenia zaburzeń krzepnięcia i niewydolności narządów. Sukces zależy przede wszystkim od czasu. Leczenie rozpoczęte wcześnie może uratować życie; rozpoczęte po rozwinięciu

wstrząsu i rozległej martwicy może nie wystarczyć. WHO podkreśla, że szybka diagnoza i niezwłoczne podanie antybiotyku mają kluczowe znaczenie dla przeżycia.

## Epidemia potrzebuje środowiska

Sama obecność bakterii nie wystarcza, aby powstała pandemia. Potrzebne jest środowisko pozwalające drobnoustrojowi przemieszczać się między żywicielami.

Wśród dzikich gryzoni dżuma może utrzymywać się przez długi czas w naturalnych ogniskach. Niekiedy zakażenia występują na niskim poziomie, nie wywołując masowego wymierania. W innych okolicznościach dochodzi do epizootii, czyli epidemii wśród zwierząt. Gdy gryzonie zaczynają licznie padać, zakażone pchły szukają nowych gospodarzy.

Znaczenie ma temperatura i wilgotność, liczba gryzoni, zagęszczenie ludności, jakość mieszkań, przechowywanie żywności, obecność zwierząt domowych oraz intensywność transportu. Dawne statki handlowe przewoziły nie tylko towary i pasażerów. W ich ładowniach mogły podróżować szczury, pchły i bakterie. Karawany przemierzające Azję podobnie łączyły odległe ogniska choroby z wielkimi miastami.

Epidemia nie jest zatem wyłącznie historią drobnoustroju. To rezultat spotkania biologii z ludzką działalnością. Handel, wojna, migracja, głód, ubóstwo i zniszczenie infrastruktury mogą otwierać bakterii drogę. Izolacja chorych, ochrona przed pchłami, bezpieczne postępowanie ze zwierzętami oraz sprawna opieka medyczna mogą ją zamknąć.

## Trzy wielkie pandemie

W tradycyjnym ujęciu historycy wyróżniają trzy wielkie pandemie dżumy.

Pierwsza rozpoczęła się w VI wieku. Jej najbardziej znaną falę nazwano **zarazą Justyniana** od imienia cesarza Justyniana I. Choroba pojawiła się w basenie Morza Śródziemnego w 541 roku, a następnie wielokrotnie powracała przez następne dwa stulecia.

Druga pandemia rozpoczęła się w XIV wieku. Jej pierwszą, najgwałtowniejszą falą była **Czarna Śmierć**, która w latach czterdziestych i pięćdziesiątych XIV wieku objęła ogromne obszary Azji, Bliskiego Wschodu, Afryki Północnej i Europy. Kolejne nawroty pojawiały się przez stulecia, między innymi w Mediolanie, Wenecji, Londynie, Wiedniu, Marsylii i Moskwie.

Trzecia pandemia narodziła się w XIX-wiecznych Chinach. Kiedy w 1894 roku dotarła do Hongkongu, statki parowe przeniosły ją do portów na wielu kontynentach. Największą liczbę ofiar pochłonęła w Indiach i Chinach. Jednocześnie stworzyła warunki, w których nowoczesna bakteriologia mogła wreszcie zidentyfikować sprawcę i zacząć rozumieć mechanizm zakażenia.

Podział ten jest użyteczny, lecz upraszcza rzeczywistość. Poszczególne fale różniły się zasięgiem, środowiskiem, sposobami transmisji i reakcją społeczeństw.

Nie zawsze łatwo wskazać moment, w którym jedna pandemia ostatecznie się kończyła. Szczegóły tych wydarzeń będą przedmiotem kolejnych rozdziałów.

## **Czy każda dawna „zaraza” była dżumą?**

Historyk chorób zakaźnych musi zachować ostrożność. Dawne słowo „zaraza” nie jest laboratoryjną diagnozą.

Kronikarz mógł nazywać dżumą lub morem każdą chorobę, która zabijała wielu ludzi. Ospa, tyfus plamisty, dur brzuszny, czerwotka, malaria, gorączki krwotoczne i zatrucia pokarmowe mogły w źródłach otrzymywać podobne nazwy. Informacje o gorączce, wysypce czy nagłej śmierci często nie wystarczają do rozpoznania konkretnej infekcji.

Dlatego współczesna wiedza o dawnych epidemiach powstaje na styku kilku dyscyplin. Historycy analizują kroniki, księgi miejskie, testamenty, rachunki i rejestry pochówków. Archeolodzy badają cmentarze i groby masowe. Antropolodzy odczytują ślady pozostawione w kościach i zębach. Genetycy poszukują fragmentów DNA drobnoustrojów.

W przypadku dżumy szczególnie cenne okazały się zęby. Bakterie krążące przed śmiercią we krwi mogły pozostać w silnie unaczynionej miazdze zębowej. Dzięki temu po setkach, a nawet tysiącach lat można odnaleźć materiał genetyczny *Yersinia pestis*.

Badania starożytnego DNA potwierdziły udział tej bakterii zarówno w pandemii Justyniana, jak i w Czarnej Śmierci. W 2022 roku analiza szczątków z cmentarzy w pobliżu jeziora Issyk-kul w dzisiejszym Kirgistanie połączyła epidemię z lat 1338–1339 ze szczepem znajdującym się bardzo blisko punktu wielkiego rozgałęzienia linii bakterii związanych z późniejszą pandemią. Nie rozwiązuje to wszystkich zagadek, ale dostarcza mocnego argumentu za środkowoazjatyckim źródłem drugiej pandemii.

## **Starsza od kronik**

Przez długi czas historię dżumy rozpoczynano od zarazy Justyniana. Genetyka przesunęła jednak granicę naszej wiedzy o kilka tysięcy lat.

Materiał *Yersinia pestis* odnaleziono w szczątkach ludzi żyjących w późnym neolicie i epoce brązu. Nie wszystkie prehistoryczne szczepy były identyczne z bakteriami znanymi z późniejszych pandemii. Najstarsze z nich nie posiadały jeszcze pełnego zestawu cech pozwalających na skuteczne przetrwanie w organizmie pchły. Sposób, w jaki przenosiły się między ludźmi i zwierzętami, pozostaje przedmiotem badań.

Okolo 3800 lat temu istniały już jednak linie bakterii wyposażone w mechanizmy związane z transmisją przez pchły i powstawaniem dżumy dymienicznej. Oznacza to, że biologiczna historia choroby rozpoczęła się na długo przed pierwszymi znanymi nam opisami wielkich epidemii.

Pochodzenie bakterii, jej ewolucja oraz zagadka prehistorycznej dżumy wymagają osobnego omówienia. Na razie wystarczy zapamiętać jedno: człowiek spotkał *Yersinia pestis* tysiące lat wcześniej, niż nauczył się zapisywać nazwę tej choroby.

## **Dlaczego dżuma zabijała tak wielu?**

Nie istnieje jedna odpowiedź.

Po pierwsze, była chorobą nową dla wielu atakowanych populacji. Ludzie nie posiadali nabytej odporności, a ich organizmy po raz pierwszy stykały się z wyjątkowo zjadliwym drobnoustrojem.

Po drugie, nie znano przyczyny zakażenia. Działania podejmowane przez władze i lekarzy bywały przypadkowe. Nie rozumiano roli pcheł, gryzoni ani kropelek oddechowych. Walczono ze smrodem, spalano wonne zioła, organizowano procesje lub wypędzano osoby uznawane za winne, podczas gdy rzeczywiste drogi transmisji pozostawały otwarte.

Po trzecie, ludzie żyli w warunkach sprzyjających chorobom. Wojny niszczyły pola i domy, głód osłabiał organizmy, a zatłoczone miasta nie posiadały sprawnej kanalizacji. Żywność magazynowano w miejscach dostępnych dla gryzoni. W domach, ubraniach i pościeli żyły pchły oraz wszy.

Po czwarte, dżuma rozwijała się bardzo szybko. Od zakażenia do ciężkiej choroby mijało zaledwie kilka dni. W przypadku postaci płucnej czas ten był jeszcze krótszy. Zanim mieszkańcy rozpoznali zagrożenie, zakażeni kupcy, żołnierze, pielgrzymi lub marynarze mogli znaleźć się wiele kilometrów dalej.

Nie można jednak sprowadzić sukcesu bakterii wyłącznie do brudu i zacofania. Dżuma występowała także w dobrze zorganizowanych społeczeństwach, które podejmowały energiczne działania sanitarne. Drobnoustrój korzystał z tych samych sieci, które tworzyły bogactwo i potęgę cywilizacji: z dróg, portów, rynków i dalekosiężnego handlu.

## **Dżuma a człowiek**

Każda wielka epidemia jest również próbą charakteru społeczeństwa.

W obliczu dżumy ludzie uciekali, ale także pozostawali, by opiekować się chorymi. Porzucali krewnych, lecz również ryzykowali życie, grzebiąc zmarłych i dostarczając żywność zamkniętym rodzinom. Organizowali modlitwy i procesje, ale tworzyli też urzędy zdrowia, szpitale izolacyjne, kordony sanitarne i systemy obserwacji przyjezdnych.

Strach sprzyjał przemocy. W różnych epokach o wywołanie zarazy oskarżano cudzoziemców, biedaków, żebraków, ludzi należących do mniejszości religijnych i osoby rzekomo zatruwające studnie. Epidemia pozwalała istniejącym uprzedzeniom przeobrazić się w prześladowania.

Jednocześnie katastrofa wymuszała innowacje. To z doświadczeń kolejnych epidemii wyrastały kwarantanna, miejskie służby sanitarne, świadectwa zdrowia dla statków, rejestry zgonów i pierwsze próby systematycznego badania sposobów szerzenia się chorób.

Historia dżumy nie jest więc tylko historią umierania. To także historia uczenia się — powolnego, bolesnego i często przerywanego przez zapomnienie.

## **Wróg, który nie odszedł**

Dżuma nie jest wyłącznie chorobą przeszłości. Bakteria nadal krąży w naturalnych ogniskach wśród dzikich zwierząt. Sporadyczne przypadki i lokalne epidemie występują między innymi w Afryce, Azji oraz obu Amerykach.

Nie oznacza to, że światu grozi prosty powrót średniowiecznej Czarnej Śmierci. Dysponujemy antybiotykami, diagnostyką laboratoryjną, środkami ochrony osobistej, nadzorem epidemiologicznym i wiedzą o drogach zakażenia. Współczesne miasta nie są też identycznymi ekosystemami jak porty i osady sprzed kilkuset lat.

Niebezpieczeństwo nie zniknęło jednak całkowicie. Dżuma może zostać początkowo pomyłona z inną chorobą. Jej naturalne ogniska znajdują się często w regionach ubogich i trudno dostępnych, gdzie szybki transport próbek oraz leków bywa niemożliwy. Szczególne zagrożenie stwarza postać płucna, zdolna do rozprzestrzeniania się między ludźmi.

W 2025 roku WHO określiła dżumę jako zoonozę ponownie zyskującą znaczenie, zwracając uwagę na wysoką śmiertelność w regionach endemicznych o ograniczonym dostępie do opieki zdrowotnej. Kluczowe pozostają wczesne wykrycie przypadku, szybkie leczenie oraz ustalenie, czy bakteria krąży w lokalnej populacji zwierząt i pcheł.

Współczesna dżuma przypomina, że pokonanie epidemii nie zawsze oznacza całkowite usunięcie drobnoustroju z planety. Czasami oznacza jedynie nauczanie się, jak ograniczać jego możliwości.

## **Ślady pozostawione przez zarazę**

Dżuma zmieniała krajobraz demograficzny, lecz pozostawiała ślady również w języku i kulturze. Stała się metaforą zła, wojny, tyranii i moralnego zepsucia. Jej obrazy — stosy ciał, opustoszałe miasta, taniec śmierci, lekarz w masce z dziobem — pochodzą z różnych epok, ale w zbiorowej pamięci zrosły się w jeden wielki fresk.

Niektóre z tych wyobrażeń są wiernym świadectwem wydarzeń. Inne powstały później. Charakterystyczny kostium lekarza z maską przypominającą ptasi dziób nie należał do świata Czarnej Śmierci z XIV wieku, lecz rozpowszechnił się dopiero w czasach późniejszych epidemii. Podobnie szczur, choć ważny, nie był jedynym zwierzęciem uczestniczącym w cyklu choroby.

Oddzielenie faktu od symbolu nie odbiera historii dramatyzmu. Przeciwnie — pozwala zobaczyć prawdziwy wymiar starcia człowieka z bakterią. Było ono bardziej



złożone niż legenda, ponieważ uczestniczyły w nim klimat, zwierzęta, owady, handel, wojna, bieda, ludzka pomysłowość i ludzkie uprzedzenia.

## **Na początku drogi**

Wiemy już, że dżuma jest bakteryjną zoonozą, najczęściej przenoszoną przez pchły związane z gryzoniami. Może przybrać postać dymieniczą, posocznicową lub płucną. Wiemy, dlaczego pojawiają się dymienice, skąd bierze się czernienie tkanek i dlaczego zapalenie płuc pozwala chorobie przechodzić bezpośrednio między ludźmi. Wiemy również, że właściwie leczona dżuma nie musi oznaczać wyroku śmierci.

Pozostaje jednak wiele pytań.

Jak bakteria jelitowa przeobraziła się w jednego z najgroźniejszych znanych patogenów? Kiedy nauczyła się wykorzystywać pchły? Czy prehistoryczne zakażenia powodowały epidemie podobne do późniejszych pandemii? Skąd przyszła zaraza Justyniana i jak naprawdę wpłynęła na Cesarstwo Rzymskie? Dlaczego Czarna Śmierć rozprzestrzeniła się tak szybko? Jaką rolę odgrywały szczury, a jaką pchły ludzkie, wszy, klimat oraz przemieszczanie się ludzi? Dlaczego dżuma na stulecia zadomowiła się w Europie, a potem z niej ustąpiła? Jak została wykorzystana przez armie i dlaczego nadal uznaje się ją za potencjalną broń biologiczną?

Na te pytania nie odpowiada już jedna dziedzina nauki. Potrzebujemy kronik i dokumentów, archeologii, mikrobiologii, ekologii, medycyny oraz genetyki. Każda z nich widzi inny fragment przeszłości. Dopiero połączone pozwalają odtworzyć historię choroby.

Dżuma nie jest bowiem wyłącznie opowieścią o bakterii.

Jest opowieścią o człowieku — o jego ruchliwości i ciekawości świata, o budowanych przez niego miastach i szlakach handlowych, o strachu przed obcym, o zdolności do poświęcenia oraz o uporczywym pragnieniu zrozumienia tego, co niewidzialne.

Przez tysiące lat człowiek nie wiedział, że jego przeciwnik ma zaledwie ułamek długości ludzkiego włosa.

Przeciwnik tymczasem znał go bardzo dobrze.

# Rozdział II

## Narodziny niewidzialnego zabójcy

### Bakteria bez aktu urodzenia

Nie było jednego dnia, w którym narodziła się dżuma. Nie nastąpiła chwila, gdy nieszkodliwa bakteria nagle przeobraziła się w doskonałego zabójcę, gotowego pustoszyć miasta i kontynenty. Nie było też jednego miejsca, które z całą pewnością można wskazać jako kolebkę zarazy. Początki *Yersinia pestis* przypominają raczej wieloetapową przebudowę starego mechanizmu. Jedne jego części zostały przejęte od innych bakterii, inne stopniowo zmodyfikowane, a jeszcze inne wyłączone i pozostawione w genomie niczym zepsute tryby.

W potocznym wyobrażeniu ewolucja często oznacza doskonalenie: organizm zdobywa nowe cechy, staje się bardziej skomplikowany i coraz lepiej przystosowany. Historia bakterii dżumy pokazuje jednak coś innego. *Yersinia pestis* zawdzięcza swój sukces nie tylko temu, co zyskała, lecz także temu, co utraciła. Rezygnując z części dawnych umiejętności, weszła do nowego świata — świata krwi, tkanek ssaków, pcheł i dzikich gryzoni.

Przez większą część XX wieku naukowcy mogli odtwarzać tę historię wyłącznie przez porównywanie żyjących współcześnie bakterii. Obecnie dysponują czymś, co dawniej wydawałoby się niemożliwe: fragmentami genomów drobnoustroju wydobywanymi z zębów ludzi zmarłych przed tysiącami lat.

Każdy taki genom jest zapisem jednego etapu ewolucyjnego eksperymentu. Niektóre jego linie wygasły bez potomków. Inne doprowadziły do bakterii, które znamy z pandemii Justyniana, Czarnej Śmierci i współczesnych naturalnych ognisk dżumy.

Historia pochodzenia *Yersinia pestis* nie jest zatem prostą genealogią jednego zwycięskiego szczepu. Jest historią rozgałęzień, ślepych uliczek, przejętych genów i przypadkowych mutacji, z których tylko część okazała się korzystna.

### Krewna niemal bliźniacza

Najbliższą znaną krewną bakterii dżumy jest *Yersinia pseudotuberculosis*. Nazwa ta może być myląca, ponieważ drobnoustrój nie wywołuje gruźlicy. Powoduje przede wszystkim zakażenia przewodu pokarmowego, zazwyczaj po spożyciu skażonego jedzenia lub wody.

U chorego mogą wystąpić gorączka, biegunka i bóle brzucha. Zakażenie bywa mylone z zapaleniem wyrostka robaczkowego, ponieważ bakteria może zajmować węzły chłonne jamy brzusznej. Najczęściej jest to jednak choroba o zupełnie innym obrazie niż gwałtowna, ogólnoustrojowa dżuma.

Różnica między obiema bakteriami wydaje się ogromna. Jedna żyje przede wszystkim w przewodzie pokarmowym i najczęściej wywołuje ograniczone zakażenie. Druga przedostaje się do węzłów chłonnych, krwi i płuc, wywołując jedne z najbardziej gwałtownych chorób znanych medycynie.

Pod względem genetycznym są jednak niezwykle podobne. Znaczna większość ich odpowiadających sobie genów zachowała bardzo wysoką zgodność sekwencji. W jednym z klasycznych porównań genomowych około trzech czwartych przewidywanych genów *Y. pseudotuberculosis* miało odpowiedniki zgodne z genami *Y. pestis* w co najmniej 97 procentach. Różnice między chorobą jelitową a dżumą nie wynikają więc z całkowitego zbudowania nowego organizmu. Są skutkiem stosunkowo niewielkiej liczby zmian działających w odpowiedniej kombinacji.

To jedna z najbardziej niezwykłych lekcji mikrobiologii: dwa niemal bliźniacze genomy mogą prowadzić do zupełnie odmiennych sposobów życia.

*Yersinia pseudotuberculosis* jest przede wszystkim bakterią jelitową. *Yersinia pestis* stała się patogenem krwi i tkanek, krążącym między ssakami a owadami. Pierwsza zwykle opuszcza gospodarza wraz z kałem i szuka kolejnej okazji do zakażenia przez żywność lub wodę. Druga musi znaleźć się we krwi zwierzęcia w takim stężeniu, aby mogła zostać pobrana przez pchłę.

Zmiana była tak radykalna, że przez długi czas wydawało się nieprawdopodobne, by mogła nastąpić stosunkowo niedawno.

A jednak właśnie to pokazują genomy.

## **Młoda bakteria o starej sławie**

W porównaniu z wieloma innymi gatunkami bakterii *Yersinia pestis* jest organizmem młodym. Jej dokładny wiek nadal pozostaje przedmiotem dyskusji, ponieważ określenie momentu powstania gatunku nie jest tak proste, jak datowanie zabytku archeologicznego.

Trzeba rozróżnić co najmniej trzy wydarzenia.

Pierwszym jest oddzielenie się przodków *Y. pestis* od populacji *Y. pseudotuberculosis*. Drugim — pojawienie się wspólnego przodka wszystkich poznanych dotychczas linii dżumy. Trzecim — nabycie zestawu cech pozwalających na skuteczne przenoszenie przez pchły i wywoływanie klasycznej dżumy dymienicznej.

Te trzy momenty nie musiały następować jednocześnie.

Pod koniec XX wieku, na podstawie różnic występujących w genomach żyjących bakterii, pojawienie się *Y. pestis* umieszczano bardzo szeroko — od około 1500 do 20 tysięcy lat temu. Późniejsze modele, wzbogacone o starożytne DNA, często wskazywały na wspólnego przodka znanych linii sprzed mniej więcej sześciu–siedmiu tysięcy lat. Nie oznaczało to jednak, że dokładnie wtedy nastąpiło pierwsze

oddzielenie od *Y. pseudotuberculosis*. Mogło ono rozpocząć się wcześniej, a jego pierwsze linie mogły nie pozostawić rozpoznanych potomków.

Badania ogłoszone w czerwcu 2026 roku dodatkowo zawęziły część tej historii. Analiza bardzo starych genomów znad jeziora Bajkał wskazuje, że *Y. pestis* musiała istnieć już przed około 5700 laty. Nie jest to jednak data definitywnych „narodzin” gatunku, lecz granica wynikająca z najstarszych obecnie poznanych rozgałęzień jego drzewa genealogicznego.

Można to porównać do badania dziejów rodu na podstawie zachowanych nagrobków. Najstarszy odnaleziony nagrobek nie musi należeć do założyciela rodziny. Dowodzi jedynie, że ród istniał już w chwili jego powstania.

## Genom jak stary rękopis

Genom bakterii jest zapisany w DNA. Jego zasadnicza część znajduje się w chromosomie, lecz wiele bakterii posiada również mniejsze koliste cząsteczki DNA zwane plazmidami.

Plazmid można porównać do dodatkowego zeszytu dołączonego do głównej książki. Nie zawiera wszystkich informacji potrzebnych komórce do życia, ale może przenosić cechy dające jej istotną przewagę: odporność na antybiotyk, zdolność wykorzystywania określonego związku chemicznego albo produkowania czynnika zjadliwości.

Bakterie potrafią przejmować taki materiał od niespokrewnionych lub odlegle spokrewnionych organizmów. Proces ten nazywamy poziomym transferem genów. U zwierząt i ludzi materiał dziedziczny przechodzi głównie z rodziców na potomstwo. W świecie bakterii fragment użytecznej instrukcji może niekiedy przekroczyć granicę gatunku.

Ewolucyjna historia *Yersinia pestis* przypomina rękopis wielokrotnie poprawiany przez różnych kopistów. W jednych miejscach dopisano całe fragmenty. W innych pojedyncza litera zmieniła sens instrukcji. Jeszcze gdzie indziej tekst przekreślono, ale jego pozostałości nadal można odczytać.

Właśnie takie pozostałości — pseudogeny — są jednym z najważniejszych świadectw przeszłości bakterii dżumy.

Pseudogen był kiedyś działającym genem, lecz mutacja uszkodziła jego instrukcję. Bakteria nadal nosi go w genomie, ale nie potrafi już wytworzyć prawidłowego produktu. Dla biologa ewolucyjnego jest to odpowiednik zamurowanych drzwi w starym budynku: dowód, że pomieszczenia łączyły się niegdyś w inny sposób.

Genom *Y. pestis* zawiera wyjątkowo dużo takich śladów. Wskazuje to na stosunkowo niedawną, gwałtowną zmianę środowiska życia. Bakteria przestała potrzebować części wyposażenia użytecznego w jelicie lub w środowisku zewnętrznym, a zaczęła specjalizować się w życiu w organizmach ssaka i pchły.

## Trzy dodatkowe księgi

Współczesna *Yersinia pestis* posiada trzy główne plazmidy związane z jej chorobotwórczością.

Pierwszy, zwykle nazywany pCD1, ma odpowiedniki również u innych chorobotwórczych bakterii z rodzaju *Yersinia*. Nie jest więc wyłącznym wynalazkiem pałeczki dżumy. Zawiera między innymi geny systemu sekrecji typu trzeciego.

Nazwa brzmi technicznie, lecz działanie mechanizmu można wyjaśnić obrazowo. Bakteria buduje molekularną strzykawkę, za pomocą której wprowadza białka bezpośrednio do komórek gospodarza. Wstrzyknięte cząsteczki zakłócają sygnalizację komórkową, hamują reakcję zapalną i utrudniają fagocytozę, czyli pochłanianie bakterii przez komórki odpornościowe.

Przodek *Y. pestis* nie zaczynał więc całkowicie bezbronny. Odziedziczył po jelitowych krewnych skuteczne narzędzia osłabiania układu odpornościowego.

Dwa pozostałe plazmidy, pMT1 i pPCP1, są charakterystyczne dla *Y. pestis*. Ich zdobycie miało ogromne znaczenie dla powstania nowego trybu życia bakterii.

Plazmid pMT1 zawiera między innymi geny związane z wytwarzaniem otoczki F1. Otoczka ta pomaga bakterii unikać pochłonięcia przez komórki odpornościowe ssaka. Na tym samym plazmidzie znajduje się gen *ymt*, kodujący enzym nazywany historycznie toksyną mysia *Yersinia*. Jego nazwa nie oddaje dobrze najważniejszej funkcji: umożliwia bakteriom przetrwanie w przewodzie pokarmowym pchły po pobraniu zakażonej krwi.

Plazmid pPCP1 zawiera natomiast gen *pla*, kodujący proteazę Pla. Białko to oddziałuje z układem krzepnięcia i rozpuszczania skrzepów gospodarza. Ułatwia bakterii wydostanie się z miejsca zakażenia i szerzenie w tkankach.

Zdobycie plazmidów nie stworzyło jednak od razu gotowej bakterii pandemicznej. Posiadanie narzędzia nie oznacza jeszcze umiejętności wykorzystania go w każdej sytuacji. Potrzebne były dalsze zmiany chromosomalne, modyfikacje regulacji genów oraz utrata funkcji, które przeszkadzały w nowym środowisku.

## Przeprowadzka z jelita

Przodek *Yersinia pestis* był przystosowany do wnikania do organizmu drogą pokarmową. Musiał przeżyć w środowisku zewnętrznym, dotrzeć z pożywieniem do jelit i pokonać barierę błony śluzowej.

Po przejściu do cyklu obejmującego krew ssaka i pchłę część tych umiejętności przestała być przydatna. Niektóre stały się wręcz przeszkodą.

Współczesna *Y. pseudotuberculosis* wytwarza białka ułatwiające przyleganie do komórek jelita i wnikanie do tkanek przez błonę śluzową. W *Y. pestis* część genów odpowiedzialnych za te funkcje została uszkodzona lub wyłączona.

Na pierwszy rzut oka powinno to osłabić bakterię. W nowej niszy mogło jednak zwiększać jej zdolność do szybkiego rozsiewu. Patogen wprowadzony przez pchłę bezpośrednio pod skórę nie potrzebował już skomplikowanego wyposażenia służącego przekraczaniu ściany jelita. Musiał natomiast szybko przedostać się do naczyń limfatycznych, węzłów chłonnych i krwi.

Zanik dawnej drogi otworzył możliwość rozwoju nowej.

Ważną rolę odegrała proteaza Pla. Jej pierwotna wersja była obecna już u bardzo dawnych szczepów. Później zmiana jednego aminokwasu — zastąpienie izoleucyny treoniną w pozycji 259 — zwiększyła określone właściwości enzymu związane z aktywowaniem plazminogenu i rozprzestrzenianiem się bakterii w tkankach.

Pojedyncza mutacja nie stworzyła dżumy, ale poprawiła działanie mechanizmu, który bakteria już posiadała. Co ważne, pierwotna wersja Pla mogła wystarczać do wywoływania bardzo ciężkiej choroby płucnej. Późniejsza modyfikacja miała szczególne znaczenie dla sprawnego szerzenia się zakażenia rozpoczętego pod skórą.

W ewolucji groźnego patogenu nie zawsze potrzebna jest wielka przebudowa. Niekiedy wystarczy drobna zmiana w cząsteczce znajdującej się we właściwym miejscu całej biologicznej sieci.

## Sztuka tracenia

Najbardziej zaskakującym etapem ewolucji bakterii dżumy było wyłączanie genów. Jednym z nich był *ureD*, potrzebny do działania ureazy. Enzym ten rozkłada mocznik. Dla jelitowego przodka mógł być użyteczny, ale jego aktywność okazała się szkodliwa dla pcheł. Bakterie zachowujące sprawną ureazę zatruwały znaczny odsetek owadów, zanim te zdążyły przekazać zakażenie kolejnemu gospodarzowi.

Mutacja wyłączająca *ureD* działała więc jak rozbrojenie niepotrzebnej miny. Bakteria traciła jedną funkcję metaboliczną, ale jej owadzi pośrednik dłużej pozostawał przy życiu. Eksperymentalne przywrócenie sprawnego genu w *Y. pestis* ponownie zwiększa toksyczność bakterii dla pcheł, a wyłączenie odpowiedniej funkcji u *Y. pseudotuberculosis* ułatwia owadom przeżycie zakażenia.

Inne kluczowe straty dotyczyły genów regulujących tworzenie biofilmu.

Biofilm jest lepką wspólnotą bakterii otoczonych wytworzoną przez nie substancją. W organizmie pchły może on powstawać w przedniej części przewodu pokarmowego, zwłaszcza w okolicy zastawki oddzielającej przełyk od jelita środkowego.

Przodek *Y. pestis* posiadał regulatory ograniczające nadmierne tworzenie takiej masy. Mutacyjne wyłączenie genu *rcaA* oraz dwóch genów kodujących fosfodiesterazy — określanych zwykle jako *pde2* i *pde3* — uwolniło mechanizm powstawania biofilmu.

W odpowiednich warunkach bakterie mogły zatem utworzyć zator utrudniający pchle połykanie krwi.

Z punktu widzenia owada była to katastrofa.

Z punktu widzenia bakterii — nowa droga na zewnątrz.

## Pchła staje się wektorem

Pchła nie jest bierną strzykawką. Jest żywym organizmem z własnym układem pokarmowym, odpornością, metabolizmem i mikrobiomem. Aby wykorzystać ją jako wektor, bakteria musiała pokonać kilka barier.

Po pierwsze, musiała przeżyć trawienie świeżo pobranej krwi. Właśnie w tym pomaga produkt genu *ymt*. Nie jest on jednak magicznym „genem dżumy”. Chroni bakterie przede wszystkim przed toksycznymi produktami powstającymi podczas trawienia krwi pochodzącej od wielu gatunków ssaków.

Po drugie, bakteria musiała utrzymać się w przewodzie pokarmowym owada, zamiast zostać szybko usunięta.

Po trzecie, musiała znaleźć sposób na opuszczenie pchły i przedostanie się do kolejnego ssaka. Sprzyjało temu tworzenie biofilmu.

W klasycznym mechanizmie biofilm stopniowo zatyka przednią część przewodu pokarmowego. Pchła odczuwa głód, ponieważ pobierana krew nie dociera prawidłowo do jelita. Podejmuje więc kolejne próby żerowania. Podczas takich prób zakażony materiał może cofać się do miejsca ukąszenia.

Ten model przez długi czas traktowano jako podstawowe wyjaśnienie transmisji dżumy. Dziś wiadomo, że nie jest jedyny. Pchły mogą przekazywać bakterie także we wczesnej fazie zakażenia, zanim powstanie pełny zator. Wydajność tego mechanizmu zależy od gatunku pchły, rodzaju krwi i podatności ssaczego gospodarza.

Nie można zatem powiedzieć, że wszystkie dawne szczepy pozbawione *ymt* były całkowicie niezdolne do jakiegokolwiek transmisji przez owady. Można natomiast stwierdzić, że brak tego genu oraz zachowanie aktywnych regulatorów ograniczających biofilm czyniły klasyczny, stabilny cykl pchła–gryzoń znacznie mniej prawdopodobnym lub mniej wydajnym.

Eksperymenty wykazały, że zdobycie *ymt* oraz wyłączenie zaledwie kilku określonych genów może przekształcić *Y. pseudotuberculosis* w organizm zdolny do zakażenia pcheł i przekazywania się za ich pośrednictwem. Nie oznacza to, że cztery mutacje wystarczają do stworzenia w pełni zjadliwej *Y. pestis*. Pokazuje jednak, jak niewielka liczba zmian może otworzyć całkowicie nową niszę ekologiczną.

## Owadzia brama do dżumy dymienicznej

Przystosowanie do pcheł miało znaczenie daleko wykraczające poza zdobycie nowego środka transportu.

Ukąszenie owada wprowadzało bakterie pod skórę. Stamtąd trafiały one do układu limfatycznego i najbliższych węzłów chłonnych. W tej nowej przestrzeni mogły namnażać się niemal bez przeszkód, wywołując powstanie charakterystycznej dymienicy.

Cykl wykorzystujący pchły rozwiązywał jeszcze jeden problem. Aby kolejny owad pobrał bakterie, musiały one pojawić się we krwi ssaka w bardzo dużej liczbie. Dobór naturalny sprzyjał zatem liniom sprawnie wnikałym do krwi, namnażającym się w niej i wywołującym bakteriemie.

Wysoka zjadliwość nie musiała powstać dlatego, że bakteria „chciała” zabijać. Śmierć gospodarza była często ubocznym skutkiem skutecznego zwiększania liczebności w jego krwi.

W przypadku patogenu przenoszonego wyłącznie bezpośrednio między ludźmi zbyt szybka śmierć chorego może utrudniać transmisję. Dla bakterii korzystającej z pcheł unieruchomiony, ciężko chory ssak nadal pozostaje źródłem krwi. Co więcej, po jego śmierci pchły mogą opuścić ciało i poszukiwać kolejnego gospodarza.

Nowy wektor zmienił zatem nie tylko drogę przemieszczania się bakterii. Zmienił również presję ewolucyjną działającą na jej zjadliwość.

## **Kiedy pojawiła się „prawdziwa” dżuma dymienicza?**

Odpowiedź zależy od tego, co rozumiemy przez „prawdziwą” dżumę.

Najstarsze dotychczas rozpoznane szczepy *Yersinia pestis* nie miały pełnego zestawu genów potrzebnych do klasycznego cyklu z udziałem pcheł. Brakowało im przede wszystkim *ymt*. Zachowywały również aktywne wersje części genów, których późniejsze wyłączenie sprzyjało tworzeniu biofilmu w owadzie.

Mogły więc powodować ciężką chorobę, bakteriemie, posocznicę lub zakażenie płuc, ale prawdopodobnie nie zachowywały się dokładnie tak jak bakterie wywołujące późniejsze epidemie dżumy dymienicznej.

Sytuacja zmieniła się najpóźniej około 3800 lat temu. Genomy znalezione w szczątkach z rejonu Samary nad Wołgą posiadały *ymt* i większość zmian związanych ze sprawną transmisją przez pchły. Dowodzi to, że linia zdolna do wywoływania klasycznej postaci dymienicznej istniała już w późnej epoce brązu.

Nie oznacza to, że wszystkie ówczesne bakterie dżumy miały te same właściwości. W tym samym czasie w Eurazji krążyły linie wyposażone odmiennie: jedne miały gen *ymt*, inne go nie posiadały. Nie był to równy marsz całego gatunku od formy „prymitywnej” do „nowoczesnej”.



Było to raczej drzewo rozdzielające się na wiele konarów.

Część linii pozbawionych adaptacji do pcheł przetrwała przez setki, a nawet tysiące lat, rozprzestrzeniając się na ogromnych obszarach. Niektóre dotarły w epoce brązu aż do Wysp Brytyjskich. Ich sposób przenoszenia pozostaje niejasny, ale szeroki zasięg wskazuje, że nie były biologiczną ślepą uliczką pozbawioną możliwości transmisji.

## Najstarszy znany szczep — tytuł przechodni

W nauce określenie „najstarszy znany” ma charakter tymczasowy. Obowiązuje tylko do chwili następnego odkrycia.

W 2021 roku za najstarszy szczegółowo zrekonstruowany genom *Yersinia pestis* uważano szczep oznaczony jako RV 2039. Odnaleziono go w szczątkach mężczyzny pochowanego w Riņņukalna na terenie dzisiejszej Łotwy. Człowiek ten był łowcą, rybakiem i zbieraczem żyjącym około 5300–5050 lat temu.

Bakteria znajdowała się w jego krwi w stosunkowo dużej ilości, co wskazuje, że zakażenie mogło mieć ciężki przebieg. Jednocześnie analiza genomu sugerowała, że szczep był gorzej przystosowany do szybkiego szerzenia się niż późniejsze linie. Brakowało mu *ymt*, a zestaw posiadanych cech bardziej pasował do pojedynczego zakażenia odzwierzęcego niż do rozległej pandemii.

Odkrycie to podważyło prostą hipotezę, według której dżuma narodziła się dopiero w dużych osadach rolniczych, przyciągających szczury do magazynów zboża. Człowiek z Riņņukalna należał do społeczności łowiecko-zbierackiej.

Nie rozstrzygało to jednak, czy zakażenie było tylko rzadkim wypadkiem.

Następne badania coraz mocniej wskazywały, że najstarsza dżuma nie pojawiała się wyłącznie jako seria odosobnionych przypadków.

## Rodziny znad Bajkału

W czerwcu 2026 roku w czasopiśmie „Nature” opublikowano wyniki badań szczątków 46 łowców-zbieraczy pochowanych na czterech cmentarzyskach w pobliżu Angary, wypływającej z jeziora Bajkał. U osiemnastu osób wykryto DNA *Yersinia pestis*.

Był to odsetek niezwykle wysoki — 39 procent przebadanych osób.

Przypadki należały do dwóch faz oddzielonych kilkoma stuleciami. Najstarsza rozpoczęła się około 5500 lat temu, a więc wcześniej niż zakażenie znane z Łotwy. Analiza pokrewieństwa pochowanych wskazała, że choroba dotyczyła małe grupy rodzinne, a zgony w pierwszej fazie mogły nastąpić w ciągu jednego pokolenia. Szczególnie liczne były zakażone dzieci w wieku od około ośmiu do jedenastu lat.

Bajkalskie bakterie nadal nie posiadały *ymt* ani pełnego zestawu cech klasycznej dżumy dymienicznej. Nie można więc wyobrażać sobie tamtych wydarzeń jako miniaturowej średniowiecznej Czarnej Śmierci.

Badania dowodzą jednak, że bardzo wczesne szczepy mogły wywoływać ostre i śmiertelne ogniska także wśród niewielkich, rozproszonych społeczności. Wielkie miasta, spichlerze i szczury żyjące w kanałach nie były warunkiem koniecznym pojawienia się groźnej choroby.

Autorzy pracy przypuszczają, że pierwszym źródłem bakterii mogły być miejscowe dzikie gryzonie, szczególnie świstaki. W regionie Bajkału także współcześnie stanowią one ważny rezerwuar dżumy. Polowanie, skórowanie i przygotowywanie mięsa zakażonego zwierzęcia mogło umożliwiać przejście bakterii na człowieka.

Rozmieszczenie przypadków w rodzinach jest zgodne z dalszym przenoszeniem choroby między ludźmi. Nie rozstrzyga jednak ostatecznie, czy następowało ono drogą oddechową, przez bezpośredni kontakt, przez ludzkie pasożyty zewnętrzne czy za pomocą kilku mechanizmów jednocześnie.

Wczesna dżuma najwyraźniej nie potrzebowała jednego, doskonałego sposobu transmisji.

## **Dawna broń, którą bakteria później odrzuciła**

Najstarsze bakterie znad Bajkału zachowywały niektóre cechy odziedziczone po *Yersinia pseudotuberculosis*, utracone przez późniejsze linie dżumy.

Jedną z nich był gen *ypm*, kodujący tak zwany mitogen *Yersinia pseudotuberculosis*. Jego produkt jest superantygenem.

Zwykły antygen pobudza niewielką, odpowiednio dobraną grupę komórek odpornościowych. Superantygen działa znacznie mniej precyzyjnie. Może aktywować dużą liczbę limfocytów T i wywołać gwałtowne uwalnianie mediatorów zapalnych. Zamiast dobrze ukierunkowanej obrony powstaje immunologiczny chaos.

Współczesne zakażenia szczepami *Y. pseudotuberculosis* wytwarzającymi YPM bywają wiązane z ciężkimi reakcjami zapalnymi, w tym z dalekowschodnią gorączką szkarlatynopodobną oraz zespołami przypominającymi chorobę Kawasaki. Niektóre z tych powikłań szczególnie często dotyczą dzieci.

Autorzy badań bajkalskich wysunęli hipotezę, że dawna odmiana YPM mogła przyczyniać się do wysokiej śmiertelności młodych osób. Jest to jednak na razie hipoteza oparta na analizie sekwencji i rozmieszczeniu ofiar. Aby ją potwierdzić, potrzebne są badania funkcjonalne pokazujące rzeczywiste działanie białka.

Historia *ypm* stanowi kolejny przykład ewolucji przez utratę. Najwcześniejsze szczepy mogły dysponować czynnikiem wywołującym gwałtowną reakcję odpornościową, którego nie zachowały późniejsze linie pandemiczne.

Bakteria nie stawiała się po prostu coraz bardziej zjadliwa. Zmieniała zestaw wykorzystywanych narzędzi.

## Zaraza przemierza Eurazję

Jeszcze niedawno najstarsze genomy *Yersinia pestis* pochodziły głównie z północnej i środkowej Europy oraz z zachodniej części azjatyckich stepów. Taki rozkład znalezisk pozwalał budować różne, częściowo sprzeczne scenariusze.

Według jednego bakteria mogła powstać w Europie w środowisku pierwszych dużych osad rolniczych. Według innego pochodziła ze stepów Azji Środkowej i rozprzestrzeniała się wraz z mobilnymi pasterzami. Jeszcze inny scenariusz zakładał wiele niezależnych przejść ze zwierzęcych rezerwuarów na ludzi.

Odkrycia znad Bajkału przesunęły ciężar dowodów na wschód. Wskazują, że najstarsze poznane rozgałęzienia istniały w północno-wschodniej Azji, zanim pojawiły się dobrze znane przypadki wśród europejskich rolników.

Kolejnego argumentu dostarczyło badanie opublikowane 24 lipca 2026 roku, zaledwie kilka tygodni po pracy bajkalskiej. Naukowcy przebadali materiał pochodzący z około 1400 prehistorycznych szczątków ludzkich ze wschodniej Eurazji i uzyskali trzy genomy *Y. pestis*, w tym najstarszy tak dawny genom z Azji Wschodniej.

Połączenie nowych i wcześniej znanych danych wskazało na rozdzielenie kilku linii około 5300 lat temu. Linie występowały w Skandynawii, Europie Środkowej i północnych Chinach, a więc na obszarze rozciągającym się na ponad 7500 kilometrów. Niewielkie różnice genetyczne między nimi sugerują, że ich rozproszenie mogło nastąpić w skali stuleci, a nie wielu tysiącleci.

Praca została udostępniona w wersji przed ostateczną redakcją wydawniczą, dlatego jej szczegółowe wnioski wymagają dalszej oceny. Dobrze współgra jednak z coraz wyraźniejszym obrazem: bardzo wczesna *Y. pestis* była już zdolna do przemierzania Eurazji, zanim zdobyła pełne wyposażenie potrzebne do klasycznej transmisji przez pchły.

Bakteria nie czekała więc na powstanie starożytnych imperiów, karawan jedwabnego szlaku ani średniowiecznych statków.

Jej pierwsze dalekie podróże rozpoczęły się tysiące lat wcześniej.

## Czy bakteria narodziła się nad Bajkałem?

Najstarsze odkryte szczepy nie muszą pochodzić z miejsca, w którym powstał gatunek.

Zachowanie starożytnego DNA zależy od klimatu, rodzaju gleby, sposobu pochówku oraz jakości materiału kostnego. Zależy również od zainteresowań

archeologów, dostępności stanowisk i możliwości prowadzenia badań. Wielkie obszary Azji pozostają przebadane znacznie słabiej niż Europa.

Obecność bardzo starych i głęboko rozgałęzionych linii w rejonie Bajkału stanowi mocny argument za północnoazjatyckim lub północno-wschodnioazjatyckim etapem wczesnej historii dżumy. Nie pozwala jednak stwierdzić, że pierwsza komórka *Y. pestis* powstała właśnie nad brzegiem tego jeziora.

Bardziej prawdopodobne jest, że proces różnicowania zachodził w rozległej sieci populacji dzikich gryzoni. Bakterie mogły krążyć między świstakami, susłami, myszokoczkami i innymi ssakami zamieszkującymi stepy oraz leśno-stepowe obszary Eurazji. Poszczególne populacje były okresowo łączone i rozdzielane przez zmiany klimatu, migracje zwierząt i przekształcenia krajobrazu.

Nie mamy jednego „pacjenta zero” ani jednej nory, w której narodziła się dżuma.

Mamy rozległą strefę ewolucyjnego eksperymentu.

## **Rolnictwo: przyczyna czy przyspieszenie?**

Przez długi czas pochodzenie dżumy łączono z rewolucją neolityczną.

Ludzie zaczęli prowadzić osiadły tryb życia, uprawiać ziemię, gromadzić zboże i utrzymywać zwierzęta w pobliżu domów. Wzrosła liczebność osad, a odpadki i zapasy pożywienia przyciągały gryzonie. Zwiększyła się również liczba kontaktów między ludźmi, zwierzętami hodowanymi i dziką fauną.

Takie warunki niewątpliwie sprzyjały wielu zoonozom. Nie musiały jednak stworzyć *Yersinia pestis*.

Przypadki znad Bajkału pokazują, że śmiertelne ogniska mogły powstawać także w społecznościach łowiecko-zbierackich. Wystarczył regularny kontakt z zakażonym dzikim zwierzęciem, a następnie możliwość dalszego przekazania patogenu w obrębie rodziny lub grupy.

Rolnictwo mogło natomiast otworzyć przed bakterią nowe możliwości. Większe społeczności zapewniały więcej potencjalnych gospodarzy. Magazyny żywności sprzyjały gryzoniom żyjącym obok człowieka. Sieci wymiany łączyły odległe osady. Hodowla powiększała strefę kontaktu między ludźmi a zwierzętami.

Rewolucja neolityczna nie musiała być matką dżumy.

Mogła stać się jej pierwszym wielkim akceleratorem.

## **Zwierzęta hodowlane jako gospodarze pośredni**

Ślady *Yersinia pestis* odnajdywano nie tylko w szczątkach ludzi. W ostatnich latach wykryto je również w prehistorycznych zwierzętach udomowionych, między innymi w psie oraz w niektórych przeżuwaczach.

Znaczenie tych odkryć nie jest jeszcze jasne.

Zwierzę gospodarskie mogło zarazić się od gryzonia i stać się krótkotrwałym ogniwem między dziką przyrodą a człowiekiem. Mogło również zostać zakażone przez ludzi albo przez pchły przyniesione do osady. Samo znalezienie bakteryjnego DNA nie pokazuje kierunku transmisji.

Nie wiadomo również, czy owce, kozy lub bydło mogły tworzyć trwałe rezerwuary dawnej dżumy. Współcześnie główną rolę w utrzymywaniu bakterii w przyrodzie odgrywają rozmaite gatunki dzikich gryzoni i związane z nimi pchły.

Znaleziska ze zwierząt domowych są jednak ważnym ostrzeżeniem przed zbyt prostym modelem. Wczesna ekologia dżumy mogła obejmować więcej gatunków, niż jesteśmy obecnie w stanie rozpoznać.

## Drzewo, nie drabina

W podręcznikowych ilustracjach ewolucja bywa przedstawiana jako drabina. Na dole znajduje się organizm prosty i niedoskonały, a na kolejnych szczeblach coraz bardziej rozwinięte formy.

W przypadku *Yersinia pestis* taki obraz byłby szczególnie mylący.

Najwcześniejsze szczepy nie były niedokończonymi wersjami bakterii Czarnej Śmierci. Były samodzielnymi organizmami przystosowanymi do własnych warunków. Niektóre mogły powodować ciężką posocznicę lub chorobę płuc. Inne być może wywoływały łagodniejsze zakażenia. Jedne rozprzestrzeniały się lokalnie, inne przemierzały tysiące kilometrów.

Zdobycie *ymt* nie musiało automatycznie zastąpić wszystkich wcześniejszych linii. Przez pewien czas bakterie przystosowane i nieprzystosowane do pcheł krążyły równolegle.

Także linie posiadające *ymt* nie były jednakowe. Mogły różnić się zdolnością tworzenia biofilmu, zjadliwością wobec poszczególnych ssaków, składem otoczki, regulacją metabolizmu oraz skutecznością unikania odporności.

Ewolucja nie prowadziła nieuchronnie ku Czarnej Śmierci.

Czarna Śmierć była jednym z rezultatów drzewa, którego większość gałęzi pozostaje nieznana lub wymarła.

## Pytanie o zjadliwość

Czy najstarsza *Yersinia pestis* była łagodniejsza od późniejszych szczepów?

Odpowiedź brzmi: prawdopodobnie niektóre jej linie były inaczej zjadliwe, ale nie można sprowadzić tej różnicy do prostego przeciwstawienia „łagodnej bakterii pierwotnej” i „śmiertelnej bakterii rozwiniętej”.

Szczep z Łotwy miał zestaw genów zgodny z mniejszą zdolnością transmisji i być może mniejszą zjadliwością niż późniejsze bakterie pandemiczne. Jednak duża ilość jego DNA w krwiobiegu zmarłego wskazuje, że potrafił wywołać zakażenie ogólnoustrojowe.

Ogniska znad Bajkału pokazują natomiast, że szczepy pozbawione klasycznych adaptacji do pcheł mogły powodować nagłe zgony i dotyczyć wielu członków spokrewnionych grup.

Zjadliwość zależy nie tylko od obecności pojedynczego genu. Jest wynikiem współdziałania wielu czynników: zdolności namnażania się, unikania odporności, drogi wniknięcia, dawki zakaźnej, stanu gospodarza i miejsca infekcji.

Ta sama bakteria może być niemal nieszkodliwa w jednym gatunku zwierzęcia i śmiertelna w innym. Szczepy określane jako słabo zjadliwe dla człowieka mogą doskonale utrzymywać się w określonych gryzoniach. Z kolei wyjątkowo agresywny patogen nie zawsze jest najlepszy w długotrwałym pozostawianiu w rezerwuarze.

Z biologicznego punktu widzenia sukces nie oznacza zabicia największej liczby ludzi.

Oznacza pozostawienie największej liczby bakteryjnych potomków.

## **Jak ząb staje się archiwum epidemii**

Dżuma rzadko pozostawia na szkielecie charakterystyczne zmiany. Zabija zbyt szybko, aby kość zdążyła zareagować w sposób widoczny dla archeologa.

Dlatego przełomowe okazały się zęby.

Miazga zębowa i otaczające korzeń tkanki są za życia silnie unaczynione. Jeżeli w ostatnich godzinach lub dniach życia bakterie krążą we krwi, ich DNA może trafić także do wnętrza zęba. Szkliwo i zębina tworzą później rodzaj mineralnego sejfu.

Po tysiącach lat większość materiału genetycznego jest rozbita na bardzo krótkie fragmenty. Chemiczne uszkodzenia zmieniają część nukleotydów, a próbka zawiera DNA człowieka, bakterii glebowych, grzybów oraz współczesnych osób, które dotykały szczątków.

Laboratoria starożytnego DNA muszą więc działać jak wyjątkowo rygorystyczne miejsca zbrodni. Badacze noszą odzież ochronną, pracują w pomieszczeniach odseparowanych od laboratoriów współczesnego DNA i wielokrotnie kontrolują możliwość zanieczyszczenia.

Fragmenty odczytanych sekwencji porównuje się z genomami znanych bakterii. Sprawdza się, czy pokrywają różne części chromosomu i plazmidów, czy mają

typowe uszkodzenia starożytnego DNA i czy zawierają mutacje pozwalające odróżnić *Y. pestis* od jej bliskich krewnych.

Gdy materiału jest mało, stosuje się sondy molekularne wychwytyjące fragmenty pasujące do genomu bakterii dżumy. Technika zwiększa ilość użytecznych danych, ale niesie również ryzyko skrzywienia obrazu w stronę współczesnego genomu użytego jako wzorzec.

Dlatego brak określonego genu w słabo zachowanej próbce należy interpretować ostrożnie. Gen mógł naprawdę nie występować albo jego fragmenty mogły po prostu nie przetrwać.

Najlepsze badania łączą kilka metod, porównują wiele próbek i jawnie wskazują stopień niepewności.

## Bakteryjne drzewo genealogiczne

Po odtworzeniu genomów naukowcy porównują występujące w nich mutacje. Szczepy mające wspólne zmiany najprawdopodobniej pochodzą od wspólnego przodka.

Na tej podstawie buduje się drzewo filogenetyczne.

Jego korzeń umieszcza się zwykle przy *Yersinia pseudotuberculosis*, traktowanej jako grupa zewnętrzna. Najstarsze linie *Y. pestis* wyrastają blisko podstawy drzewa. Późniejsze rozgałęzienia prowadzą do szczepów związanych z historycznymi pandemiemi i bakteriami występującymi współcześnie.

Drzewo nie jest jednak fotografią przeszłości. Jest modelem opartym na dostępnych próbkach.

Nowy genom może wstawić nieznaną wcześniej gałąź między dwie już rozpoznane. Może zmienić proponowane miejsce rozgałęzienia albo wykazać, że linie uważane za następujące po sobie istniały równocześnie.

Tak stało się w przypadku genomów z epoki brązu. Początkowo sądzono, że adaptacja do pcheł nastąpiła znacznie później. Odkrycie szczepów sprzed około 3800 lat wyposażonych w *ymt* przesunęło ten moment o ponad tysiąc lat wstecz.

Badania z 2026 roku ponownie przebudowały najstarszą część drzewa, dodając głęboko rozgałęzione linie znad Bajkału i z Azji Wschodniej.

Historia pochodzenia dżumy pozostaje więc tekstem pisanym ołówkiem.

## Zdradliwy zegar molekularny

Jeżeli mutacje gromadziłyby się w stałym tempie, liczenie ich pozwalałoby łatwo oszacować, kiedy żył wspólny przodek dwóch szczepów. Byłby to zegar molekularny.

W praktyce tempo zmian nie jest idealnie stałe.

Podczas szybkiej epidemii bakteria przechodzi przez ogromną liczbę gospodarzy w krótkim czasie. W stabilnym rezerwuarze zwierzęcym może przez długie okresy krążyć wolniej. Jedne mutacje są neutralne, inne szkodliwe i szybko znikają, a jeszcze inne dają przewagę tylko w określonym gospodarzu.

Dodatkowym problemem jest nierównomierne próbkowanie. Dysponujemy wieloma genomami z niektórych pandemii i regionów, a prawie żadnymi z innych miejsc i okresów.

Dlatego modele mogą podawać różne daty. W badaniu genomów z Samary jeden model wskazywał wspólnego przodka sprzed około 6800 lat, drugi — sprzed około 5700 lat, przy szerokich przedziałach niepewności.

Nie jest to dowód słabości nauki. Przeciwnie: przedziały pokazują uczciwie, jak wiele zależy od przyjętych założeń.

Najbardziej wiarygodne stają się daty, gdy zegar molekularny można zakotwiczyć w próbkach datowanych radiowęglowo. Każdy nowy starożytny genom dodaje więc nie tylko kolejną gałąź, lecz także kolejny punkt odniesienia.

## Ameby — ukryta szkoła patogenów?

W notatkach dotyczących pochodzenia dżumy pojawia się intrygująca hipoteza związana z amebami.

Ameby są jednokomórkowymi organizmami powszechnie występującymi w glebie i wodzie. Żywią się między innymi bakteriami, pochłaniając je w sposób przypominający działanie makrofagów — ludzkich komórek odpornościowych odpowiedzialnych za usuwanie drobnoustrojów.

Niektóre bakterie nauczyły się jednak przeżywać wewnątrz ameb. Zamiast zostać strawione, wykorzystują je jako schronienie lub miejsce namnażania. Zdolności wykształcone w kontakcie z jednokomórkowymi drapieżnikami mogą później pomagać w przeżyciu wewnątrz komórek odpornościowych zwierząt.

Eksperymenty laboratoryjne wykazały, że *Yersinia pestis* potrafi przetrwać w niektórych gatunkach ameb, a w określonych warunkach również się w nich namnażać. W jednym z doświadczeń bakterie przeżywały i replikowały się wewnątrz *Dictyostelium discoideum* przez ponad 48 godzin. Inne badanie wykazało przedłużone przeżywanie w *Acanthamoeba castellanii*.

To fascynujący trop, ale nie dowód, że ameby stworzyły bakterię dżumy albo stanowią jej najważniejszy naturalny rezerwuar.

Nie wykazano, aby ukrywanie się w cystach ameb wyjaśniało wieloletnie przerwy między epidemiami. Nie wiadomo też, jak często takie interakcje zachodzą w naturalnych norach gryzoni i czy prowadzą do skutecznego zakażenia ssaków.



Hipoteza ameb jest cenna, ponieważ przypomina, że ewolucja patogenów może rozpoczynać się na długo przed ich spotkaniem z człowiekiem. Umiejętność unikania naszych komórek odpornościowych mogła być pierwotnie przystosowaniem do walki z drapieżnymi mikroorganizmami żyjącymi w glebie.

Na razie pozostaje to jednak otwartym pytaniem, a nie ustalonym rozdziałem biografii *Yersinia pestis*.

## Czy gleba przechowuje dżumę?

Od czasów Alexandre'a Yersina rozważano również możliwość, że bakteria dżumy może przez dłuższy czas przetrwać poza organizmem zwierząt.

W warunkach laboratoryjnych *Y. pestis* potrafi pozostawać żywa w glebie przez tygodnie, a w sterylnych, kontrolowanych próbkach nawet znacznie dłużej. W naturalnym środowisku sytuacja jest jednak bardziej złożona. Bakteria konkuruje z innymi mikroorganizmami, jest narażona na światło, suszę, wahania temperatury i drapieżnictwo pierwotniaków.

Dotychczasowe dowody nie pozwalają uznać gleby za główny samodzielny rezerwuuar dżumy. Najlepiej potwierdzony pozostaje cykl obejmujący ssaki i pchły.

Gleba, nory i ameby mogą jednak tworzyć środowisko pomocnicze — krótkotrwały pomost pozwalający bakterii przetrwać między gospodarzami albo zwiększający szansę zetknięcia się z kolejnym zwierzęciem.

Również w tym przypadku granica między „możliwe” a „udowodnione” ma zasadnicze znaczenie.

## Nie tylko szczury

Pytanie o pochodzenie bakterii bywa automatycznie łączone ze szczurami. To skojarzenie jest silne, ale może zniekształcać obraz najwcześniejszych etapów ewolucji.

Szczur śniady i szczur wędrowny odegrały wielką rolę w historycznych epidemiach miejskich. Nie musiały jednak być pierwszymi gospodarzami *Yersinia pestis*.

Najbardziej pierwotne współczesne linie bakterii występują w naturalnych ogniskach Azji, gdzie krążą wśród świstaków, susłów, myszokoczków i innych dzikich gryzoni. Różne gatunki reagują na zakażenie odmiennie. Jedne szybko giną, inne przeżywają i mogą pomagać w długotrwałym utrzymywaniu patogenu.

Naturalny rezerwuuar nie jest więc jednym gatunkiem przechowującym bakterię bez końca. Jest siecią zależności między zwierzętami o różnej podatności, pchłami o odmiennej skuteczności transmisji i zmieniającym się środowiskiem.

W takim układzie *Y. pestis* mogła ewoluować przez tysiąclecia, zanim szczury żyjące w portach i miastach umożliwiły jej udział w historycznych pandemiach.

Szczur nie był ojcem dżumy.

Był jednym z jej późniejszych, niezwykle skutecznych środków transportu.

## Temperatura jako sygnał

Życie na przemian w pchle i w ssaku wymaga od bakterii niezwykle elastyczności.

Temperatura wewnątrz owada jest zazwyczaj znacznie niższa niż w ciele człowieka czy gryzonia. *Yersinia pestis* wykorzystuje tę różnicę jako sygnał informujący, gdzie się znajduje.

W chłodniejszym środowisku pchły uruchamia mechanizmy potrzebne do tworzenia biofilmu i przetrwania w przewodzie pokarmowym owada. Po przejściu do ciała ssaka, w temperaturze około 37 stopni Celsjusza, zmienia zestaw aktywnych genów. Zaczyna wytwarzać między innymi otoczkę F1 i silniej uruchamia systemy służące osłabianiu komórek odpornościowych.

Jeden genom pozwala jej więc realizować dwa odmienne programy życia.

Powstanie takiego systemu regulacji nie wymagało stworzenia wszystkiego od początku. Bakteria wykorzystała odziedziczone mechanizmy reagowania na temperaturę, lecz podporządkowała je nowemu cyklowi ekologicznemu.

To kolejny powód, dla którego nie należy szukać jednego genu odpowiedzialnego za dżumę. Choroba jest rezultatem działania całej sieci, w której znaczenie ma nie tylko obecność instrukcji, ale też czas i miejsce jej uruchomienia.

## Ewolucja nie przewiduje przyszłości

Łatwo opisywać historię *Yersinia pestis* tak, jakby bakteria konsekwentnie zmierzała ku pandemii.

Najpierw miała zdobyć plazmid, potem nauczyć się przeżywać w pchle, następnie wytworzyć biofilm, zwiększyć zjadliwość i wreszcie ruszyć na podbój świata.

Takie ujęcie jest wygodne, ale błędne.

Mutacje nie pojawiają się dlatego, że organizm ich potrzebuje. Powstają przypadkowo. Środowisko decyduje jedynie, które warianty pozostawią więcej potomstwa.

Wyłączenie ureazy nie było planem ochrony pchły. Bakterie z uszkodzonym *ureD* po prostu rzadziej zabijały swoich wektorów i częściej trafiały do kolejnych ssaków.

Zdobycie *ymt* nie było świadomym wyborem nowego środka transportu. Przypadkowe przejście genu pozwoliło niektórym bakteriom przeżyć tam, gdzie inne ginęły.

Powstanie biofilmu nie miało na celu wywoływania epidemii wśród ludzi. Zapewniało skuteczniejszą transmisję między owadem a zwierzęciem.

Człowiek przez większość tej historii nie był głównym gospodarzem, lecz przypadkowym uczestnikiem cyklu rozwijającego się wśród dzikich ssaków.

Dopiero ludzkie osady, handel, migracje, wojny i statki nadały bakteryjnym przystosowaniom historyczną skalę.

## **Nie jeden wynalazek, lecz odpowiednia kombinacja**

Co zatem stworzyło dżumę? Nie pojedynczy gen. Nie sama pchła. Nie szczur. Nie rolnictwo. Nie wielkie miasto. Powstanie *Yersinia pestis* wymagało nałożenia się wielu zmian.

Bakteria odziedziczyła po *Y. pseudotuberculosis* systemy pozwalające zakłócać działanie odporności. Zdobyła dodatkowe plazmidy. Zyskała proteazę wspomagającą inwazję tkanek oraz enzym umożliwiający przetrwanie w pchle. Utraciła funkcje przeszkadzające owadziemu wektorowi. Zmieniła regulację biofilmu, metabolizmu i struktur powierzchniowych. Przestała być przede wszystkim patogenem jelita, a stała się patogenem układu limfatycznego i krwi.

Poszczególne elementy pojawiały się w różnym czasie i w różnych liniach.

Najstarsze szczepy mogły zabijać bez udziału pcheł. Późniejsze nauczyły się wykorzystywać owady, ale nie wszystkie od razu osiągnęły tę samą skuteczność. Niektóre linie przetrwały do czasów historycznych, inne wymarły w prehistorii.

Pełen potencjał pandemiczny powstał dopiero wtedy, gdy biologiczne możliwości bakterii spotkały się z odpowiednią ekologią zwierząt i ludzką siecią kontaktów.

## **Co wiemy, a czego nadal nie potrafimy rozstrzygnąć**

Wiemy z dużą pewnością, że *Yersinia pestis* wyewoluowała z populacji blisko spokrewnionej z *Yersinia pseudotuberculosis*.

Wiemy, że był to proces stosunkowo niedawny w skali ewolucyjnej. Bakteria istniała co najmniej około 5700 lat temu, a jej rozdzielenie od jelitowego przodka mogło rozpocząć się wcześniej.

Wiemy, że pierwsze znane linie nie posiadały pełnego zestawu adaptacji do klasycznego cyklu pchła–gryzoń. Mimo to potrafiły powodować ciężkie, a niekiedy śmiertelne ogniska.

Wiemy, że najpóźniej około 3800 lat temu istniały szczepy wyposażone w *ymt* i inne cechy umożliwiające skuteczną transmisję przez pchły.

Wiemy również, że ewolucja bakterii przebiegała zarówno przez zdobywanie nowych genów, jak i masowe wyłaczanie starych.

Nie znamy jednak dokładnego miejsca jej powstania. Dane coraz mocniej wskazują na północną, środkową lub północno-wschodnią Azję, ale rozmieszczenie próbek pozostaje nierówne.

Nie znamy pierwszego gatunku zwierzęcia, w którym utrzymywał się przodek bakterii. Świstaki są mocnymi kandydatami do ważnej roli w niektórych regionach, lecz zapewne nie były jedynymi gospodarzami.

Nie znamy też głównych dróg transmisji najstarszych linii pozbawionych *ymt*. Możliwe są zakażenia przez kontakt z tkankami zwierząt, drogę oddechową, wczesną transmisję przez pchły, udział wszy lub połączenie kilku mechanizmów.

Nie wiemy, w jakim stopniu ameby i gleba przyczyniły się do przetrwania albo ewolucji bakterii.

Najważniejsze pytanie pozostaje otwarte: ile wczesnych linii dżumy nadal czeka na odkrycie w zębach ludzi i zwierząt pochowanych na rozległych obszarach Eurazji

## Przed pierwszymi kronikami

Kiedy bakteria zdobywała kolejne przystosowania, nie było jeszcze lekarzy zdolnych opisać jej objawów ani kronikarzy zapisujących przebieg epidemii. Nie istniało słowo „dżuma”, nie mówiąc już o pojęciu bakterii, zakażenia czy genu.

Byli jednak ludzie, którzy chorowali.

Łowcy z nad Bajkału stykali się ze świstakami. Mieszkańcy neolitycznych osad żyli blisko siebie i przechowywali żywność. Pasterze przemierzali stepy ze stadami. Rodziny przenosiły się na nowe ziemie, a wraz z nimi podróżowały ich zwierzęta, pasożyty i niewidoczne drobnoustroje.

W zębach niektórych z tych ludzi pozostały ślady bakterii znajdującej się w trakcie wielkiej ewolucyjnej przemiany.

Nie była już zwykłym patogenem jelitowym. Nie była jeszcze dokładnie tą samą pałeczką, która miała kiedyś nawiedzić Konstantynopol, Florencję, Londyn i Marsylię. Znajdowała się pomiędzy tymi światami.

Uczyła się życia we krwi, choć oczywiście nie czyniła tego świadomie. Próbowwała kolejnych gospodarzy. Traciła niepotrzebne funkcje. Zdobywała nowe fragmenty DNA. W niektórych liniach znalazła drogę przez pchłę. Z biologicznego punktu widzenia był to proces bez celu. Z perspektywy człowieka był to początek jednej z najważniejszych historii w dziejach chorób.

W następnym rozdziale opuścimy laboratorium genetyczne i podążymy za pierwszymi ofiarami. Spróbujemy ustalić, jak dżuma przemieszczała się przez świat

prehistoryczny, czy przyczyniła się do upadku neolitycznych społeczności oraz które ze starożytnych opisów zarazy mogą rzeczywiście dotyczyć *Yersinia pestis*.

Bakteria już istniała.

Teraz miała wejść do historii.

# Rozdział III

## Zanim zaraza otrzymała imię. Dżuma między kością, genem i kroniką

### Śledztwo prowadzone po tysiącach lat

Nie wiemy, kto był pierwszym człowiekiem zakażonym pałeczką dżumy. Nie znamy miejsca, w którym bakteria po raz pierwszy przekroczyła granicę między światem zwierząt a ludźmi. Nie potrafimy też wskazać dnia, w którym pojedyncze zakażenie przerodziło się w pierwsze ognisko epidemiczne. Możemy natomiast coraz dokładniej odtwarzać kolejne etapy spotkania człowieka z *Yersinia pestis*.

Jest to śledztwo niezwykle. Jego świadkowie nie żyją od pięciu lub sześciu tysięcy lat. Nie pozostawili dokumentacji medycznej, a w większości wypadków również żadnego opisu swej choroby. Bakteria dżumy, w przeciwieństwie do trądu czy zaawansowanej gruźlicy, zazwyczaj nie wywołuje charakterystycznych zmian na kościach. Szkielet człowieka zmarłego na dżumę może wyglądać dokładnie tak samo jak szczątki osoby, która utonęła, zginęła w wypadku albo umarła na inną gwałtowną infekcję.

Dlatego jeszcze pod koniec XX wieku prehistoria dżumy była właściwie niewidoczna. Sytuację zmieniły badania starożytnego DNA, określanego skrótem aDNA. W zębach, zwłaszcza w dobrze chronionej miazdze, mogą przetrwać drobne fragmenty materiału genetycznego bakterii obecnych we krwi człowieka w ostatnich godzinach jego życia. Fragmenty te są krótkie, uszkodzone i zmieszane z DNA człowieka, mikroorganizmów glebowych oraz współczesnych badaczy. Odpowiednio zabezpieczone i odczytane pozwalają jednak zrekonstruować część, a niekiedy niemal cały genom dawnego patogenu.

Nawet wynik dodatni nie rozwiązuje wszystkich zagadek. Obecność DNA *Y. pestis* dowodzi, że człowiek był zakażony, ale sama w sobie nie zawsze dowodzi, że właśnie dżuma spowodowała jego śmierć. Wynik ujemny również nie wyklucza choroby: bakteryjny materiał genetyczny mógł się nie zachować albo nie znaleźć w pobranej próbce. Jedna zakażona osoba nie jest jeszcze dowodem epidemii. Dopiero połączenie danych genetycznych z wiekiem zmarłych, pokrewieństwem, sposobem pochówku, datowaniem radiowęglowym i charakterem całego cmentarzyska pozwala mówić o ognisku choroby z większą pewnością.

W ostatnich latach takie połączenie metod zupełnie zmieniło obraz początków dżumy.

### Nad Bajkałem: najstarsza znana epidemia

Jeszcze niedawno za najstarszy rozpoznany przypadek zakażenia *Yersinia pestis* uchodził człowiek pochowany około pięciu tysięcy lat temu na terenie dzisiejszej

Łotwy. W czerwcu 2026 roku granica ta została przesunięta dalej w przeszłość. Badacze przedstawili wyniki analiz szczątków łowców-zbieraczy żyjących nad Bajkałem około 5500 lat temu. Nie chodziło już o pojedynczego zakażonego, lecz o ślady dwóch fal zachorowań, które objęły kilka społeczności korzystających z cmentarzysk położonych wzdłuż rzeki Angary.

Przebadano szczątki 46 osób z czterech stanowisk. DNA *Y. pestis* wykryto u 18 z nich, a więc u około 39 procent badanej grupy. Pierwsza fala nastąpiła w stosunkowo krótkim czasie, prawdopodobnie w obrębie jednego pokolenia. Druga pojawiła się kilka stuleci później. Zakażeni byli często bliskimi krewnymi, a w niektórych wspólnych grobach spoczywały dzieci z tej samej rodziny. Układ pochówków, zbieżność dat oraz nietypowo duża śmiertelność dzieci i młodzieży wskazują, że nie były to przypadkowe zakażenia wykryte u ludzi zmarłych z innych przyczyn, lecz rzeczywiste, śmiertelne ogniska choroby.

Szczególnie ciężko dotknięte zostały dzieci w wieku mniej więcej od ośmiu do jedenastu lat. Dawne szczepy posiadały wariant genu związany z gwałtowną reakcją układu odpornościowego, którego nie ma w późniejszych liniach pałeczki dżumy. Mogły więc zabijać inaczej niż bakterie znane z czasów średniowiecznych. Nie wywoływały zapewne klasycznej epidemii dymienicznej przenoszonej przez pchły, ale były zdolne do powodowania gwałtownych infekcji, być może posocznicowych lub płucnych.

Współczesnym naturalnym rezerwuarem dżumy w rejonie Bajkału są między innymi świstaki. Dla dawnych łowców stanowiły one źródło mięsa, skór i materiału na ozdoby. Do pierwszego zakażenia mogło dojść podczas skórowania chorego zwierzęcia, kontaktu z jego płynami ustrojowymi albo spożywania niedogotowanego mięsa. Późniejsze skupienie przypadków wśród krewnych wskazuje, że po takim przeskoku ze zwierzęcia na człowieka bakteria mogła rozprzestrzeniać się dalej między ludźmi, prawdopodobnie przez bliski kontakt lub drogą oddechową.

Odkrycie znad Bajkału podważyło prostą opowieść, według której wielkie epidemie stały się możliwe dopiero po powstaniu rolnictwa, dużych osad i gęsto zaludnionych miast. Tamtejsi ludzie byli mobilnymi łowcami, rybakami i zbieraczami. Żyli w grupach znacznie mniejszych niż mieszkańcy późniejszych miast, a mimo to choroba potrafiła dotknąć całe rodziny i sąsiadujące ze sobą społeczności. Dżuma nie potrzebowała jeszcze metropolii. Wystarczały regularne kontakty, wspólne obozowiska, opieka nad chorymi i relacje z zakażonymi zwierzętami.

## **Człowiek z Riņņukalns**

Kilka stuleci później, około 5300–5050 lat temu, nad brzegiem rzeki Salaca na terenie dzisiejszej Łotwy pochowano mężczyznę w wieku około dwudziestu–trzydziestu lat. Należał do społeczności łowców, rybaków i zbieraczy korzystających intensywnie z zasobów rzek i jezior. Jego szczątki odkryto już w XIX wieku na stanowisku Riņņukalns, później jednak zaginęły w muzealnych zbiorach. Odnaleziono je dopiero w 2011 roku w kolekcji związanej z niemieckim lekarzem i antropologiem Rudolfem Virchowem.

W czaszce oznaczonej numerem RV 2039 nie było niczego, co dziewiętnastowieczny uczony mógłby rozpoznać jako ślad dżumy. Dopiero sekwencjonowanie DNA i analiza dawnych białek wykazały obecność *Yersinia pestis*. Odtworzony genom należał do bardzo wczesnej, wymarłej linii bakterii. Szczep znajdował się blisko podstawy drzewa rodowego znanych pałeczek dżumy i zachowywał wiele cech swego przodka, jelitowej bakterii *Yersinia pseudotuberculosis*.

Mężczyzna miał we krwi dużo materiału bakteryjnego, co sugeruje zaawansowane zakażenie. Nie wiadomo jednak, czy zaraził się od innego człowieka, czy bezpośrednio od zwierzęcia. Na stanowisku znaleziono liczne szczątki bobrów. Same bobry nie musiały być nosicielami dżumy, ale kontakt z wieloma gatunkami gryzoni i drapieżników zwiększał prawdopodobieństwo zetknięcia się z chorobą odzwierzęcą.

Wraz z mężczyzną pochowano także osoby, u których nie znaleziono śladów bakterii. Pochówek odbył się starannie i zgodnie z miejscowym obyczajem. Nie ma oznak, że społeczność została nagle zdziesiątkowana albo że zmarłych grzebano pośpiesznie. Z tego powodu autorzy badania ostrożnie uznali, że mógł to być pojedynczy przypadek odzwierzęcy, a nie ślad rozległej epidemii. Wnioski te były rozsądne na podstawie dostępnych wówczas danych. Odkrycia ze Skandynawii i znad Bajkału pokazały jednak, że w podobnym czasie występowały zarówno izolowane zakażenia, jak i ogniska obejmujące większe grupy.

## **Dżuma wśród neolitycznych rolników**

Między około 5300 a 4900 lat temu w wielu regionach północnej i zachodniej Europy nastąpił spadek liczby ludności. Archeolodzy określają go jako schyłek lub kryzys neolityczny. Zmniejszyła się liczba osad i pochówków, w niektórych miejscach zanikło budowanie monumentalnych grobowców, a dotychczasowe społeczności rolnicze ustępowały grupom związanym z nowymi kulturami i przybyszami ze stepów.

Od dawna zastanawiano się, czy przyczyną tych zmian były nieurodzaje, wyjałowienie gleby, konflikty, migracje, zmiany klimatyczne, czy też epidemie. Znalezienie pojedynczego genomu bakterii nie wystarczało, by obarczyć dżumę odpowiedzialnością za przemiany całego kontynentu.

Znacznie mocniejszych argumentów dostarczyły badania skandynawskich grobowców megalitycznych opublikowane w 2024 roku. Naukowcy przeanalizowali szczątki 108 osób i wykryli *Y. pestis* u co najmniej 17 procent badanych. Bakteria pojawiała się w kolejnych pokoleniach wielkiej rodziny, a rekonstrukcja genomów wskazywała na trzy odrębne fale zakażeń w ciągu około 120 lat. Nie była to zatem seria przypadkowych, niezwiązanych ze sobą kontaktów z chorymi zwierzętami. Patogen krążył w obrębie społeczności i powracał.

Nie oznacza to jeszcze, że dżuma samodzielnie doprowadziła do końca neolitycznego świata. Badani zmarli pochodzili z określonych rodzin i grobowców, a wykrywalność DNA zależy od stanu zachowania szczątków. Nie wiemy też, jaki odsetek zakażonych umierał. W grobach nie widać jednoznacznego obrazu jednorazowej katastrofy porównywalnej z późniejszymi epidemiami. Powtarzające się fale choroby mogły jednak osłabiać małe społeczności: zabierać rodziców,



zmniejszać liczbę urodzeń, przerywać przekazywanie wiedzy i utrudniać uprawę ziemi. Dżuma nie musiała być jedyną przyczyną kryzysu. Wystarczyło, że działała razem z niedożywieniem, nieurodzajem, przemocą i migracjami.

## **Bakteria wyrusza w drogę**

W późnym neolicie i epoce brązu ślady *Y. pestis* pojawiają się na ogromnym obszarze: od Bałtyku, przez Europę Środkową i stepy nadwołżańskie, po Altaj, Syberię i północno-wschodnią Azję. Genomy bakterii odnajdywano między innymi w szczątkach ludzi związanych z kulturą ceramiki sznurowej, kulturami stepowymi, społecznościami Afanasjewo, Sintasza i Andronowo oraz z kręgiem unietyckim obejmującym część ziem dzisiejszej Polski. Pierwsze szeroko zakrojone badania wykazały, że pałeczka dżumy zakażała ludzi na rozległych terenach Eurazji tysiące lat przed pojawieniem się pierwszych bezspornych opisów pandemii.

Epoka brązu była czasem zwiększonej mobilności. Ludzie przemieszczali się ze stadami, zakładali nowe osady, eksploatowali złoża metali, wymieniali surowce i towary. Szlaki komunikacyjne nie przypominały jeszcze rzymskich dróg ani późniejszego Jedwabnego Szlaku, ale łączyły odległe regiony. Wraz z ludźmi poruszały się zwierzęta domowe, pasożyty oraz drobnoustroje.

Odkrycie *Y. pestis* w szczątkach owcy sprzed około czterech tysięcy lat, znalezionych na osadzie związanej z kulturą Sintasza, pokazało, że bakteria nie ograniczała się do ludzi i dzikich gryzoni. Nie dowodzi to, że owce były trwałym rezerwuarem albo głównym źródłem zakażeń. Wskazuje jednak, jak skomplikowana mogła być wówczas sieć kontaktów między patogenem, dzikimi zwierzętami, stadami i człowiekiem.

Rozmieszczenie dawnych genomów częściowo przypomina kierunki migracji ludności. Nie należy jednak wyobrażać sobie jednej nieprzerwanej epidemii, która przetoczyła się od Bałtyku po Syberię. Bardziej prawdopodobna jest mozaika lokalnych rezerwuarów zwierzęcych, okresowych przeskoków na człowieka i krótkich łańcuchów transmisji. Czasami zakażenie kończyło się na jednej osobie. Innym razem obejmowało rodzinę, osadę lub grupę wędrującą wzdłuż rzeki.

## **Zanim pojawił się klasyczny dymieniczny obraz choroby**

Wczesne szczepy *Y. pestis* różniły się od bakterii odpowiedzialnych za późniejsze pandemie. Nie posiadały pełnego zestawu cech umożliwiających sprawne przeżywanie w organizmie pchły i przenoszenie się za jej pośrednictwem między gryzoniami i ludźmi. Brakowało im między innymi genu *ymt*, którego produkt chroni bakterię w przewodzie pokarmowym pchły.

Nie znaczy to, że były łagodne. Mogły powodować posocznicę, ciężkie zakażenie układu oddechowego albo chorobę przewodu pokarmowego. Badania znad Bajkału wykazały, że potrafiły wywoływać znaczną śmiertelność nawet w małych grupach łowców-zbieraczy.

Okolo czterech tysięcy lat temu sytuacja zaczęła się zmieniać. Genomy bakterii pochodzące ze szczątków ludzi żyjących około 3800 lat temu w rejonie Samary

zawierały *ymt* oraz szereg innych zmian sprzyjających kolonizacji pcheł. Powstała w ten sposób możliwość cyklu znanego z późniejszych czasów: bakteria krążyła wśród gryzoni, zakażała żywiące się ich krwią pchły, a po śmierci lub osłabieniu zwierzęcych gospodarzy mogła przenieść się na człowieka. To właśnie taki mechanizm ułatwiał rozwój dżumy dymienicznej, z bolesnym obrzękiem najbliższych węzłów chłonnych.

Nabycie zdolności do przenoszenia przez pchły nie było zapewne pojedynczym, nagłym wydarzeniem. W epoce brązu współistniały linie bakterii o odmiennych właściwościach. Niektóre zachowywały dawny sposób transmisji, inne były już lepiej przystosowane do pcheł. Ewolucja dżumy przypominała raczej rozgałęziające się drzewo niż prostą drabinę prowadzącą od łagodnej bakterii do średniowiecznego zabójcy.

## Gdy pojawiają się teksty

Wraz z powstaniem pisma zaczyna się nowy etap badań. Genom przestaje być jedynym świadkiem, a do głosu dochodzą kronikarze, kapłani, lekarze i poeci. Paradoksalnie nie zawsze ułatwia to diagnozę.

W językach starożytnych słowa tłumaczone dzisiaj jako „dżuma”, „plaga” lub „zaraza” oznaczały najczęściej każdą gwałtowną epidemię. Greckie *loimos*, łacińskie *pestis* i *pestilentia* nie były nazwami konkretnych jednostek chorobowych. Mogły określać ospę, tyfus, dur brzuszny, malarię, czerwonkę, gripę, gorączkę krwotoczną, a także kilka chorób występujących równocześnie.

Starożytny kronikarz interesował się nie tyle kształtem bakterii, ile moralnym i politycznym znaczeniem katastrofy. Zaraza była gniewem boga, karą za złamanie przysięgi, skutkiem zbezczeszczenia świątyni albo znakiem nadchodzącego upadku państwa. Opisy objawów bywają krótkie, symboliczne i podporządkowane opowieści. Część autorów nie była świadkami wydarzeń; przepisywali informacje ze starszych dzieł, a kopiaści i tłumacze mogli zmieniać znaczenie terminów anatomicznych.

Dlatego każdą dawną „dżumę” trzeba traktować jak hipotezę, nie diagnozę.

## Apollo strzela strzałami zarazy

Jednym z najbardziej znanych obrazów epidemii w literaturze europejskiej jest początek *Iliady*. Apollo, rozgniewany znieważeniem swego kapłana, zsyla chorobę na obóz Achajów. Najpierw giną zwierzęta, później ludzie, a stosy pogrzebowe płoną bez przerwy.

Homer nie opisuje jednak dymienic ani innych objawów pozwalających rozpoznać *Yersinia pestis*. „Zaraza” jest tutaj przede wszystkim narzędziem boskiego gniewu i elementem fabuły. Kolejność śmierci zwierząt i ludzi może przywodzić na myśl zoonozę, ale równie dobrze jest poetyckim sposobem ukazania wszechogarniającej klęski. *Iliada* mówi wiele o tym, jak Grecy wyobrażali sobie przyczynę epidemii, lecz bardzo mało o jej biologii.

Ten wzór będzie powracał przez stulecia: człowiek widzi nagłe zgony, lecz nie widzi bakterii. Wyjaśnienia szuka więc w świecie znanym — w woli bogów, zepsutym powietrzu, nieczystości rytualnej albo działaniu wroga.

## **Hetyci: dwadzieścia lat błagania bogów**

W XIV wieku p.n.e. państwo Hetytów zostało dotknięte długotrwałą epidemią. Król Mursili II pozostawił modlitwy, w których błagał bogów o zakończenie klęski trwającej, według jego słów, około dwudziestu lat. Próbował ustalić, jaki grzech dynastii lub państwa spowodował gniew bóstw. W jednej z wersji opowieści choroba miała pojawić się wśród jeńców sprowadzonych po wojnie z Egiptem, a następnie rozszerzyć na kraj Hetytów.

Nie znamy objawów wystarczająco dokładnie, aby rozpoznać patogen. Proponowano ospę, dżumę, tularamię i inne choroby odzwierzęce. Hipoteza tularemii opiera się między innymi na związkach epidemii z przemieszczaniem ludzi i zwierząt, lecz pozostaje rekonstrukcją stworzoną po ponad trzech tysiącach lat, bez potwierdzenia genetycznego.

Modlitwy Mursilego są mimo to bezcennym świadectwem społecznym. Pokazują epidemię trwającą przez wiele sezonów, osłabiającą państwo i podważającą poczucie bezpieczeństwa. Ukazują także próbę znalezienia przyczyny w przeszłości: w złamanej umowie, niewłaściwym rytuale lub winie poprzedniego władcy. Była to forma dochodzenia, choć prowadzona w świecie religii, a nie mikrobiologii.

## **Egipt: ślady, sugestie i odkrycie czekające na potwierdzenie**

Egipt stwarza wyjątkowe możliwości badania dawnych chorób, ponieważ mumifikacja zachowała nie tylko kości, lecz czasami także tkanki miękkie i zawartość narządów. Jednocześnie gorący klimat, dawne środki używane przy balsamowaniu oraz wielokrotne przenoszenie mumii mogą utrudniać analizę DNA.

Od dawna zwracano uwagę na egipskie opisy gorączek i obrzęków oraz na pozostałości pcheł znajdowane w osadach. Nie wystarczało to jednak do potwierdzenia dżumy. W 2024 roku na konferencji naukowej przedstawiono wyniki badań mumii mężczyzny przechowywanej w Museo Egizio w Turynie, datowanej na okres mniej więcej między 1780 a 1350 rokiem p.n.e. W kości i zawartości jelitowej miało zostać wykryte DNA *Y. pestis*, a badacze poinformowali o rekonstrukcji genomu bakterii. Byłby to pierwszy molekularny dowód prehistorycznej dżumy w Afryce Północnej.

Do ustalenia należy jednak podejść ostrożnie. Rezultat został przedstawiony jako doniesienie konferencyjne i nie ukazał się jeszcze w pełnym, recenzowanym opracowaniu. Nie wiemy również, czy zakażenie egipskiego mężczyzny było przypadkiem odosobnionym, czy częścią większego ogniska. Samo wykrycie bakterii nie pozwala nazwać tej choroby „dżumą dymieniczą”, dopóki nie zostaną dokładnie poznane cechy genomu odpowiedzialne za sposób transmisji.

Egipskie świadectwo dobrze ilustruje tempo zmian w naszej wiedzy. Twierdzenie, które kilka lat temu można było przedstawić jedynie jako domysł, otrzymało wstępne wsparcie molekularne. Nadal jednak nie stało się ostatecznie rozstrzygniętym faktem.

## **Guzy i myszy w kraju Filistynów**

Pierwsza Księga Samuela opisuje nieszczęścia, które miały dotknąć Filistynów po zdobyciu Arki Przymierza. W kolejnych miastach pojawiały się śmierć i bolesne guzy. W opowieści występują również myszy, a wśród darów mających przebłągać Boga znalazły się złote podobizny guzów i gryzoni.

Zestawienie obrzęków, wysokiej śmiertelności oraz myszy wydaje się niemal gotowym opisem dżumy dymienicznej. Tak właśnie interpretowano go w wielu późniejszych opracowaniach. Nie jest to jednak diagnoza pewna. Hebrajskie określenie guzów może oznaczać obrzęki, wrzody, zmiany w okolicy pachwinowej lub odbytu, a myszy mogły symbolizować plagę niszczącą zbiory. Tekst przyjął ostateczną formę długo po wydarzeniach, które opisuje, i miał przede wszystkim znaczenie religijne.

Nie można wykluczyć, że pamięć o rzeczywistej epidemii została tu połączona z motywem gryzoni. Nie można też dowieść, że chorobę wywołała *Y. pestis*. Jest to przypadek „dżumy możliwej”: opis pasuje do pewnych elementów choroby, lecz nie dysponujemy szczątkami ofiar ani materiałem genetycznym.

## **Myszy Sennacheryba**

Podobnie niejasna jest opowieść o klęsce armii asyryjskiego króla Sennacheryba podczas kampanii pod koniec VIII wieku p.n.e. Teksty biblijne mówią o nagłej śmierci ogromnej liczby żołnierzy, przedstawionej jako interwencja anioła. Herodot przytacza natomiast egipską historię o polnych myszach, które nocą miały pogryźć kołczany, łuki i elementy tarcz najeźdźców, czyniąc ich bezbronny.

Myszy bywały później interpretowane jako symbol dżumy. Możliwe, że za legendą kryła się epidemia, ale równie prawdopodobne są malaria, czerwotka, dur, zatrucie wodą lub kombinacja kilku chorób szerzących się w obozie wojskowym. Armia oblegająca miasto była idealnym środowiskiem dla zakażeń: tłok, niedostatek czystej wody, odpady, pasożyty, ranni i kontakt z ludnością wielu regionów tworzyły warunki, w których nawet zwykła infekcja jelitowa mogła zniszczyć zdolność bojową wojska.

Historia ta mówi więcej o związku wojny z epidemią niż o konkretnym patogenie. Przemarsze armii, oblężenia, deportacje ludności i grabież żywności nie tylko przenosiły choroby. Niszczyły także warunki potrzebne do przeżycia: dostęp do wody, pożywienia, schronienia i opieki.

## **Ateny: najśłynniejsza „dżuma”, która zapewne dżumą nie była**

W 430 roku p.n.e., w drugim roku wojny peloponeskiej, w Atenach wybuchła epidemia, która stała się jednym z najlepiej opisanych kryzysów zdrowotnych starożytności. Tukidydes sam zachorował i przeżył, a następnie szczegółowo

przedstawił przebieg choroby. Według niego zaczynała się gwałtowną gorączką, zaczerwienieniem oczu i bólem gardła. Pojawiały się kaszel, nudności, wymioty, pragnienie, bezsenność, wysypka oraz biegunka. Niektórzy ocaleni tracili palce, wzrok albo pamięć.

Epidemia przyszła prawdopodobnie przez port w Pireusie. Jej rozprzestrzenianiu sprzyjało ogromne zagęszczenie ludności. Mieszkańcy Attyki, chroniąc się przed armią spartańską, schronili się za murami miasta, gdzie mieszkali w prowizorycznych warunkach. Załamały się zwyczaje pogrzebowe, prawo i poczucie solidarności. Zmarł między innymi Perykles.

Przez długi czas wydarzenie to nazywano „dumą ateńską”, ale opis Tukidydesa nie zawiera klasycznych dymienic. Zaproponowano dziesiątki rozpoznań: ospę, tyfus plamisty, dur brzuszny, odrę, gorączkę krwotoczną, a nawet nieznaną dziś chorobę.

W 2006 roku badacze ogłosili wykrycie DNA *Salmonella enterica* serotypu Typhi w miazdze zębów pochodzących z ateńskiego grobu masowego. Wynik wskazywałby na dur brzuszny. Szybko zwrócono jednak uwagę na małą liczbę próbek, możliwość zanieczyszczenia, zbyt krótki analizowany fragment DNA i trudności z jednoznacznym odróżnieniem bakterii. Dlatego również diagnoza duru nie jest powszechnie uznawana za rozstrzygającą.

Z punktu widzenia historii dżumy najważniejszy jest wniosek negatywny: słynna zaraza ateńska nie stanowi dobrego dowodu dużej epidemii *Y. pestis*. Jest za to klasycznym przykładem ryzyka, jakie niesie retrospektywne diagnozowanie na podstawie tekstu. Nawet wyjątkowo uważny świadek nie używał dzisiejszych kategorii klinicznych. Nie mierzył temperatury, nie prowadził kart pacjentów i nie rozróżniał objawu pierwotnego od powikłania.

## **Rufus z Efezu i prawdziwie podejrzanе dymienice**

Znacznie silniejszego tropu dostarcza Rufus z Efezu, lekarz działający na przełomie I i II wieku n.e. Jego tekst nie zachował się w całości, ale znamy go z fragmentów przytaczanych przez późniejszych autorów medycznych.

Rufus pisał o „zaraźliwych dymienicach” występujących w Libii, Egipcie i Syrii. Odróżniał je od zwykłych, możliwych do wyleczenia obrzęków. Chorobie towarzyszyły wysoka gorączka, ból, pobudzenie i majaczenie. Duże, twarde, nieropiejące guzy pojawiały się w typowych okolicach węzłów chłonnych, ale także za kolanami i wokół łokci. Śmiertelność miała być bardzo wysoka. Rufus powoływał się na jeszcze wcześniejszych lekarzy aleksandryjskich, co mogłoby przesuwać podobne obserwacje nawet do kilku stuleci przed jego życiem.

Jest to prawdopodobnie najważniejszy przedjustyniański opis kliniczny choroby przypominającej dżumę dymieniczną. Połączenie ostrej gorączki, dużej śmiertelności i obrzęku węzłów chłonnych jest znacznie bardziej charakterystyczne niż ogólne relacje o „wielkiej zarazie”.

Nadal brakuje jednak potwierdzenia molekularnego. Dymienice mogą pojawiać się także w tularemii, zakażeniach gronkowcowych, chorobie kociego pazura i innych

infekcjach. Rufus nie opisywał jednej precyzyjnie datowanej pandemii, lecz chorobę znaną lekarzom w niektórych regionach wschodniej części basenu Morza Śródziemnego. Najbezpieczniej uznać jego przekaz za mocny dowód, że tamtejsi medycy spotykali się z lokalnymi ogniskami choroby bardzo podobnej do dżumy — być może rzeczywiście wywołanej przez *Y. pestis*.

## **Zaraza Antoninów: wielka pandemia, inny patogen**

W latach około 165–180 n.e. Cesarstwo Rzymskie nawiedziła epidemia określana dziś mianem zarazy Antoninów albo zarazy Galena. Prawdopodobnie została rozprzestrzeniona przez wojska wracające z kampanii na Wschodzie. Choroba docierała do miast, obozów wojskowych i prowincji, powracała falami i przyczyniała się do niedoboru żołnierzy oraz siły roboczej.

Galen obserwował chorych w Rzymie i wśród wojsk zgromadzonych w Akwilei. Wspominał o gorączce, bieguncie, bólu gardła i charakterystycznej wysypce. Zmiany skórne mogły być suche, pęcherzykowe lub krostkowe, a po kilku dniach ciemniały i odpadały.

Obraz ten znacznie lepiej pasuje do ospy niż do dżumy. Nie znaleziono dotąd DNA *Y. pestis* wiążącego bakterie z tą pandemią, a źródła nie podkreślają dymienic. Rozpoznanie ospy również nie jest molekularnie potwierdzone, pozostaje jednak najczęściej przyjmowaną hipotezą.

Nazwa „zaraza Antoninów” może więc być myląca, gdy odczytuje się ją w dzisiejszym znaczeniu. Była to prawdziwa i rozległa pandemia, lecz najprawdopodobniej nie pandemia dżumy.

## **Zaraza Cypriana: choroba bez nazwiska**

Jeszcze trudniej rozpoznać epidemię, która objęła Cesarstwo Rzymskie w połowie III wieku. Nazwano ją później zarazą Cypriana, od imienia biskupa Kartaginy, który opisał cierpienia chorych.

Cyprian wspominał o gwałtownej bieguncie, ciągłych wymiotach, gorączce, owrzodzeniach gardła, przekrwionych oczach, osłabieniu kończyn, utracie słuchu i wzroku. Inni autorzy opisywali opuszczanie chorych przez rodziny, trudności z grzebaniem zmarłych i poczucie powszechnego zagrożenia.

Proponowano ospę, gripę, odrę, tyfus oraz wirusową gorączkę krwotoczną. Żadne z tych rozpoznań nie jest pewne. W relacji Cypriana nie ma typowego opisu dymienic, dlatego *Y. pestis* nie należy do najbardziej prawdopodobnych kandydatów. Sporna pozostaje nawet dokładna chronologia i droga rozprzestrzeniania się epidemii. Nowsze analizy źródeł sugerują, że mogła ona docierać do imperium z terenów naddunajskich wraz z najazdami i ruchami ludności, a nie — jak dawniej sądzono — przybyć wyłącznie z Afryki.

Podobnie jak zaraza Antoninów, epidemia Cypriana należy do historii wielkich chorób zakaźnych, lecz nie do pewnej historii dżumy.

## **Daleki Wschód: wiele „wielkich epidemii”, niewiele diagnoz**

Kroniki chińskie odnotowywały liczne „wielkie epidemie”. Autorzy zapisywali, że choroba objęła stolicę, prowincję albo armię, że umierała znaczna część ludności, a władca nakazywał udzielanie pomocy. Takie wzmianki występują między innymi w źródłach z czasów dynastii Han i okresu Trzech Królestw.

Chińskie określenia zarazy, podobnie jak greckie i łacińskie, nie oznaczały jednak jednego patogenu. Zapisy mogą dotyczyć ospy, chorób jelitowych, tyfusu, malarii, grypy lub kilku infekcji jednocześnie. Często brakuje dokładnych opisów objawów.

Archeogenetyka potwierdziła obecność dawnych linii *Y. pestis* w północno-wschodniej Azji, na Syberii i w regionach sąsiadujących ze światem chińskim. Nie pozwala to automatycznie utożsamiać ich z konkretnymi epidemiami zapisanymi w kronikach cesarskich. Stanowiska archeologiczne w cieplejszych i wilgotniejszych częściach Chin gorzej zachowują DNA niż groby z chłodnych regionów północnej Eurazji, co dodatkowo zniekształca mapę znanych przypadków.

Brak wczesnych chińskich genomów nie dowodzi, że dżuma tam nie było. Dowodzi jedynie, że jej obecności nie potrafimy jeszcze przypisać konkretnemu miejscu i konkretnej wzmiance kronikarskiej.

## **Jak broniono się przed niewidzialnym przeciwnikiem**

Ludzie starożytni nie znali bakterii, ale potrafili dostrzegać pewne prawidłowości. Wiedzieli, że choroba może pojawić się po przybyciu obcych wojsk, że kontakt ze zmarłym bywa niebezpieczny, a brudna woda i tłok sprzyjają zachorowaniom. Obserwacje te łączyli jednak z przekonaniami religijnymi, teorią nieczystości i wyobrażeniem skażonego powietrza.

W Egipcie kąpiele, golenie ciała, pranie odzieży i usuwanie nieczystości miały często znaczenie rytualne, lecz mogły zarazem ograniczać wszy, pchły i część zakażeń. Dostęp do urządzeń sanitarnych zależał od epoki, miejsca i pozycji społecznej. Nie można przenosić zwyczajów kapłanów lub dworu na całe społeczeństwo ani przedstawiać Egipcjan jako narodu stosującego jednolity program higieniczny przez trzy tysiące lat.

W tradycji biblijnej odnajdujemy nakazy czasowego oddzielania osób z niektórymi zmianami skórными i wydzielinami, prania odzieży, mycia ciała, usuwania nieczystości poza obozem oraz oczyszczania przedmiotów. Przepisy te nie były wymierzone konkretnie w pałeczkę dżumy i należały do religijnego systemu czystości. Część z nich mogła jednak przypadkowo ograniczać rozprzestrzenianie się chorób. Załączone notatki słusznie zwracają uwagę, że nawet działania oparte na błędnym wyjaśnieniu przyczyn choroby mogły mieć rzeczywisty efekt profilaktyczny.

W państwie hetyckim odpowiedzią były modlitwy, śluby, ofiary i poszukiwanie winy, która wywołała gniew bogów. Grecy zwracali się do Apolla i Asklepiosa, składali ofiary oraz odbywali rytualne oczyszczenia. Jednocześnie lekarze zalecali dietę, kąpiele, środki przeczyszczające, upuszczanie krwi, okłady i mieszanki roślinne.

Niektóre środki mogły przynosić ulgę: podawanie płynów ograniczało odwodnienie, przemywanie ran mogło usuwać część zanieczyszczeń, a pozostawienie chorego w przewiewnym pomieszczeniu bywało korzystniejsze niż tłok. Inne terapie osłabiały pacjenta. Upuszczanie krwi, wywoływanie wymiotów i intensywne przeczyszczanie mogły przyspieszyć zgon człowieka odwodnionego i gorączkującego.

Najskuteczniejszą metodą pozostawało oddalenie się od miejsca epidemii. Był to jednak przywilej ludzi posiadających środki, rodzinę i bezpieczne schronienie. Uciekinierzy mogli jednocześnie przenosić chorobę do kolejnych osad.

Starożytność знаła izolowanie chorych, lecz nie знаła kwarantanny jako jednolitego, opartego na określonym czasie systemu prawnego. Nie istniała też skuteczna metoda leczenia dżumy. Bez antybiotyków, wiedzy o pchłach i kontroli rezerwuarów zwierzęcych człowiek mógł jedynie zmniejszać niektóre zagrożenia, nie rozumiejąc mechanizmu ich działania.

## **Dlaczego tak trudno postawić diagnozę**

Identyfikacja dawnych epidemii przypomina układanie obrazu z fragmentów pochodzących z różnych puzzli.

Pierwszym problemem jest język. Słowo „zaraza” nie określa gatunku drobnoustroju. „Guz” nie zawsze oznacza dymienicę, „czarne plamy” nie muszą być martwicą, a „ogień we wnętrzościach” może opisywać gorączkę, ból lub metaforyczne cierpienie.

Drugim problemem jest podobieństwo objawów. Gorączka, osłabienie, majaczenie, wymioty i biegunka towarzyszą wielu zakażeniom. Powiększone węzły chłonne są bardziej charakterystyczne, lecz także nie występują wyłącznie w dżumie.

Trzecim jest zmienność samego patogenu. Prehistoryczna *Y. pestis* nie była identyczna z bakterią z XIV wieku. Brak genu potrzebnego do transmisji przez pchły mógł sprawiać, że choroba wyglądała inaczej, szerzyła się inną drogą i atakowała inne grupy wieku. Poszukiwanie w prehistorii dokładnego obrazu średniowiecznej dżumy dymienicznej może więc prowadzić na manowce.

Czwarty problem stanowi zachowanie materiału. Chłodne jaskinie, zęby i kość skalista czaszki sprzyjają przetrwaniu DNA. Gorąco, wilgoć i kwaśna gleba niszczą je. W rezultacie znamy więcej genomów z północnej Europy i Syberii niż z Egiptu, Indii, południowych Chin czy Afryki, choć nie oznacza to, że właśnie na północy choroba występowała najczęściej.

Piąty problem to dobór próbek. Badacze analizują szczątki, które zostały odnalezione, zachowały się, otrzymały zgodę na badania i zawierają wystarczającą ilość materiału. Kilkanaście wyników nie reprezentuje automatycznie całego kontynentu.



Szósty dotyczy datowania. Dieta oparta na rybach słodkowodnych może sprawić, że człowiek wydaje się w badaniu radiowęglowym starszy, niż był w rzeczywistości. Tak zwany efekt rezerwuarowy trzeba korygować, zwłaszcza w przypadku społeczności znad Bałtyku i Bajkału.

Wreszcie należy odróżnić zakażenie, chorobę, przyczynę śmierci i epidemię. Są to cztery różne stwierdzenia. DNA bakterii w zębie potwierdza zakażenie. Duża ilość materiału patogenu sugeruje zaawansowaną chorobę. Zgodność wyników z profilem śmiertelności zwiększa prawdopodobieństwo, że infekcja zabiła badaną osobę. Dopiero wiele powiązanych przypadków w krótkim czasie pozwala mówić o epidemii.

Najbardziej wiarygodna rekonstrukcja powstaje wtedy, gdy kilka niezależnych rodzajów świadectw wskazuje w tym samym kierunku: DNA patogenu, charakter uszkodzeń genetycznych potwierdzający starożytność próbek, daty pochówków, więzy pokrewieństwa, demografia cmentarzyska, sposób grzebania zmarłych oraz opis źródłowy. Tak właśnie udało się rozpoznać epidemię wśród łowców znad Bajkału. I właśnie dlatego nadal nie potrafimy rozstrzygnąć, co zabiło mieszkańców Aten.

## **Przed progiem pierwszej historycznej pandemii**

Historia dżumy nie zaczyna się od średniowiecznych miast ani nawet od świata rzymskiego. Jej najstarsze znane rozdziały rozgrywały się nad syberyjskimi rzekami, wśród łowców świstaków, w bałtyckich osadach rybackich, neolitycznych grobowcach Skandynawii i społecznościach przemierzających eurazjatyckie stepy.

Najpierw bakteria powodowała zakażenia, których droga transmisji i objawy różniły się od późniejszej dżumy dymienicznej. Potrafiła jednak zabijać i rozprzestrzeniać się w obrębie rodzin. Później, w epoce brązu, niektóre jej linie nabyły zdolność skutecznego wykorzystywania pcheł. W tym samym czasie rozwijały się rozległe sieci migracji, wymiany i hodowli zwierząt, które mogły łączyć odległe ogniska choroby.

Gdy pojawiło się pismo, ludzie zaczęli zapisywać doświadczenie epidemii, ale nie potrafili nazywać patogenów. Dlatego „zarazy” Hetytów, Filistynów, Asyryjczyków, Ateńczyków i Rzymian tworzą zbiór spraw o różnym stopniu prawdopodobieństwa. Niektóre mogą skrywać lokalne ogniska dżumy. Inne były niemal na pewno wywołane przez zupełnie inne drobnoustroje.

Najmocniejszym przedjustyniańskim świadectwem medycznym pozostaje przekaz Rufusa z Efezu o śmiertelnych dymienicach w Egipcie, Libii i Syrii. Najmocniejszych dowodów biologicznych dostarczają jednak nie kroniki, lecz zęby ludzi zmarłych tysiące lat wcześniej.

Na tym kończy się prehistoria i wczesna historia dżumy. W połowie VI wieku bakteria pojawi się już w świetle znacznie liczniejszych świadectw pisanych i genetycznych, rozpoczynając pierwszą bezspornie rozpoznaną historyczną pandemię. To jednak opowieść należąca do kolejnego rozdziału.

## Rozdział IV

# Morze, zboże i śmierć. Zaraza Justyniana i pierwsza pandemia dżumy

### Zanim umilkło miasto

Wiosną 542 roku Konstantynopol należał do największych i najbogatszych miast ówczesnego świata. Na jego nabrzeżach rozładowywano statki przybywające z Egiptu, Syrii, Italii i wysp Morza Śródziemnego. Wozy wiozły z portów worki zboża do spichlerzy i piekarni. W warsztatach pracowali rzemieślnicy, na targowiskach przekrzykiwali się kupcy, w pałacu cesarskim zapadały decyzje dotyczące wojen prowadzonych tysiące kilometrów od stolicy. Cesarz Justynian I marzył o odbudowie dawnego Imperium Rzymskiego. Jego armie pokonały Wandalów w Afryce Północnej i walczyły z Ostrogotami o Italię. Nad Bosforem wznosiła się niedawno ukończona świątynia Hagia Sophia — kamienny znak potęgi władcy i państwa.

W ciągu kilku tygodni ten sprawnie działający organizm zaczął zamierać. Najpierw pojawiła się gorączka. Niekiedy była tak niewysoka, że chory nie podejrzewał niczego groźnego. Później przychodziły dreszcze, osłabienie, majaczenie i gwałtowny ból. Pod pachami, na szyi albo w pachwinach wyrastały obrzmiałe węzły chłonne, czyli dymienice. U części chorych występowały wybroczyny, zaburzenia świadomości i krwawienia. Jedni umierali po dwóch lub trzech dniach, inni przez wiele dni walczyli z zakażeniem. Nikt nie potrafił przewidzieć, kto przeżyje.

Kiedy liczba zmarłych przekroczyła możliwości rodzin, grabarzy i władz miejskich, zwłoki zaczęły pozostawać w domach i na ulicach. Zwykłe miejsca pochówku szybko się zapelniły. Ciała składano warstwami w wielkich dołach, umieszczano w pustych pomieszczeniach i wieżach obronnych albo transportowano łodziami poza najgęściej zamieszkane dzielnice. Miasto, które jeszcze niedawno żyło handlem, prawem i cesarskimi ceremoniami, zaczęło funkcjonować przede wszystkim jako ogromny zakład pogrzebowy.

Tak rozpoczął się najbardziej znany epizod zarazy nazwanej później dżumą Justyniana.

### Pierwsza pandemia — lecz nie pierwsza zaraza

Określenie „dżuma Justyniana” jest wygodne, ale pod kilkoma względami mylące. Cesarz nie wywołał epidemii, a choroba nie ograniczała się ani do okresu jego panowania, ani do granic jego państwa. Justynian sam zachorował i przeżył, lecz kolejne fale zarazy powracały jeszcze długo po jego śmierci w 565 roku. Ostatnie

epidemie zaliczane do tego samego wielkiego cyklu odnotowywano w połowie VIII wieku, a niektóre przekazy mogą wskazywać na jeszcze późniejsze lokalne nawroty.

Współcześni badacze częściej posługują się więc terminem „pierwsza pandemia dżumy”. Jej początek umieszcza się w 541 roku, kiedy chorobę zauważono w egipskim Peluzjum, a koniec — umownie — około 750 roku. Nie oznacza to, że przez ponad dwa stulecia wszyscy mieszkańcy Europy, Afryki Północnej i Bliskiego Wschodu nieprzerwanie chorowali. Pandemia składała się z wielu oddzielnych epidemii: pojawiała się w jednym mieście lub regionie, wygasała, po kilku albo kilkunastu latach wracała i uderzała ponownie, niekiedy w miejscach wcześniej oszczędzonych.

Nie była też pierwszą wielką epidemią w dziejach człowieka. Wcześniej świat antyczny przeżył między innymi zarazę ateńską, zarazę Antoninów i zarazę Cypriana. Badania starożytnego DNA wykazały ponadto, że bakterie dżumy zakażały ludzi tysiące lat przed narodzinami cesarstwa rzymskiego. Zaraza Justyniana pozostaje jednak pierwszą historycznie udokumentowaną pandemią, w przypadku której obecność bakterii *Yersinia pestis* została potwierdzona badaniami genetycznymi na rozległym obszarze.

## Ślad zapisany w zębach

Przez długi czas historycy nie mieli pewności, jaka choroba nawiedziła świat śródziemnomorski w VI wieku. Relacje kronikarzy wskazywały na dżumę dymieniczą: opisywali oni bolesne guzy w pachwinach i pod pachami, wysoką gorączkę, majaczenie oraz gwałtowny przebieg zakażenia. Podobne objawy mogły jednak towarzyszyć również innym chorobom, a autorzy antyczni nie dysponowali ani mikroskopami, ani pojęciem bakterii.

Dżuma nie pozostawia charakterystycznych zmian na kościach. Archeolog nie może więc rozpoznać jej tak, jak rozpoznaje niektóre urazy, choroby zębów czy długotrwałe niedożywienie. Bakteria może jednak pozostawić materiał genetyczny w silnie ukrwionej miazdze zęba. Jeżeli zakażony człowiek zmarł w czasie, gdy drobnoustroje znajdowały się we krwi, niewielkie fragmenty ich DNA mogą przetrwać wewnątrz zęba przez setki, a nawet tysiące lat.

Przełom nastąpił dzięki badaniom szczątków z VI-wiecznych cmentarzy w Bawarii. W zębach osób pochowanych między innymi w Aschheim i Altenerding odkryto DNA *Yersinia pestis*. Analiza genomów wykazała, że bakterie należały do odrębnej, dziś prawdopodobnie wymarłej gałęzi drzewa genealogicznego dżumy. Nie były bezpośrednimi przodkami szczepu, który osiem stuleci później wywołał czarną śmierć. Pierwsza i druga pandemia były więc dwoma niezależnymi wtargnięciami różnych linii tej samej bakterii do rozległych sieci ludzkich.

Kolejne badania wykryły bakterie związane z pierwszą pandemią w szczątkach pochodzących z Francji, Hiszpanii, Niemiec i Anglii. Genomy różniły się między sobą, co dowodzi, że w czasie trwającego dwa stulecia cyklu zaraza rozprzestrzeniała się w wielu kierunkach, tworzyła lokalne linie i docierała znacznie dalej, niż wynikałoby z zachowanych kronik. Odkrycie DNA bakterii na wiejskim cmentarzysku Edix Hill w

Anglii pokazało, że choroba nie była wyłącznie plagą zatłoczonych portów i wielkich miast.

Szczególne znaczenie miały opublikowane w 2025 roku wyniki badań masowego grobu w starożytnej Gerazie, dzisiejszym Dżarasz w Jordanii. W komorach dawnego hipodromu spoczywały szczątki setek ludzi, pochowanych w drugiej połowie VI lub na początku VII wieku. W zębach kilku zmarłych znaleziono bardzo podobne genomy *Yersinia pestis*. Był to pierwszy tak mocny dowód molekularny pochodzący ze wschodniej części basenu Morza Śródziemnego — regionu położonego stosunkowo blisko miejsc, w których źródła pisane po raz pierwszy odnotowały zarazę. Kronika i genom po raz pierwszy spotkały się niemal w geograficznym centrum opisywanych wydarzeń.

## Skąd przyszła śmierć?

Według Prokopiusza z Cezarei choroba pojawiła się latem 541 roku w Peluzjum, porcie położonym na północno-wschodnim skraju delty Nilu. Stamtąd miała rozprzestrzenić się na zachód, w stronę Aleksandrii, oraz na wschód, ku Palestynie. Inni autorzy wskazywali na Etiopię lub szerzej rozumiane ziemie położone na południe od Egiptu.

Dla późnoantycznych pisarzy „Etiopia” nie zawsze oznaczała dokładnie terytorium współczesnego państwa o tej nazwie. Bywała ogólnym określeniem odległych krain Afryki. W antycznej literaturze często przedstawiano je jako miejsce narodzin niezwykłych zjawisk, potworów i epidemii. Informacja o afrykańskim pochodzeniu zarazy może więc przechowywać rzeczywistą pamięć o jej drodze przez Morze Czerwone, ale może być również powtórzeniem dawnego literackiego schematu.

Paleogenetyka kieruje uwagę jeszcze dalej na wschód. Największa różnorodność współczesnych szczepów *Yersinia pestis* występuje w Azji Środkowej, gdzie bakteria nadal krąży wśród dzikich gryzoni. Genom bakterii znaleziony w szczątkach człowieka żyjącego w rejonie gór Tianszan kilka stuleci przed zarazą Justyniana należy do linii spokrewnionej z późniejszymi szczepami pierwszej pandemii. Nie jest jednak ich bezpośrednim przodkiem. Oznacza to, że Azja Środkowa jest najbardziej prawdopodobnym obszarem, z którego wywodziła się szersza linia bakterii, lecz dokładne miejsce i moment rozpoczęcia pandemii pozostają nieznane.

Droga do Egiptu mogła prowadzić przez Persję i szlaki lądowe, przez północne Indie i Ocean Indyjski albo przez porty Morza Czerwonego powiązane z królestwem Aksum i południową Arabią. Towary przemieszczały się etapami między Azją Środkową, Indiami, Afryką Wschodnią i światem rzymskim. Wraz z workami zboża, tkaninami, przyprawami, zwierzętami i drewnem podróżowały gryzonie oraz ich pasożyty.

Nie należy jednak wyobrażać sobie jednego „statku zarazy”, który wypłynął z Azji i zawiózł bakterię bezpośrednio do Peluzjum. Przenoszenie się patogenu mogło trwać wiele lat lub nawet pokoleń. Bakteria mogła kolejno zakładać ogniska w populacjach dzikich i żyjących w pobliżu ludzi gryzoni, zniknąć z jednego regionu i pojawiać się w innym. Peluzjum było prawdopodobnie pierwszym miejscem, w którym epidemię

zauważyli autorzy pozostawiający czytelne dla nas świadectwa, a niekoniecznie miejscem pierwszego zakażenia człowieka.

## Rok bez słońca

Pandemia rozpoczęła się w szczególnym momencie historii klimatu. W 536 roku nad znaczną częścią półkuli północnej pojawiła się zasłona pyłu i aerozoli. Współcześni pisarze zauważali, że słońce świeciło słabo, a pory roku wydawały się zaburzone. Analizy rdzeni lodowych i słoików drzew wskazują, że przyczyną były wielkie erupcje wulkaniczne. Następne nastąpiły około 540 i 547 roku.

Ich skutkiem było gwałtowne ochłodzenie, szczególnie odczuwalne podczas letnich sezonów wegetacyjnych. Okres rozpoczęty w 536 roku i trwający, z różnym nasileniem, do około 660 roku nazwano późnoantyczną małą epoką lodową. Rekonstrukcje klimatu pokazują wyraźne zahamowanie wzrostu drzew oraz powtarzające się chłodne lata w Europie i części Azji.

Łatwo zbudować z tych danych prostą opowieść: wulkany spowodowały ochłodzenie, ochłodzenie doprowadziło do głodu, głód wypędził zakażone gryzonie z ich siedlisk, a gryzonie przyniosły dżumę ludziom. Taki łańcuch przyczynowo-skutkowy jest możliwy, ale nie został udowodniony.

Klimat mógł wpływać na epidemię na wiele sposobów. Nieurodzaj powodował niedożywienie i osłabiał zdolność organizmu do walki z zakażeniem. Niedobory żywności zmieniały handel zbożem i kierunki transportu. Wahania temperatury oraz wilgotności oddziaływały na liczebność gryzoni i pcheł, choć różne gatunki reagowały na nie odmiennie. Wojny o zasoby zwiększały ruch wojsk i uchodźców. Każdy z tych czynników mógł sprzyjać rozprzestrzenianiu się choroby, lecz żaden sam nie wyjaśnia całej pandemii.

Badania klimatu rzymskiej Italii wykazały zbieżność wielkich epidemii z okresami wyraźnych zmian temperatury, w tym pojawienie się pierwszej pandemii dżumy po ekstremalnym ochłodzeniu lat trzydziestych i czterdziestych VI wieku. Zbieżność nie jest jednak tym samym co bezpośrednia przyczyna. Klimat stworzył kontekst kryzysu, ale bakterii nie przenosiły słupki rtęci ani warstwy lodu. Przenosiły ją żywe organizmy poruszające się w świecie ukształtowanym przez handel, wojny, miasta, magazyny żywności i decyzje ludzi.

## Wiosna 542 roku: stolica w pułapce

Konstantynopol był miejscem niemal idealnym dla rozwoju epidemii. Zamieszkiwały go prawdopodobnie setki tysięcy ludzi. Stolica zależała od regularnych dostaw żywności sprowadzanej morzem, szczególnie z Egiptu. Zboże magazynowano w wielkich spichlerzach, które mogły przyciągać gryzonie. Portowe dzielnice łączyły ludzi, towary i zwierzęta z odległych części Morza Śródziemnego.

Nie wiemy, czy główną rolę w szerzeniu zarazy odgrywały szczury śniade, inne gryzonie, pchły szczurze, ludzkie pasożyty czy kilka dróg transmisji jednocześnie. W

przypadku dżumy dymienicznej typowym mechanizmem jest ukąszenie przez zakażoną pchłę. Jeżeli bakterie przedostaną się do płuc, może rozwinąć się dżuma płucna, zdolna do bezpośredniego przenoszenia się między ludźmi drogą kropelkową. Możliwa jest również postać posocznicowa, w której bakterie gwałtownie namnażają się we krwi.

Relacja Prokopiusza sugeruje, że w Konstantynopolu występowały różne obrazy choroby. U jednych pojawiały się dymienice, inni zapadali w śpiączkę albo majaczyli. Czasami skóra pokrywała się ciemnymi zmianami. Lekarze próbowali nacinać obrzmiałe węzły i obserwować rozwój choroby, ale nie potrafili ustalić skutecznego sposobu leczenia. To, co jednemu pacjentowi zdawało się pomagać, innemu nie przynosiło żadnej poprawy.

Prokopiusz twierdził, że w najgorszym okresie umierało nawet dziesięć tysięcy osób dziennie. Liczby tej nie można traktować jak współczesnej statystyki. Nie istniał system dokładnego rejestrowania wszystkich zgonów, a antyczni autorzy posługiwali się wielkimi liczbami, aby podkreślić rozmiar katastrofy. Nie oznacza to jednak, że ich opis jest bezwartościowy. Skoro nawet administracja wielkiego cesarstwa utraciła możliwość normalnego grzebania zmarłych, śmiertelność musiała być niezwykle wysoka.

Kiedy tradycyjne cmentarze się zapełniły, władze nakazały tworzenie masowych grobów. Zwłoki przewożono na drugą stronę cieśniny i składano w wielkich wykopach. Wykorzystywano także wnętrza niektórych wież. Prokopiusz wspominał, że po ich wypełnieniu zakładano ponownie dachy, pozostawiając w środku warstwy ciał.

Jan z Efezu opisywał lektyki i nosze nieustannie krążące między domami a miejscami pochówku. Według niego mieszkańcy nosili przy sobie znaki z imieniem, aby można ich było rozpoznać, gdyby nagle zmarli na ulicy. Nawet jeżeli nie wszystkie szczegóły jego dramatycznej relacji są dosłowne, dobrze oddają lęk przed śmiercią bez rodziny, modlitwy i własnego grobu.

Zaraza nie ominęła pałacu. Zachorował sam Justynian. Przez pewien czas obawiano się, że umrze, co mogło wywołać kryzys następstwa tronu i dowodzenia armią. Cesarz jednak wyzdrowiał. Państwo przetrwało, lecz jego stolica przez wiele miesięcy zmagala się z dezorganizacją handlu, rzemiosła, sądownictwa i zaopatrzenia.

## Trzej świadkowie katastrofy

Wiedza o pierwszej fali pandemii pochodzi przede wszystkim od trzech autorów: Prokopiusza z Cezarei, Jana z Efezu oraz Ewagriusza Scholastyka. Każdy patrzył na zarazę inaczej.

Prokopiusz był wykształconym urzędnikiem, historykiem i współpracownikiem wodza Belizariusza. Przebywał w Konstantynopolu i znał mechanizmy działania państwa. W *Historii wojen* próbował opisać przebieg choroby, zachowanie ludzi oraz paraliż miasta. Jego relacja należy do najdokładniejszych starożytnych opisów

epidemii, ale została świadomie ukształtowana na wzór relacji Tukidydesa o zarazie ateńskiej. Prokopiusz nie był neutralnym reporterem: dobierał sceny, budował napięcie i przedstawiał epidemię jako wydarzenie wykraczające poza zwykłe ludzkie doświadczenie.

W napisanej później *Historii sekretnej* oskarżał Justyniana o bezwzględność fiskalną i niemal demoniczne niszczenie państwa. Twierdził, że administracja nadal ściągała podatki z wyludnionych gospodarstw i przerzucała zobowiązania zmarłych na ocalałych sąsiadów. Krytyka ta może odzwierciedlać prawdziwe obciążenia, ale jest częścią dzieła skrajnie wrogiego cesarzowi.

Jan z Efezu, syryjski duchowny i podróżnik, przedstawiał zarazę jako sąd Boży. Interesował go nie tylko Konstantynopol, lecz także wsie, drogi i mniejsze miasta. Opisywał porzucone domy, niezebrane plony, zwierzęta pozbawione opieki i osady, w których brakowało ludzi zdolnych pogrzebać zmarłych. Jego język jest apokaliptyczny, pełen obrazów gniewu, kary i końca świata.

Ewagriusz Scholastyk znał zarazę z własnego doświadczenia. Zachorował i przeżył, lecz podczas kolejnych nawrotów stracił żonę, dzieci, wnuka i wielu domowników. Jego świadectwo przypomina, że pandemia nie była jednym wydarzeniem z 542 roku. Dla ludzi żyjących w drugiej połowie VI wieku pozostawała powracającym zagrożeniem, które mogło ponownie wtargnąć do tego samego domu po kilkunastu latach.

Relacje tych autorów nie są nowoczesnymi raportami epidemiologicznymi. Zawierają przesadę, literackie zapożyczenia i interpretacje religijne. Ich zgodność w opisie dymienic, nagłych zgonów, masowych pochówków i rozpadu codziennego życia trudno jednak uznać za przypadkową. Najrozsądniej czytać je jednocześnie krytycznie i uważnie: nie przyjmować każdej liczby dosłownie, lecz nie odrzucać doświadczenia ludzi, którzy katastrofę widzieli z bliska.

## **Państwo wobec niewidzialnego wroga**

Mieszkańcy VI-wiecznego świata nie znali bakterii, roli pcheł ani zwierzęcych rezerwuarów dżumy. Chorobę tłumaczono zepsutym powietrzem, niekorzystnym układem sił przyrody, wolą Boga, działalnością demonów albo grzechami społeczeństwa. Lekarze potrafili obserwować objawy i czasami łagodzić cierpienie, lecz nie dysponowali antybiotykami ani skutecznym sposobem zahamowania zakażenia.

Stosowano zimne kąpiele, okłady, mieszanki ziołowe, środki przeczyszczające i zabiegi chirurgiczne wykonywane na dymienicach. Noszono amulety, szukano ochrony w relikwiach i modlitwach. Niektórzy zamykali się w domach i unikali sąsiadów. Inni uciekali z miast. Jeszcze inni gromadzili się w kościołach, licząc, że święta przestrzeń zapewni im bezpieczeństwo.

Nie istniał formalny system kwarantanny porównywalny z rozwiązaniami wprowadzonymi w portach śródziemnomorskich podczas czarnej śmierci osiem stuleci później. Doraźna izolacja mogła ograniczać niektóre zakażenia, zwłaszcza w

przypadku dżumy płucnej, lecz zamknięcie się w domu pełnym gryzoni i pcheł nie musiało chronić przed dżumą dymieniczą.

Najważniejsze działania władz miały charakter logistyczny. Organizowano transport i pochówek zwłok, zatrudniano ludzi do oczyszczania ulic, próbowano utrzymać dostawy żywności i regulować ceny. Państwo musiało także rozstrzygać lawinowo narastające problemy prawne: dziedziczenie majątku, ważność testamentów, opiekę nad osieroconymi dziećmi oraz zobowiązania podatkowe opuszczonych gospodarstw. Ocalenie porządku prawnego stawało się niemal tak trudne jak ocalenie życia.

W wymiarze religijnym zarazę najczęściej rozumiano jako karę i wezwanie do pokuty. Ludzie pościli, modlili się i czasowo porzucali dawne konflikty. Prokopiusz zauważył jednak z ironią, że poprawa obyczajów trwała zwykle tylko tak długo, jak długo utrzymywało się bezpośrednie zagrożenie.

Religijne zgromadzenia mogły nieświadomie ułatwiać przenoszenie zakażeń. W Rzymie podczas epidemii z lat 589–590, w której zmarł papież Pelagiusz II, jego następca Grzegorz Wielki zarządził uroczyste modlitwy i procesję pokutną. Późniejsza legenda głosiła, że nad mauzoleum Hadriana ukazał się archanioł chowający miecz do pochwy, co miało oznaczać koniec zarazy. W rzeczywistości epidemie wygasły z przyczyn biologicznych i środowiskowych, których uczestnicy procesji nie mogli znać. Legenda przetrwała jednak dłużej niż pamięć o mechanizmie choroby.

## Zaraza poza granicami cesarstwa

Nazwa pandemii skupia uwagę na Konstantynopolu, lecz większość jej historii rozegrała się poza stolicą.

Po pojawieniu się w Egipcie choroba przeszła przez Palestynę, Syrię i Azję Mniejszą. Statki zawiozły ją do portów Afryki Północnej, Grecji i Italii. W połowie lat czterdziestych VI wieku epidemie odnotowywano w Rzymie i innych miastach Półwyspu Apenińskiego. Z czasem choroba dotarła do Galii, Hiszpanii i Wysp Brytyjskich.

Nie zawsze możemy ustalić, czy określenia takie jak „mór”, „wielka śmierć” albo „zaraza” rzeczywiście oznaczały dżumę. Średniowieczni kronikarze używali ich wobec różnych chorób. Tam, gdzie opisywali dymienice, prawdopodobieństwo wzrasta, lecz dopiero odkrycie DNA *Yersinia pestis* pozwala na pewne rozpoznanie.

Genetyczne ślady znalezione w zachodniej Europie dowodzą, że pierwsza pandemia przekraczała granice polityczne i strefy kulturowe. Bakteria dotarła zarówno do bogatych prowincji rzymskich, jak i do społeczności, które nie pozostawiły własnych kronik. Mapa źródeł pisanych nie jest więc mapą rzeczywistego zasięgu choroby, lecz mapą miejsc, w których zachowały się teksty.

Zaraza uderzała także w państwo Sasanidów, głównego rywala Bizancjum. Wojska obu imperiów działały na tych samych obszarach Syrii, Mezopotamii, Armenii



i Kaukazu. Armie, tabory, jeńcy oraz cywilni uchodźcy mogli przenosić zakażone pasożyty i zwierzęta między regionami. Epidemia nie była sprzymierzeńcem żadnej ze stron: osłabiała zarówno Rzymian, jak i Persów.

W VII wieku dżuma pojawiała się na ziemiach zajmowanych przez wojska arabskie. W tradycji islamskiej szczególne miejsce zajęła epidemia w Amwas w Palestynie, datowana zwykle na 638 lub 639 rok. Przekazy o reakcjach muzułmańskich przywódców podkreślały zasadę, aby nie wchodzić na teren dotknięty zarazą i nie uciekać z niego po jej wybuchu. Nie był to jeszcze nowoczesny system sanitarny, ale stanowił próbę sformułowania reguł zachowania wobec powtarzającego się zagrożenia.

## Dwa stulecia nawrotów

Pierwsza fala osłabła w Konstantynopolu po kilku miesiącach, lecz bakteria nie zniknęła. W 544 roku Justynian uznał sytuację za na tyle opanowaną, że próbował przywrócić wcześniejsze regulacje cenowe. Był to jednak koniec jednego epizodu, a nie pandemii.

Zaraza ponownie uderzyła w stolicę w latach pięćdziesiątych VI wieku. Następne nawroty odnotowano w Antiochii, Rawennie, Rzymie, Ligurii, dolinie Rodanu i wielu regionach wschodniego Morza Śródziemnego. W 586 roku epidemia dotknęła między innymi Tesalonikę. W 589 roku pojawiła się w Rzymie. W VII wieku nawiedzała Syrię, Palestynę, Egipt, Mezopotamię, Azję Mniejszą, Italię, Galię, Brytanię i Irlandię.

Nie każda fala miała ten sam zasięg i natężenie. Jedno miasto mogło zostać ciężko dotknięte, podczas gdy sąsiedni region nie pozostawił żadnego śladu epidemii. Zależało to od pory roku, gęstości zaludnienia, struktury handlu, lokalnych populacji gryzoni, warunków klimatycznych i zwykłego przypadku.

Za umowny koniec pierwszej pandemii przyjmuje się lata czterdzieste lub pięćdziesiąte VIII wieku, kiedy wielkie epidemie dżumy znikają z najlepiej znanych źródeł świata śródziemnomorskiego. Nie oznacza to, że *Yersinia pestis* została całkowicie wyeliminowana. Mogła przetrwać w izolowanych populacjach zwierzęcych albo w regionach, z których nie zachowały się wiarygodne świadectwa. Także data około 750 roku jest narzędziem porządkującym historię, a nie chwilą, w której ostatnia bakteria pierwszej pandemii nagle przestała istnieć.

## Ilu ludzi naprawdę zginęło?

Przez dziesięciolecia w książkach powtarzano, że pierwsza pandemia pochłonęła od 25 do 50 milionów ludzi. Pojawiały się nawet szacunki sięgające 100 milionów. W przypadku samego Konstantynopola mówiono o śmierci jednej trzeciej, dwóch piątych albo połowy mieszkańców.

Liczby te sprawiają wrażenie dokładnych, lecz opierają się na bardzo niepewnych podstawach. Nie znamy liczby ludności większości miast i prowincji w VI wieku. Nie zachowały się kompletne rejestry zgonów. Kronikarze podawali liczby o znaczeniu

retorycznym, a późniejsi badacze mnożyli domniemane wskaźniki śmiertelności przez równie niepewne szacunki populacji.

Na początku XXI wieku część historyków zakwestionowała obraz katastrofy obejmującej jednolicie cały świat śródziemnomorski. Lee Mordechai, Merle Eisenberg i ich współpracownicy analizowali teksty, ustawodawstwo, monety, papiirusy, inskrypcje oraz dane pyłkowe. Wskazywali, że w wielu regionach nie widać nagłego i trwałego upadku rolnictwa ani całkowitego zerwania ciągłości gospodarczej. Ich zdaniem dotychczasowa literatura zbyt łatwo przenosiła dramatyczne opisy Konstantynopola na całe kontynenty.

Przeciwko zbyt daleko idącemu minimalizowaniu skutków pandemii wystąpili inni badacze, między innymi Peter Sarris. Zwracali uwagę, że brak śladu w jednym rodzaju danych nie oznacza braku śmiertelności. Produkcja papiirusów lub monet mogła trwać mimo dużej liczby zgonów. Upadek państwa nie jest jedyną miarą znaczenia epidemii. Nawet utrata kilkunastu procent ludności mogła być bardzo dotkliwa dla silnie zurbanizowanego i uzależnionego od podatków cesarstwa. Odkrycia genetyczne w kolejnych regionach pokazują ponadto, że zasięg bakterii był szerszy, niż jeszcze niedawno sądzono.

Najbardziej uczciwa odpowiedź brzmi zatem: nie wiemy, ile osób zginęło. Wiemy, że w niektórych miastach i wspólnotach śmiertelność była katastrofalna. Wiemy też, że nie wszystkie regiony zostały dotknięte jednakowo. Powtarzane sumy dziesiątek milionów powinny być traktowane jako tradycyjne hipotezy, a nie wyniki spisu ludności. Zamiast szukać jednej liczby dla dwóch stuleci i trzech kontynentów, lepiej badać konkretne miasta, cmentarze, wsie i okresy.

Pandemia miała wiele lokalnych historii. W jednym miejscu oznaczała nagły masowy grób, w innym kilkuletni brak rąk do pracy, w jeszcze innym — epidemię ledwie zauważalną w zachowanych źródłach.

## **Czy bakteria zatrzymała odbudowę Rzymu?**

Zaraza wybuchła w chwili, gdy Justynian próbował odbudować polityczną jedność dawnego Imperium Rzymskiego. Jego armie zajęły państwo Wandalów w Afryce Północnej i większą część Italii. Cesarstwo prowadziło jednocześnie kosztowne wojny z Persją, utrzymywało granicę na Dunaju, finansowało flotę, administrację i wielkie przedsięwzięcia budowlane.

Epidemia niewątpliwie utrudniła realizację tych planów. Śmierć rolników i rzemieślników ograniczała produkcję. Zakłócenia handlu zmniejszały wpływy z ceł. Wyludnione gospodarstwa nie płaciły podatków, a armia potrzebowała nowych rekrutów. Państwo musiało wydawać pieniądze na pochówki, aprowizację i przywracanie porządku.

Nie oznacza to jednak, że dżuma sama zatrzymała rekonkwistę. Wojna w Italii była wyniszczająca już wcześniej. Ostrogoci potrafili odbudować siły, a armie rzymskie działały daleko od swoich głównych baz zaopatrzeniowych. Cesarstwo prowadziło kilka konfliktów jednocześnie. Justynian nie zrezygnował z walk po 542 roku i ostatecznie odzyskał znaczną część Italii. Było to jednak zwycięstwo

osiągnięte ogromnym kosztem, a ziemie, o które walczono, zostały spustoszone zarówno przez wojnę, jak i choroby.

Po śmierci cesarza do Italii wkroczyli Longobardowie. Na Bałkanach rosła presja Awarów i grup słowiańskich. W VII wieku Bizancjum stoczyło wyniszczającą wojnę z Persją, a następnie utraciło Syrię, Palestynę i Egipt na rzecz wojsk arabskich.

Łączenie wszystkich tych wydarzeń bezpośrednio z pandemią byłoby nadmiernym uproszczeniem. Między pierwszą falą zarazy a podbojami arabskimi minęło niemal sto lat. W tym czasie zmieniali się władcy, armie, sojusze i systemy podatkowe. Dżuma mogła jednak działać jak wielokrotnie ponawiany podatek nakładany przez naturę: ograniczać liczbę ludności, uszczuplać dochody, utrudniać odbudowę oraz czynić każde następne niepowodzenie bardziej kosztownym.

Pandemia nie obaliła cesarstwa. Cesarstwo wschodniorzymskie przetrwało kolejne dziewięć stuleci. Zmieniła jednak warunki, w których musiało ono walczyć o przetrwanie. Bakteria była jednym z uczestników historii — obok ludzi, klimatu, gospodarki i wojny — ale nie jej jedynym autorem.

## **Miasto, wieś i niedobór rąk do pracy**

W wielkich miastach epidemia mogła zatrzymać codzienne funkcjonowanie instytucji. Brakowało piekarzy, tragarzy, strażników, urzędników i grabarzy. Warsztaty zamykano, transport słabł, a ceny niektórych towarów rosły. Jednocześnie mniejsza liczba klientów mogła zmniejszać popyt na inne produkty.

Na wsi śmierć części ludności oznaczała niewykorzystane pola, brak pracowników podczas żniw i trudności z utrzymaniem systemów nawadniających. Nie wszędzie prowadziło to do trwałego porzucenia ziemi. Ocaleni mogli przejmować gospodarstwa zmarłych, uzyskiwać lepsze warunki dzierżawy lub przenosić się na bardziej urodzajne grunty.

Skutki epidemii mogły więc różnić się zależnie od pozycji społecznej. Właściciel ziemski tracił podatników i robotników. Ocalały pracownik stawał się cenniejszy, ponieważ jego pracy potrzebowało wielu gospodarzy. Państwo próbowało chronić wpływy podatkowe, natomiast lokalne elity usiłowały zachować kontrolę nad ziemią i ludnością.

Nie da się jednak bezpośrednio przenieść na VI wiek obrazu Europy po czarnej śmierci. Źródła z epoki Justyniana są znacznie uboższe. Nie posiadamy ciągłych serii ksiąg płac, rachunków majątków i rejestrów podatkowych porównywalnych z dokumentacją późnego średniowiecza. Wszelkie rekonstrukcje pozostają częściowe.

Archeologia i badania środowiskowe pokazują ponadto duże różnice regionalne. W niektórych częściach wschodniego basenu Morza Śródziemnego życie gospodarcze trwało mimo epidemii. W innych malała liczba inwestycji publicznych, słabła rozbudowa miast lub zmieniał się sposób użytkowania ziemi. Pandemia nie spowodowała wszędzie jednego „końca antyku”. Przyspieszała jedne procesy,

pozostawała bez większego wpływu na inne i łączyła się z kryzysami, które rozpoczęły się przed jej nadejściem.

## Gniew Boga i poszukiwanie winnych

Dla mieszkańców późnej starożytności pytanie o biologiczny mechanizm choroby było mniej ważne od pytania o jej sens. Dlaczego Bóg pozwolił umrzeć dzieciom? Dlaczego ginęli pobożni i grzesznicy, biedni i bogaci? Czy zaraza zapowiadała koniec świata?

Chrześcijańscy autorzy najczęściej odpowiadali, że epidemia jest karą za ludzkie występki albo ostrzeżeniem wzywającym do nawrócenia. Jan z Efezu opisywał ją jako sprawiedliwy sąd. Kaznodzieje zachęcali do postu, jałmużny i pojednania. Rosło znaczenie świętych orędowników, relikwii, ikon i kultu Matki Bożej.

Religijna interpretacja mogła skłaniać do opieki nad chorymi i pomocy ubogim. Mogła też prowadzić do fatalizmu: skoro zarazę zesłał Bóg, ucieczka wydawała się bezcelowa. Bywała ponadto wykorzystywana do wskazywania grup rzekomo odpowiedzialnych za nieszczęście. O boski gniew oskarżano pogan, heretyków, mniejszości religijne i ludzi uznawanych za naruszających obowiązujące normy obyczajowe.

Mechanizm poszukiwania kozłów ofiarnych powtarzał się podczas wielu późniejszych epidemii. Gdy przyczyna pozostaje niewidzialna, społeczeństwo próbuje nadać jej twarz. Łatwiej ukarać sąsiada niż zaakceptować, że choroba może dotknąć każdego i nie kieruje się pojęciami winy oraz niewinności.

Jednocześnie źródła pokazują, że zachowania mieszkańców nie mieściły się w prostym podziale na wiarę i rozum. Ten sam człowiek mógł modlić się, unikać chorych, nosić amulet i uciekać z miasta. Religijne wyjaśnienie świata nie wykluczało praktycznych prób ocalenia życia.

## Dlaczego pandemia wygaśła?

Okolo połowy VIII wieku dżuma zniknęła z większości europejskich i śródziemnomorskich przekazów. Potem przez kilka stuleci nie występowała w Europie w formie porównywalnej z pierwszą pandemią. Powróciła dopiero w XIV wieku wraz z inną linią *Yersinia pestis*.

Nie znamy przyczyny tego zniknięcia. Możliwe, że linie bakterii pierwszej pandemii wymarły. Mogły również przetrwać w rezerwuarach zwierzęcych, które utraciły kontakt z głównymi szlakami ludzkiego handlu. Zmiany klimatu mogły przekształcić siedliska gryzoni i pcheł. Wyludnienie oraz osłabienie wymiany między niektórymi regionami mogły utrudnić powstawanie wielkich łańcuchów transmisji.

Część ludności mogła nabyć pewien poziom odporności, lecz nie należy mówić o prostym wytworzeniu się „odporności stadnej”, która zakończyła pandemię. Przechorowanie dżumy nie gwarantuje trwałej i całkowitej ochrony. Źródła

wspominają ludzi chorujących więcej niż raz. Zmiany genetyczne w populacji ludzkiej zachodzą natomiast przez wiele pokoleń i nie muszą wystarczyć do usunięcia bakterii z jej zwierzęcych rezerwuarów.

Nie wiemy również, czy pierwsza pandemia rzeczywiście wszędzie zakończyła się około 750 roku. Granica ta wynika głównie z zaniku rozpoznawalnych opisów w zachowanych tekstach. Na Bliskim Wschodzie lub w Azji bakteria mogła krążyć dłużej, nie pozostawiając jednoznacznego zapisu. Najnowsze badania nad pierwszą pandemią coraz częściej przypominają, że brak źródeł nie jest równoznaczny z brakiem choroby.

## **Pandemia na granicy dwóch epok**

Dżuma Justyniana bywa przedstawiana jako wydarzenie, które zakończyło starożytność i rozpoczęło średniowiecze. Obraz ten jest sugestywny, lecz zbyt prosty.

Świat rzymski zmieniał się na długo przed 541 rokiem. Na Zachodzie upadła władza cesarska, powstały nowe królestwa, miasta traciły część dawnego znaczenia, a handel przechodził kolejne przemiany. Bizancjum i Persja prowadziły kosztowne wojny. Klimat zaczął się ochładzać kilka lat przed pandemią. Migracje, konflikty religijne i kryzysy polityczne miały własne przyczyny.

Zaraza nie przecięła historii jak nóż. Raczej wdarła się do świata już znajdującego się pod silną presją. Zabierała ludzi potrzebnych do utrzymania pól, armii, podatków i administracji. Zmuszała władze do podejmowania decyzji w warunkach strachu i niedostatku. Osłabiała jedne społeczności bardziej niż inne. Czasem otwierała przestrzeń dla migracji, podbojów i zmian własności, lecz nie przesądzała o ich kierunku.

Jej znaczenie polegało również na czymś trudniejszym do zmierzenia: przez ponad dwa stulecia kolejne pokolenia dorastały ze świadomością, że śmierć może powrócić. Dla Ewagriusza zaraza nie była rozdziałem w kronice, lecz doświadczeniem rozłożonym na całe życie. Zabrała mu bliskich podczas różnych nawrotów. Podobnie tysiące rodzin mogły przeżywać kolejne fale jako ciąg powtarzających się strat.

## **Od kroniki do genomu**

Historia zarazy Justyniana pokazuje, jak bardzo zmieniło się badanie dawnych epidemii.

Jeszcze kilkadziesiąt lat temu uczeni dysponowali przede wszystkim tekstami Prokopiusza, Jana z Efezu, Ewagriusza i późniejszych kronikarzy. Zastanawiali się, czy autorzy opisali dżumę, ospę, gorączkę krwotoczną albo kilka chorób występujących jednocześnie. Próbowali odtworzyć skalę śmiertelności na podstawie zdań pełnych rozpacz i wielkich, nieweryfikowalnych liczb.

Dziś ząb wydobyty z grobu może dostarczyć fragmentów genomu bakterii. Słoje drzew informują o chłodnych latach, rdzenie lodowe o erupcjach wulkanicznych, pyłki roślin o zmianach w użytkowaniu ziemi, a izotopy zapisane w szklwie zębów o pochodzeniu ludzi pochowanych w masowych grobach.

Nowe metody nie usuwają wszystkich wątpliwości. Próbki pochodzą tylko z nielicznych stanowisk. Materiał genetyczny źle zachowuje się w ciepłym klimacie, dlatego dysponujemy większą liczbą genomów z północnej Europy niż z Egiptu, Syrii czy Afryki. Nie potrafimy przełożyć liczby pozytywnych próbek na całkowitą liczbę ofiar. Nie zawsze możemy też ustalić, czy człowiek z wykrytym DNA bakterii zmarł podczas wielkiej epidemii, czy w wyniku niewielkiego lokalnego ogniska.

Najlepszy obraz powstaje wtedy, gdy żadna dziedzina nie próbuje samodzielnie opowiedzieć całej historii. Genetyka potwierdza obecność bakterii, ale sama nie wyjaśnia reakcji społeczeństwa. Kronika opisuje lęk i chaos, lecz nie identyfikuje szczepu. Archeologia pokazuje masowy grób, ale bez precyzyjnego datowania nie zawsze wiadomo, z jakim wydarzeniem go połączyć. Dane klimatyczne przedstawiają warunki środowiskowe, lecz nie dowodzą, że erupcja konkretnego wulkanu uruchomiła epidemię.

## Człowiek wobec zarazy

Mieszkańcy imperium Justyniana byli bezbronni wobec bakterii, której istnienia nie potrafili sobie wyobrazić. Nie znali antybiotyków, szczepień ani mikrobiologii. Ich państwo nie miało urzędów zdrowia publicznego zdolnych do śledzenia zakażeń. Nie istniały laboratoria, systemy raportowania ani międzynarodowe instytucje koordynujące działania.

Nie byli jednak całkowicie bierni. Opiekowali się chorymi, organizowali pochówki, dzielili żywność, uciekali, izolowali się, modlili i próbowali odtworzyć porządek prawny. Popelniali błędy, gromadząc się podczas procesji lub szukając winnych wśród mniejszości. Jednocześnie podejmowali działania, które w granicach ich wiedzy wydawały się rozsądne.

Pierwsza pandemia dżumy była możliwa nie tylko dzięki biologii *Yersinia pestis*. Umożliwił ją także połączony świat późnej starożytności. Statki kursujące między Egiptem a Konstantynopolem miały karmić stolicę. Szlaki przez Azję i Ocean Indyjski miały przynosić bogactwo. Armie miały bronić granic i odzyskiwać prowincje. Te same sieci, które dawały cesarstwu siłę, otworzyły drogę drobnoustrojom.

Zaraza Justyniana nie zniszczyła cywilizacji rzymskiej jednym uderzeniem. Nie wyjaśnia samodzielnie narodzin średniowiecznej Europy, ekspansji islamu ani przemian Bizancjum. Pozostaje jednak jednym z najważniejszych przykładów tego, jak choroba może przeniknąć do wszystkich obszarów życia: od wnętrza ludzkiego ciała po pałac cesarski, od spichlerza po pole bitwy, od rodzinnej pamięci po mapę imperiów.

Kiedy mieszkańcy Konstantynopola patrzyli na wozy pełne zmarłych, widzieli koniec znanego sobie świata. Świat ten nie skończył się w 542 roku. Stał się jednak

inny. A wraz z nim zmieniło się pytanie, które ludzie mieli zadawać podczas każdej kolejnej wielkiej epidemii: czy zaraza jest tylko nieszczęściem spadającym na społeczeństwo, czy także zwierciadłem pokazującym jego ukryte słabości?

## Rozdział V

# Szlaki śmierci. Czarna śmierć w połączonym świecie XIV wieku

### Katastrofa, która nadeszła drogami handlu

Jesienią 1347 roku do portów Morza Śródziemnego zaczęły przybywać statki, których załogi wyglądały tak, jakby odbyły podróż z krainy umarłych. Część marynarzy już nie żyła. Inni mieli wysoką gorączkę, mającymi, kasłali krwią albo skarżyli się na bolesne obrzmienia pod pachami i w pachwinach. Wkrótce podobne objawy pojawiały się u mieszkańców portowych dzielnic, kupców, tragarzy, rzemieślników, duchownych i żebraków. Po kilku dniach cmentarze nie były już w stanie pomieścić zmarłych.

Nikt nie wiedział, że wraz ze statkami, ładunkami, odzieżą, linami i workami zboża podróżowała bakteria *Yersinia pestis*. Nie znano drobnoustrojów ani roli pcheł i innych pasożytów. Nie rozumiano też, dlaczego jedna osoba umierała po dwóch lub trzech dniach, podczas gdy inna, przebywająca w tym samym domu, pozostawała zdrowa. Szukano więc wyjaśnień w zatrutym powietrzu, położeniu planet, gniewie Boga, działaniu trucicieli albo grzechach sąsiadów.

Czarna śmierć nie była jednak wydarzeniem wyłącznie europejskim. Stanowiła część wielkiej katastrofy obejmującej znaczną część Eurazji, Bliski Wschód i Afrykę Północną. Przesuwała się wzdłuż szlaków karawanowych, rzek, wybrzeży i tras żeglugowych, wykorzystując tę samą sieć kontaktów, która dostarczała ludziom zboże, futra, jedwab, przyprawy, metale i wiadomości. Była ciemną stroną średniowiecznej globalizacji: im skuteczniej towary i ludzie przekraczali granice, tym łatwiej przekraczała je choroba.

Pandemia z lat około 1346–1353 zapoczątkowała tak zwaną drugą pandemię dżumy. Jej nawroty przez następne stulecia pustoszyły miasta i prowincje Europy, basenu Morza Śródziemnego oraz świata islamu. Nie był to więc pojedynczy wybuch, lecz początek długiej epoki życia w cieniu morowego powietrza.

### Cmentarze nad jeziorem Issyk-kul

Przez długi czas kolebką czarnej śmierci nazywano Chiny. Takie przekonanie wynikało z dawnych interpretacji chińskich kronik, opisów klęsk żywiołowych i epidemii, a także z założenia, że choroba musiała przemierzyć cały Jedwabny Szlak ze wschodu na zachód. Wskazywano prowincję Junnan, Mongolię, stepy północnych Chin lub pogranicze chińsko-birmańskie. Problem polegał na tym, że źródła średniowieczne zwykle mówiły jedynie o „zarazie”, „wielkiej chorobie” albo masowej



śmierci. Takie określenia mogły oznaczać dżumę, ale również ospę, tyfus, głód lub kilka nieszczęść występujących jednocześnie.

Przełom przyniosły badania archeogenetyczne. W 2022 roku międzynarodowy zespół uczonych opublikował wyniki analiz szczątków pochodzących z dwóch średniowiecznych cmentarzy w dolinie rzeki Czu, niedaleko jeziora Issyk-kul, na obszarze dzisiejszego Kirgistanu. Już w XIX wieku uwagę badaczy zwróciły tam nagrobki z lat 1338–1339. Na części z nich znajdowały się syryjskie inskrypcje informujące, że pochowani zmarli wskutek „zarazy”. Analiza materiału pobranego z zębów wykazała obecność DNA *Yersinia pestis*. Co więcej, odtworzone genomy zajmowały szczególne miejsce w drzewie genealogicznym bakterii — blisko punktu, z którego wywodziły się linie związane z późniejszą czarną śmiercią.

Nie oznacza to, że pierwsza zakażona osoba żyła właśnie nad Issyk-kul ani że pandemię można sprowadzić do jednego wydarzenia w jednej osadzie. Bakteria krążyła wśród dzikich gryzoni zamieszkujących rozległe obszary Azji Centralnej. Cmentarze pozwoliły jednak uchwycić moment, w którym zarazek przedostał się do miejscowej społeczności handlowej, położonej przy trasach łączących Kotlinę Fergańską, stepy, Chiny, Persję i region Morza Czarnego.

Był to świat o wiele bardziej ruchliwy, niż sugeruje stereotyp „nieruchomego średniowiecza”. Karawany przewoziły towary przez tysiące kilometrów. Podróżowali kupcy, żołnierze, posłowie, pielgrzymi, niewolnicy i rzemieślnicy. Imperium mongolskie i państwa powstałe po jego podziale stworzyły olbrzymią przestrzeń wymiany. Ta sama infrastruktura, która umożliwiała przemieszczanie się ludzi i dóbr, mogła przenosić zakażone pasożyty, gryzonie lub chorych podróżnych.

Badania genomów nie pozwalają narysować jednej nieprzerwanej linii prowadzącej od konkretnego grobu w Kirgistanie do portu na Sycylii. Pokazują jednak, że najbliższych przodków szczepu odpowiedzialnego za pandemię należy szukać w Azji Centralnej, prawdopodobnie w ekosystemach gór Tien-szan i sąsiednich stepów. Dawna opowieść o chorobie, która po prostu „wyszła z Chin”, ustępuje więc bardziej złożonemu obrazowi zarazka wydostającego się ze zwierzęcego rezerwuaru i włączającego w wielką sieć eurazjatyckiej komunikacji.

## **Klimat, głód i niebezpieczne zboże**

Sama obecność bakterii w Azji Centralnej nie wyjaśnia jeszcze, dlaczego właśnie w połowie XIV wieku doszło do pandemii o tak ogromnym zasięgu. Dżuma może przez długi czas krążyć wśród dzikich gryzoni, nie wywołując masowych zachorowań ludzi. Potrzebny jest splot warunków ekologicznych i społecznych, który pozwoli jej przekroczyć kolejne bariery.

Wahania temperatury i opadów wpływały na liczebność gryzoni oraz ich pcheł. Po okresach sprzyjających rozmnażaniu zwierząt mogło dochodzić do gwałtownego spadku ich populacji. Wówczas zakażone pchły poszukiwały nowych żywicieli. Nie istnieje jednak prosty mechanizm, zgodnie z którym każda zmiana klimatu automatycznie powodowała epidemię dżumy. Relacja między pogodą, gryzoniami, handlem i zakażeniami pozostaje złożona.

Jedna z najnowszych hipotez wiąże moment przybycia czarnej śmierci nad Morze Śródziemne z ochłodzeniem po erupcjach wulkanicznych oraz nieurodzajem w latach 1345–1347. Zimne i wilgotne sezony doprowadziły w części Europy Południowej do niedoboru żywności. Republiki morskie, między innymi Genua i Wenecja, zwiększyły wówczas import zboża z portów czarnomorskich i azowskich. Statki, które ratowały włoskie miasta przed głodem, mogły jednocześnie przewozić zakażone pchły, gryzonie albo skażone pasożytami towary. Jest to przekonujący model łączący środowisko, gospodarkę i chorobę, ale sami autorzy podkreślają, że pozostaje on hipotezą, a nie ostatecznie udowodnionym scenariuszem.

Ludność Europy miała za sobą dekady szybkiego wzrostu, po których nastąpiła seria kryzysów. Wielki głód z lat 1315–1317 szczególnie ciężko dotknął północną część kontynentu. Wojny, nieurodzaje i lokalne epidemie osłabiały społeczności jeszcze przed przybyciem dżumy. Nie znaczy to, że czarna śmierć zabijała jedynie ludzi niedożywionych. Chorowali i umierali również moi, duchowni, lekarze i dobrze odżywieni mieszkańcy. Stan zdrowia, wiek oraz wcześniejsze obciążenia mogły jednak wpływać na indywidualne szanse przeżycia.

Pandemia nie została zatem wywołana przez jedną przyczynę. Powstała na przecięciu biologii bakterii, ekologii gryzoni i pasożytów, zmian środowiskowych, wojen, głodu oraz rozbudowanych kontaktów handlowych. Czarna śmierć była katastrofą naturalną tylko częściowo. Jej rozmiary zależały również od sposobu, w jaki ludzie zorganizowali swój świat.

## **Kaffa: katapuły, trupy i legenda o pierwszej broni biologicznej**

W latach czterdziestych XIV wieku zaraza pojawiła się w regionie Morza Czarnego. Jednym z najważniejszych miejsc na jej drodze stała się Kaffa, dzisiejsza Teodozja na Krymie. Była to genueńska kolonia handlowa, pośrednicząca w wymianie między basenem Morza Śródziemnego, ziemiami Złotej Ordy i szlakami prowadzącymi w głąb Azji.

Kaffa została oblężona przez wojska chana Dżanibeka. Według relacji notariusza Gabriela de' Mussiego w armii oblegających wybuchła epidemia. Mongołowie mieli wówczas za pomocą machin miotających przerzucać zwłoki zmarłych przez mury miasta, aby zarazić jego mieszkańców. Opowieść ta bywa przedstawiana jako jeden z pierwszych dobrze opisanych przykładów wojny biologicznej.

Nie można jej jednak traktować jak bezspornego reportażu. De' Mussi najprawdopodobniej nie był świadkiem oblężenia, a jego relacja powstała w konwencji moralizatorskiej. Przerzucanie zwłok było technicznie możliwe i mogło wywołać przerażenie oraz kontakt z materiałem zakaźnym. Dżuma mogła jednak dostać się do miasta także wraz ze szczurami, pchłami, żywnością, futrami lub ludźmi przemieszczającymi się między liniami oblężenia. Nawet jeżeli makabryczny ostrzał rzeczywiście miał miejsce, nie był koniecznym warunkiem dalszego rozprzestrzenienia pandemii. Zaraza docierała do portów śródziemnomorskich wieloma statkami i prawdopodobnie kilkoma drogami.

Kaffa pozostaje ważna nie dlatego, że musiała być jednym punktem początkowym europejskiej katastrofy, lecz dlatego, że skupiała wszystkie elementy sprzyjające transmisji: wojnę, migrację, tłok, handel dalekosiężny i połączenia morskie. Kupcy opuszczający krymskie porty kierowali się między innymi do Konstantynopola, Trebizondy, portów Morza Egejskiego, na Sycylię i do Italii. Razem z nimi podróżowały niewidzialne nici epidemii.

## **Morze Śródziemne staje się morzem zarazy**

W 1347 roku dżuma uderzyła w Konstantynopol. Stolica Bizancjum była olbrzymim węzłem komunikacyjnym łączącym Morze Czarne, Bałkany, Anatolię i wschodnią część Morza Śródziemnego. Cesarz Jan VI Kantakuzen opisał epidemię, wzorując się częściowo na klasycznej relacji Tukidydesa o zarazie ateńskiej. Wśród ofiar znalazł się jego młody syn. Inny bizantyński uczonec, Nicefor Gregoras, pisał o bezradności lekarzy, rosnącej liczbie zgonów i panice mieszkańców.

Jesienią tego samego roku choroba dotarła na Sycylię. Tradycja wspomina o genueńskich galerach przybyłych do Messyny. Władze próbowały wypędzić zakażone statki, lecz było już za późno. Marynarze zdążyli zejść na ląd, towary zostały wyładowane, a pasożyty znalazły nowych żywicieli. Okręty odpływały do następnych portów, gdzie powtarzał się ten sam dramat.

W pierwszych miesiącach 1348 roku epidemia pojawiła się w Genui, Wenecji, Pizie i Marsylii. Z portów wnikała w głąb lądu, podążając drogami kupców, posłańców, żołnierzy i pielgrzymów. W ciągu kilkunastu miesięcy objęła większą część Italii, południową Francję, Półwysep Iberyjski i Wyspy Brytyjskie. Następnie przesunęła się ku Niderlandom, ziemiom niemieckim, Skandynawii, Europie Środkowej i Rusi. Badania genomów bakterii z różnych cmentarzysk wskazują, że jej ekspansja mogła być bardziej złożona niż pojedyncza fala rozchodząca się promieniście z jednego portu. Różne odgałęzienia sieci handlowej sprowadzały chorobę do niektórych regionów niezależnie od siebie.

Szybkość pochodzenia zarazy od dawna budzi pytania o sposób jej przenoszenia. Klasyczny model zakłada, że główną rolę odgrywały szczury śniade i pasożytujące na nich pchły. Gdy zakażone szczury zdychały, głodne pchły atakowały ludzi. Szczury były doskonałymi pasażerami na gapę: żyły w magazynach, młynach, portach i pod pokładami statków.

Dziś wiadomo jednak, że nie trzeba przypisywać całej pandemii jednemu wektorowi. Modelowe badania przebiegu epidemii w kilku europejskich miastach wykazały, że w wielu przypadkach tempo zakażeń można dobrze wyjaśnić udziałem ludzkich pcheł i wszy odzieżowych. Znaczenie mogła mieć również postać płucna dżumy, przenoszona drogą kropelkową między ludźmi. Udział poszczególnych mechanizmów zapewne zmieniał się w zależności od pory roku, warunków mieszkaniowych, liczby gryzoni i postaci choroby. Czarna śmierć nie musiała mieć jednego środka transportu.

## Miasta, w których zabrakło żywych

We Florencji świadkiem epidemii był Giovanni Boccaccio. W prologu do „Dekameronu” opisał gorączkę, guzy w pachwinach i pod pachami oraz ciemne plamy pojawiające się na skórze. Przedstawił także rozpad zwyczajnych więzi: ucieczki z miasta, porzucanie chorych, masowe pogrzeby i domy, w których wymarli wszyscy mieszkańcy.

Jego opis nie jest kroniką medyczną w dzisiejszym rozumieniu. Boccaccio posługiwał się literackimi wzorcami znanymi od starożytności i celowo przeciwstawił chaos zadżumionej Florencji uporządkowanemu światu młodych bohaterów opowiadających sobie historie na wsi. Mimo to wiele przedstawionych przez niego zjawisk potwierdzają dokumenty miejskie: gwałtowny wzrost liczby zgonów, problemy z pochówkami, przerwanie części prac, ucieczkę mieszkańców i działania władz mające utrzymać zaopatrzenie oraz porządek.

Podobne relacje powstawały w Awinionie, Paryżu, Londynie i innych miastach. Chirurg papieski Guy de Chauliac rozróżniał przypadki z guzami oraz zachorowania, którym towarzyszyło odkrztuszanie krwi. Sam zachorował, ale przeżył. Zauważył również, że strach potrafił zniszczyć solidarność rodzinną: ludzie obawiali się dotknąć chorego, wezwać lekarza, udzielić ostatniego namaszczenia albo pochować zmarłego.

Średniowieczne liczby ofiar trzeba traktować ostrożnie. Kronikarze często posługiwali się zaokrągleniami, symboliką i retoryczną przesadą. Nie dysponowali rejestrami obejmującymi całą ludność. Podawane przez nich tysiące zgonów dziennie mogły oznaczać raczej „niewyobrażalnie wielu” niż wynik dokładnego liczenia.

Mimo tych ograniczeń nie ma wątpliwości, że katastrofa była ogromna. W wielu dobrze udokumentowanych częściach Europy zmarło od około jednej trzeciej do ponad połowy mieszkańców. Nie można jednak mechanicznie przenosić wyników z Florencji, Londynu czy Toskanii na cały kontynent. Analizy pyłków roślinnych z ponad dwustu europejskich stanowisk pokazały, że w części regionów działalność rolnicza załamała się, podczas gdy w innych nie widać porównywalnego spadku. Śmiertelność była bardzo nierównomierna. Zależała od sieci komunikacyjnych, struktury osadnictwa, gospodarki, klimatu i lokalnej ekologii choroby.

Dlatego zdanie, że czarna śmierć zabiła dokładnie jedną trzecią albo połowę ludności Europy, należy rozumieć jako przybliżenie. W jednych prowincjach straty mogły być jeszcze większe, w innych znacznie mniejsze. Pewne jest natomiast, że w skali kontynentu śmierć poniosły dziesiątki milionów ludzi, a poziom zaludnienia odbudowywał się przez wiele pokoleń.

## Od Aleksandrii po Damaszek

W tym samym czasie, gdy choroba pustoszyła miasta Italii, wdzierała się do wschodniej i południowej części Morza Śródziemnego. Jesienią 1347 roku dżuma pojawiła się w Aleksandrii, dokąd mogły ją przywieźć statki z Konstantynopola lub portów czarnomorskich. Stamtąd rozprzestrzeniła się w delcie Nilu i wzdłuż szlaków prowadzących do Kairu.

Egiptski historyk Al-Makrizi opisywał rosnącą liczbę pogrzebów, puste sklepy i brak ludzi do zbierania plonów. W Aleksandrii początkowo miało umierać około stu osób dziennie, następnie dwa razy więcej, a podczas wspólnych ceremonii pogrzebowych chowano setki ciał. W Bilbajs, na wschodnim skraju delty, opustoszały meczety, gospody i warsztaty. Liczby te, podobnie jak dane europejskie, nie są nowoczesną statystyką. Dobrze oddają jednak tempo rozpadu codziennego życia.

Dżuma uderzyła w Egipt szczególnie boleśnie, ponieważ rolnictwo kraju zależało od utrzymywania skomplikowanego systemu irygacyjnego. Kanały trzeba było regularnie oczyszczać, naprawiać groble i organizować pracę tysięcy ludzi. Wyludnienie oraz kolejne nawroty epidemii utrudniały te działania. W części regionów zmniejszała się powierzchnia upraw, spadały dochody podatkowe, a wsie pustoszały. Te same biologiczne wydarzenia mogły zatem prowadzić do odmiennych skutków gospodarczych zależnie od struktury własności, organizacji państwa i charakteru miejscowego rolnictwa.

Z Egiptu i portów wschodniego Morza Śródziemnego choroba docierała do Gazy, Jerozolimy, Akki, Sydonu, Aleppo, Homsu i Damaszku. Przemieszczała się również z karawanami, armiami i pielgrzymami. W kolejnych latach odnotowano epidemie w Mosulu, Bagdadzie, Mekce i Jemenie. Świat islamu nie znajdował się na obrzeżu pandemii. Był jednym z jej głównych obszarów.

W lipcu 1348 roku mieszkańcy Damaszku zgromadzili się na wielkiej modlitwie błagalnej. Według relacji zapisanej w dziele Ibn Battuty w procesji uczestniczyli muzułmanie, chrześcijanie i Żydzi, niosący swoje święte księgi i proszący Boga o ocalenie miasta. Opis ma cechy starannie ułożonej narracji literackiej, ale pozostaje niezwykle ciekawym świadectwem chwili, w której zagrożenie mogło na pewien czas połączyć wspólnoty zwykle oddzielone prawem i religią.

## **Wiara, obserwacja i spór o zarażanie**

Muzułmańscy uczeni i lekarze, podobnie jak ich chrześcijańscy odpowiednicy, próbowali pogodzić obserwację choroby z przekonaniem o boskim porządku świata. W tradycji islamskiej istniało zalecenie, aby nie wchodzić do krainy ogarniętej zarazą i nie opuszczać jej po wybuchu epidemii. Można je interpretować jako zasadę ograniczającą przemieszczanie się, choć jej teologiczne uzasadnienie różniło się od nowoczesnej epidemiologii.

Plaga mogła być postrzegana jako kara, próba, przejaw boskiej woli, a dla wiernego zmarłego — jako droga do nagrody męczennika. Nie istniał jednak jeden „islamski pogląd na dżumę”. Uczeni spierali się o naturę zakażenia, dopuszczalność ucieczki i relację między przyczyną naturalną a wolą Boga.

Szczególnie interesujący głos należał do działającego w Grenadzie Ibn al-Chatiba. Uczony argumentował, że istnienie zarażania potwierdzają doświadczenie i powtarzalne obserwacje. Zauważał, że choroba przechodziła między mieszkańcami tego samego domu, docierała do portów wraz z przybyszami oraz mogła być przenoszona przez odzież i przedmioty. Nie znał bakterii, lecz rozumował empirycznie: skoro izolowani ludzie pozostają zdrowi, a kontakt z chorymi zwiększa ryzyko zachorowania, musi istnieć naturalny mechanizm transmisji.

Podobne obserwacje przedstawiał Ibn Chatima z Almerii. Obaj uczeni nie odrzucali religijnego obrazu świata. Próbowali pokazać, że istnienie naturalnych dróg zakażenia nie musi wykluczać boskiej przyczynowości. Było to ważne przesunięcie: choroba pozostawała częścią planu Boga, ale człowiek mógł badać jej prawidłowości i podejmować działania ochronne.

Także w Europie nie panowała całkowita intelektualna bezczynność. Lekarze obserwowali różnice między postaciami choroby, zauważali jej przechodzenie między ludźmi i zalecali oddalanie się od zakażonych miejsc. Ich wiedzę ograniczała teoria humoralna, przekonanie o miazmatach i brak narzędzi do wykrywania mikroorganizmów. Nie oznacza to jednak, że każdy średniowieczny sposób myślenia był pozbawiony logiki. Wielu medyków wyciągało rozsądne wnioski z błędnych założeń albo trafnie obserwowało zjawiska, których nie umiało jeszcze wyjaśnić.

## **Daleki Wschód: wielka biała plama**

Największą ostrożność trzeba zachować, mówiąc o sytuacji w Chinach i Indiach. Chińskie kroniki z XIV wieku opisują susze, powodzie, trzęsienia ziemi, głód i wielkie epidemie. W niektórych prowincjach liczba zmarłych miała być ogromna. Dawniejsi historycy łączyli te wydarzenia bezpośrednio z czarną śmiercią, tworząc obraz pandemii rozpoczynającej się około 1331 roku w Chinach, a następnie przesuwającej się Jedwabnym Szlakiem ku Europie.

Źródła te rzadko podają jednak charakterystyczne objawy pozwalające rozpoznać dżumę. Terminy oznaczające epidemię nie są nazwami konkretnych chorób. Spadku ludności pod koniec panowania dynastii Yuan nie można przypisać wyłącznie jednemu patogenowi, ponieważ był to okres wojen, głodu, katastrof naturalnych, migracji i załamania administracji.

Część badaczy uważa, że dżuma krążyła w Azji Wschodniej przed europejską czarną śmiercią i mogła uczestniczyć w epidemiach notowanych przez chińskie źródła. Inni wskazują, że brakuje bezpośredniego dowodu w postaci DNA *Yersinia pestis* z właściwie datowanych szczątków czternastowiecznych ofiar w Chinach. Obecny stan badań nie pozwala zatem twierdzić z całą pewnością, że europejska fala pandemii zaczęła się w chińskiej prowincji albo że konkretna chińska epidemia była wywołana przez ten sam szczep bakterii.

Podobna niepewność dotyczy Indii. Kontakty subkontynentu z Azją Centralną, Persją i Oceanem Indyjskim sprawiały, że dotarcie choroby było biologicznie i historycznie możliwe. W źródłach sułtanatu delhijskiego pojawiają się wzmianki o epidemiach, ale ich interpretacja pozostaje sporna. Brakuje potwierdzonych

genetycznie cmentarzysk z XIV wieku, które pozwoliłyby rozstrzygnąć problem. Część historyków uważa, że wpływ czarnej śmierci na Indie był niewielki lub że choroba w ogóle nie wywołała tam porównywalnej pandemii. Inni sądzą, że źródła zostały dotychczas odczytane zbyt ostrożnie.

Niepewność nie jest porażką nauki. Pokazuje granice materiału źródłowego. Ciała zmarłych na dżumę zwykle nie noszą charakterystycznych zmian kostnych. Pewność daje dopiero odnalezienie materiału genetycznego bakterii w zębach lub kościach, a takie próbki są rzadkie i łatwo ulegają zniszczeniu. Dlatego mapa czarnej śmierci pozostaje nierówna: dobrze oświetlona w Londynie, Italii, części Europy i Azji Centralnej, znacznie ciemniejsza w Chinach, Indiach, Afryce Subsaharyjskiej i na wielu obszarach Bliskiego Wschodu.

## **Świat miazmatów i zgniłego powietrza**

Europejscy lekarze szukali przyczyn epidemii w odziedziczonej po starożytności teorii humoralnej. Zdrowie miało zależeć od równowagi płynów ustrojowych, a chorobę mogło powodować ich zepsucie. Masowe zachorowania tłumaczono najczęściej obecnością miazmatów — trujących wyziewów powstających z rozkładającej się materii, bagien, trupów lub wnętrza ziemi.

W 1348 roku uczeni związani z Uniwersytetem Paryskim opracowali opinię wskazującą również na koniunkcję Saturna, Jowisza i Marsa. Układ planet miał doprowadzić do zepsucia atmosfery. Nie była to dla średniowiecznych uczonych „magia” przeciwstawna nauce. Astrologię traktowano jako część uporządkowanej wiedzy o wpływie niebios na świat ziemski.

Skoro zagrożenie znajdowało się w powietrzu, należało je oczyszczać. Palono wonne drewno, zioła, jałowiec i żywice. Wietrzono albo przeciwnie — szczelnie zamykano pomieszczenia. Noszono przy sobie aromatyczne substancje. Rozpalano ogniska na ulicach, bito w dzwony i unikano wiatrów uznawanych za niezdrowe.

Niektóre praktyki były obojętne, inne mogły szkodzić. Krwioupusty dodatkowo osłabiały chorych. Nacinanie dymienic bez zachowania czystości zwiększało ryzyko zakażeń. Zgromadzenia, procesje i wspólne nabożeństwa mogły ułatwiać transmisję między ludźmi. Z drugiej strony unikanie chorych, opuszczanie zatłoczonych miejsc, palenie odzieży, ograniczanie podróży i izolowanie przybyszów mogły zmniejszać ryzyko, nawet jeśli uzasadniano je błędną teorią.

Władze wielu miast podejmowały też działania praktyczne: organizowały wywóz zwłok, kontrolowały handel żywnością, usuwały odpady, powoływały specjalnych urzędników i próbowały utrzymywać porządek. Państwo nie zniknęło wszędzie w chwili wybuchu epidemii. Jego sprawność zależała jednak od tego, ilu urzędników pozostało przy życiu, jak długo działały sądy oraz czy można było jeszcze zebrać ludzi do wykonywania poleceń.

## **Od trzydziestu do czterdziestu dni**

Najważniejszą instytucjonalną odpowiedzią na doświadczenie dżumy stała się kwarantanna. Nie powstała ona natychmiast podczas pierwszego uderzenia czarnej śmierci. Była efektem obserwacji kolejnych nawrotów i stopniowego przekonania, że choroba może przybywać wraz z podróżnymi, statkami i towarami.

W 1377 roku władze Republiki Raguzy, dzisiejszego Dubrownika, nakazały przybyszom z terenów dotkniętych epidemią spędzić trzydzieści dni w odosobnieniu przed wejściem do miasta. Rozwiązanie określano mianem *trentina*. Podróżnych i załogi statków kierowano między innymi na położone w pobliżu wyspy. Później okres odosobnienia wydłużono do czterdziestu dni. Od włoskiego *quaranta*, czyli „czterdzieści”, pochodzi słowo „kwarantanna”.

Kwarantanna nie wymagała wiedzy o bakteriach. Opierała się na prostym rozumowaniu: jeżeli człowiek lub załoga statku przez odpowiednio długi czas nie zachorują, prawdopodobnie nie wprowadzą zarazy do miasta. Środek ten był niedoskonały. Szczury mogły zejść na ląd, towary można było przemycać, a bogaci kupcy wywierali nacisk na władze, aby skracali izolację. Mimo to był to początek zorganizowanej polityki zdrowia publicznego.

W następnych stuleciach miasta śródziemnomorskie tworzyły urzędy sanitarne, lazarety, świadectwa zdrowia dla statków i systemy przekazywania informacji o epidemiach. Czarna śmierć nie nauczyła ludzi mikrobiologii, ale nauczyła ich, że zdrowie mieszkańców zależy od administracji, wymiany wiadomości i kontroli ruchu.

## **Gniew Boga, biczownicy i święci od zarazy**

Dla większości średniowiecznych Europejczyków zaraza miała znaczenie religijne. Mogła być karą za pychę, chciwość, wojny, rozwiązłość lub zepsucie duchowieństwa. Organizowano nabożeństwa, posty i procesje błagalne. Wierni zwracali się do Matki Bożej i świętych uznawanych za szczególnych opiekunów w czasie epidemii, między innymi świętego Sebastiana. Kult świętego Rocha rozwinął się szerzej w następnych stuleciach.

Po drogach wędrowały grupy biczowników. Ich członkowie publicznie zadawali sobie rany, wierząc, że zbiorowa pokuta odwróci gniew Boga. Widowisko przyciągało tłumy i dawało ludziom poczucie, że mogą zrobić coś konkretnego wobec niezrozumiałej katastrofy. Ruch szybko zaczął jednak podważać autorytet duchowieństwa, a część jego uczestników podsycala przemoc przeciw mniejszościom. Papież Klemens VI ostatecznie go potępił.

Kościół znalazł się w dramatycznej sytuacji. Duchowni odwiedzający chorych, udzielający sakramentów i uczestniczący w pogrzebach byli szczególnie narażeni na zakażenie. W niektórych parafiach brakowało księży. Po epidemii trzeba było szybko uzupełniać kadry, nie zawsze dostatecznie wykształconymi kandydatami. Jednocześnie nie można mówić o prostym i natychmiastowym „upadku wiary”. Katastrofa wywoływała zarówno rozczarowanie instytucjami, jak i wzrost religijności, fundowanie kaplic, bractw, ołtarzy oraz zapisów testamentowych.



Śmierć stała się wszechobecna w wyobraźni późnego średniowiecza. Rozwijały się przedstawienia korowodu ludzi wszystkich stanów prowadzonych przez kościotrupy, znane jako danse macabre. Motyw ten przypominał, że papież, cesarz, kupiec, mnich, chłop i dziecko kończą tak samo. Nie da się jednak każdego późnośredniowiecznego dzieła z czaszką lub rozkładającym się ciałem uznać za bezpośredni skutek pandemii. Motywy przemijania istniały wcześniej. Czarna śmierć nadała im jednak doświadczenie masowe i osobiste.

## Zaraza strachu

Tam, gdzie nie znano przyczyny nieszczęścia, łatwo było uwierzyć, że ktoś wywołał je celowo. Po Europie krążyły pogłoski o trucicielach zatruwających studnie, żywność i rzeki. Oskarżano włóczęgów, żebraków, trędowatych, cudzoziemców i inne grupy znajdujące się na marginesie społeczeństwa.

Najtragiczniejsze konsekwencje poniosły społeczności żydowskie. W latach 1348–1351 przez południową Francję, Szwajcarię, ziemie niemieckie, Niderlandy i część Półwyspu Iberyjskiego przetoczyła się fala pogromów. Żydów oskarżano o międzynarodowy spisek i zatrucie studni. Torturami wymuszano zeznania, które następnie przedstawiano jako dowód prawdziwości wcześniejszych pogłosek. Całe społeczności wypędzano albo mordowano.

Przemoc nie wynikała wyłącznie ze strachu przed chorobą. Wykorzystywała wcześniejsze uprzedzenia religijne, konflikty polityczne i interesy ekonomiczne. Zabicie wierzyiciela mogło ułatwić uniknięcie spłaty długu. Konfiskata mienia przynosiła korzyści władzom miejskim i miejscowym możnym. W niektórych miastach pogromy następowały jeszcze przed pojawieniem się dżumy, co pokazuje, że nie były spontaniczną reakcją na widok umierających, lecz skutkiem krążenia plotek i walki o władzę.

Papież Klemens VI potępiał oskarżenia, wskazując, że Żydzi umierają tak samo jak chrześcijanie, a epidemia występuje także tam, gdzie nie ma społeczności żydowskich. Jego interwencje nie zatrzymały jednak przemocy w rozdrobnionej politycznie Europie.

Nieprawdziwa jest przy tym popularna opowieść, jakoby Żydzi niemal nie chorowali dzięki szczególnej higienie, co miało dopiero wzbudzić podejrzenia sąsiadów. Żydowskie wspólnoty także ponosiły ciężkie straty wskutek dżumy. Pogromy były konsekwencją teorii spiskowych i wielowiekowej dyskryminacji, a nie racjonalnej obserwacji różnic w zachorowalności.

Katastrofa ujawniała dwa przeciwstawne oblicza człowieka. W Damaszku przedstawiciele różnych religii mogli modlić się wspólnie. W innych miejscach sąsiedzi mordowali sąsiadów. Jedni uciekali, pozostawiając bliskich, inni — lekarze, duchowni, grabarze, służący i członkowie bractw — pozostawali przy chorych mimo śmiertelnego ryzyka.

## Czy Polska została oszczędzona?

Na dawnych mapach pochodzących z czarnego czasu Królestwo Polskie było przedstawiane jako rozległa, niemal nietknięta wyspa. Tłumaczono to mniejszą gęstością zaludnienia, słabszą urbanizacją, dietą mieszkańców, obecnością kotów, a nawet rzekomym zamknięciem granic przez Kazimierza Wielkiego. Żadna z tych prostych odpowiedzi nie została przekonująco udowodniona.

Źródła z XIV-wiecznej Polski są znacznie uboższe niż dokumentacja angielska czy włoska. Milczenie kronik nie oznacza jednak automatycznie braku epidemii. Analiza krakowskich dokumentów miejskich wskazuje na nietypowe zmiany w składzie władz około 1350 roku, które mogły być związane z nagłymi zgonami. Inne przekazy mówią o późniejszych falach morowego powietrza. Część badaczy uważa zatem, że pierwsza fala dotarła do Polski, choć jej skutki były słabsze lub bardziej regionalne niż na Zachodzie.

Z drugiej strony badania pyłków z niektórych obszarów Polski nie wykazały gwałtownego porzucania pól w połowie XIV wieku. W regionach silnie wyludnionych spadek uprawy zbóż i odrastanie lasów pozostawiają wyraźny ślad w osadach jeziornych i torfowiskach. Brak takiego sygnału sugeruje, że część ziem polskich rzeczywiście uniknęła katastrofalnej śmiertelności.

Najuczciwszy wniosek brzmi więc: Polska nie była całkowicie odizolowana od pandemii, ale czarna śmierć prawdopodobnie uderzyła tu mniej równomiernie i w wielu miejscach łagodniej niż w najbardziej dotkniętych częściach Europy Zachodniej. Nie istnieje dowód, że Kazimierz Wielki stworzył ogólnokrajową kwarantannę. Zresztą przy długości granic, skali handlu i ówczesnych możliwościach administracji jej skuteczne przeprowadzenie byłoby niemal niemożliwe.

## Świat po katastrofie

Śmierć tak wielkiej części ludności musiała zmienić gospodarkę. W wielu regionach Europy zabrakło ludzi do pracy na roli, w warsztatach, kopalniach, portach i przy budowie domów. Ocalali robotnicy mogli żądać wyższych wynagrodzeń. Chłopi przenosili się do majątków oferujących niższe czynsze i korzystniejsze warunki. Właściciele ziemscy próbowali temu przeciwdziałać, wydając przepisy ograniczające płace i mobilność pracowników.

W Anglii niedobór siły roboczej przyspieszył osłabienie części tradycyjnych powinności feudalnych. Realne płace w dłuższej perspektywie wzrosły, ziemia stała się łatwiej dostępna, a część ocalałych mogła pozwolić sobie na lepsze wyżywienie. Nie było to jednak natychmiastowe ani powszechne „polepszenie życia”. Pierwsze lata przyniosły chaos, przerwanie produkcji, niedobór niektórych towarów i gwałtowne zmiany cen. Władze oraz właściciele ziemscy bronili dawnych przywilejów, co prowadziło do napięć i buntów.

Skutki nie były wszędzie takie same. W Egipcie niedobór ludności uderzył w system irygacji, a elity mameluckie zachowały dużą część kontroli nad ziemią i dochodami. Kolejne epidemie, problemy fiskalne oraz zaniedbanie kanałów utrudniały odbudowę produkcji. Ta różnica przypomina, że sam spadek liczby ludności nie przesądzał o przyszłości kraju. Znaczenie miały instytucje, stosunki własności i zdolność państwa do adaptacji.

Zmienił się krajobraz. W niektórych regionach opuszczano wsie i mniej wydajne pola. Grunty orne zamieniano w pastwiska, ponieważ hodowla wymagała mniejszej liczby pracowników. Lasy odzyskiwały tereny wcześniej zajęte przez rolnictwo. Inne okolice szybko przyciągały migrantów i odbudowywały populację. Nie istniał jeden model „Europy po dżumie”.

Nastąpił również olbrzymi transfer majątku. Ocalali dziedziczyli dobra po kilku krewnych. Szpitale, klasztory i bractwa otrzymywały zapisy testamentowe. Wdowy i sieroty stawały się zarazem spadkobiercami oraz łatwymi ofiarami nadużyć ze strony opiekunów. Na rynku pojawiały się domy, ziemia, ubrania i przedmioty należące wcześniej do zmarłych. Bogactwo przechodziło z rąk do rąk w tempie, jakiego średniowieczne społeczeństwa wcześniej nie znały.

Czarnej śmierci przypisywano narodziny renesansu, koniec feudalizmu, rozwój indywidualizmu i osłabienie Kościoła. Każde z tych twierdzeń zawiera część prawdy, lecz żadne nie opisuje prostego związku przyczynowego. Renesans miał korzenie wcześniejsze, system feudalny przekształcał się w różnym tempie, a po pandemii religia nie zanikła. Zaraza działała raczej jak gwałtowny akcelerator: przyspieszała procesy już trwające, zmieniała układ sił i otwierała możliwości, których wcześniej nie było.

## Dlaczego zaraza ustąpiła?

Okolo 1352–1353 roku pierwsza wielka fala w Europie zaczęła wygasać. Nie oznaczało to, że bakteria zniknęła. Dżuma powracała już w latach 1359–1363, a następnie pojawiała się wielokrotnie w XIV i XV wieku. Późniejsze epidemie często szczególnie mocno dotykały dzieci i młodych ludzi urodzonych po poprzedniej fali.

Nie da się wskazać jednej przyczyny wygaśnięcia pierwszego uderzenia. Zmniejszenie liczby podatnych ludzi, sezonowość aktywności pcheł, rozpad sieci kontaktów, ucieczki mieszkańców, zmiany zachowania, śmierć zakażonych gryzoni i lokalne warunki klimatyczne mogły działać równocześnie. Mówienie o uzyskaniu przez Europę „odporności stadnej” byłoby zbyt daleko idącym uproszczeniem. Dżuma nadal znajdowała nowych gospodarzy i regularnie wracała.

W 2011 roku odtworzono genom *Yersinia pestis* ze szczątków ofiar pochowanych na londyńskim cmentarzysku East Smithfield. Ostatecznie potwierdziło to, że za czarną śmierć odpowiadała pałeczka dżumy, i umożliwiło porównanie średniowiecznej bakterii ze współczesnymi szczepami. Okazało się, że zarazek z XIV wieku znajduje się blisko przodka wielu późniejszych linii *Y. pestis*.

Badania dawnych genomów ludzi sugerują również, że pandemia mogła wywierać silną presję selekcyjną na układ odpornościowy mieszkańców Europy. Interpretacja konkretnych wariantów genetycznych pozostaje dyskutowana, lecz trudno wątpić, że wydarzenie zabijające tak wielką część populacji wpływało także na biologiczną przyszłość ocalałych i ich potomków.

## **Pierwsza pandemia naprawdę połączonych świata**

Czarna śmierć była jednocześnie historią bakterii i historią ludzi. Bez *Yersinia pestis* nie byłoby pandemii. Bez karawan, statków, portów, wojen, wielkich miast, spichlerzy i migracji nie przybrałaby jednak takiej postaci.

Wydarzenia z połowy XIV wieku pokazują, że społeczeństwa nie są biernymi ofiarami chorób. Współtworzą warunki ich rozprzestrzeniania, a następnie reagują zgodnie ze swoją wiedzą, religią, strukturą władzy i istniejącymi uprzedzeniami. Te same społeczności potrafiły organizować pomoc, utrzymywać dostawy chleba i tworzyć początki kwarantanny, a zarazem mordować niewinnych ludzi oskarżonych o zatrucie studni.

Pandemia nie podzieliła świata na odizolowaną Europę, Azję i Afrykę. Przeciwnie — ujawniła, jak bardzo regiony te były ze sobą związane. Kryzys w ekosystemie gryzoni Azji Centralnej mógł po kilku latach wpłynąć na życie kupca we Florencji, rolnika w delcie Nilu, duchownego w Londynie i pielgrzyma podróżującego do Mekki. Towary, ludzie, idee i patogeny poruszały się po tych samych drogach.

Gdy pierwsza fala ustąpiła, ocalali nie wrócili do dawnego świata. Ich miasta były mniejsze, rodziny przeredzone, pola opuszczone, a wspomnienia wypełnione obrazami wozów ze zwłokami i domów, z których nikt nie wyszedł żywy. Zarazem praca ludzka stała się cenniejsza, władze zaczęły budować systemy ochrony sanitarnej, a lekarze coraz częściej zwracali uwagę na obserwację sposobów przenoszenia choroby.

Czarna śmierć nie zakończyła historii dżumy. Otworzyła jej nowy rozdział. Bakteria zakorzeniła się w świecie śródziemnomorskim i europejskim albo była do niego ponownie sprowadzana. Przez kolejne stulecia powracała, sprawdzając, ile ludzie nauczyli się z poprzednich katastrof — i jak wiele za każdym razem zapominali.

## Rozdział VI

# Między morowym powietrzem a kordonem sanitarnym. Wielkie nawroty dżumy od XV do XVIII wieku

### Zaraza, która nie odeszła

„Czarna śmierć” połowy XIV wieku była wydarzeniem tak potężnym, że łatwo wyobrazić ją sobie jako osobną katastrofę: dżuma przybyła, spustoszyła kontynent, a następnie zniknęła. W rzeczywistości epidemia z lat 1347–1353 stanowiła zaledwie pierwszą i najbardziej niszczycielską falę tak zwanej drugiej pandemii dżumy. Choroba powracała później przez niemal cztery stulecia, uderzając w kolejne pokolenia mieszkańców Europy, Afryki Północnej i Bliskiego Wschodu.

Nawroty nie miały już zwykle rozmachu pierwszej „czarnej śmierci”. Rzadziej obejmowały niemal cały kontynent naraz, częściej pustoszyły pojedyncze państwa, prowincje lub miasta. Nie znaczy to jednak, że były łagodne. W niektórych ośrodkach zabijały jedną trzecią, połowę, a niekiedy nawet większą część mieszkańców. Całe dzielnice pustoszały, handel zamierał, a ciała zmarłych wywożono na wozach do zbiorowych mogił.

Analizy dawnego DNA potwierdzają, że sprawcą kolejnych fal pozostawała bakteria *Yersinia pestis*. Rekonstrukcje jej genomów pokazują pokrewieństwo szczepów występujących w Europie od XIV do XVIII wieku. Wciąż dyskutuje się jednak, czy po „czarnej śmierci” bakteria utrzymywała się przez stulecia w nieznanych europejskich rezerwuarach zwierzęcych, czy też była wielokrotnie sprowadzana z Azji. Możliwe, że oba zjawiska zachodziły równolegle: niektóre ogniska trwały lokalnie, inne zaś pojawiały się wraz z kolejnymi falami handlu, migracji i przemarszów wojsk.

Historia wielkich nawrotów dżumy nie jest więc tylko historią choroby. To także opowieść o rodzeniu się nowoczesnego państwa, statystyki, kontroli granic i zdrowia publicznego. Medycyna nadal nie potrafiła uleczyć zakażonego człowieka, lecz administracja coraz lepiej uczyła się ograniczać ruch ludzi i towarów, prowadzić rejestry zmarłych, organizować izolatoria i dostarczać żywność mieszkańcom zamkniętych miast. Człowiek nie znał bakterii, ale zaczynał rozumieć, że epidemia nie jest wyłącznie karą zesłaną z niebios. Miała swoje drogi, rytm i prawidłowości — a więc można było próbować ją zatrzymać.

### Świat ocalałych

Największa katastrofa demograficzna średniowiecznej Europy przyniosła zaskakujące skutki gospodarcze. Po śmierci ogromnej części ludności zabrakło rąk do pracy. Ziemi, domów i żywności było stosunkowo dużo, pracowników zaś niewielu. W wielu częściach Europy Zachodniej poprawiła się zatem pozycja chłopów, rzemieślników i robotników najemnych. Mogli żądać wyższych płac, zmieniać pracodawców, przenosić się do miast i negocjować korzystniejsze warunki zatrudnienia.

Nie oznaczało to — jak niekiedy się twierdzi — powszechnego i natychmiastowego końca pańszczyzny ani poddaństwa. Przemiany zachodziły nierównomiernie, a właściciele ziemscy próbowali ustawowo ograniczać wzrost wynagrodzeń i swobodę przemieszczania się pracowników. Mimo to w późnym XV wieku realne płace w Anglii osiągnęły poziom wyraźnie wyższy niż przed epidemią. Pracodawcy częściej oferowali wyżywienie, odzież i dodatkowe świadczenia, a część ludności mogła pozwolić sobie na więcej mięsa, ryb i lepszego chleba. Korzyści nie rozkładały się jednak równo: obok zamożniejszych rzemieślników i gospodarzy nadal żyły masy biedoty miejskiej, służby i ludzi bez stałego zajęcia.

Ślady poprawy odnajdujemy nie tylko w księgach płac, lecz także w ludzkich kościach. Badania szkieletów z londyńskich cmentarzy wskazują, że po „czarnej śmierci” ryzyko zgonu było niższe, a większa część populacji dożywała późniejszych lat niż przed epidemią. Wynikało to zapewne zarówno z poprawy warunków życia części ocalałych, jak i z faktu, że pierwsza fala dżumy częściej zabijała osoby osłabione wcześniejszymi chorobami i niedożywieniem. Nie był to jednak początek powszechnego dobrobytu. Wzrost płac nie usuwał brudu, ciasnoty, głodu podczas nieurodzaju ani zagrożenia kolejną zarazą.

Odrodzenie gospodarcze miało przy tym swoją ciemną stronę. Rosły miasta, rozwijał się handel dalekosiężny, a statki coraz częściej przewoziły ludzi, zboże, tkaniny, futra i przyprawy pomiędzy odległymi portami. Te same sieci, które przynosiły bogactwo, stawały się drogami epidemii. Renesansowe miasto mogło być jednocześnie centrum sztuki, finansów i nauki oraz znakomitą środowiskiem dla szczurów, pcheł i bakterii.

## **Epidemia w rytmie miasta**

Od XV wieku dżuma powracała do wielu ośrodków niemal regularnie. Londyn doświadczał poważnych epidemii między innymi w latach 1563, 1593, 1603, 1625, 1636 i 1665. Wenecja przeżyła dramatyczne fale w latach 1575–1577 oraz 1630–1631. Zaraza uderzała w Amsterdam, Sewillę, Neapol, Mediolan, Pragę, Wiedeń, Moskwę i Konstantynopol. W niektórych miastach pojawiała się raz na pokolenie, w innych znacznie częściej.

Szczególnie zagrożone były porty, przeprawy rzeczne, wielkie targowiska i stolicy państw. Do ich magazynów trafiały worki z ziarnem, bele tkanin i inne towary, w których mogły ukrywać się gryzonie oraz pchły. Przybywali marynarze, kupcy, pielgrzymi, sezonowi pracownicy, żebracy i żołnierze. Część nowo przybyłych mieszkała w najtańszych kwaterach — wilgotnych, przepelnionych i pełnych odpadków.

Nie można jednak sprowadzić wszystkich epidemii do prostego obrazu szczura schodzącego ze statku. W rozprzestrzenianiu dżumy mogły uczestniczyć różne gatunki gryzoni i pcheł, a w pewnych warunkach również pasożyty żyjące na człowieku. Postać płucna przenosiła się bezpośrednio pomiędzy ludźmi drogą kropelkową. Na dynamikę epidemii wpływały pogoda, pora roku, gęstość zaludnienia, warunki mieszkaniowe, przemieszczanie się ludności i sposób magazynowania żywności. Badania historycznych fal pokazują, że temperatura i opady mogły oddziaływać na sezonowość zachorowań, lecz nie tworzyły jednego uniwersalnego schematu dla całej Europy i basenu Morza Śródziemnego.

Dżuma wczesnonowożytna była zatem chorobą połączeń. Podążała wzdłuż dróg handlowych, żeglownych rzek i szlaków wojskowych. Bogate miasto nie było bezpieczniejsze tylko dlatego, że posiadało pałace i kościoły. Przeciwnie — jego dostatek często opierał się na intensywnej wymianie z odległymi regionami, a każda taka więź otwierała bakterii kolejne drzwi.

## **Między karą Bożą a morowym powietrzem**

Dla większości ludzi dżuma pozostawała wydarzeniem jednocześnie biologicznym, moralnym i religijnym. Za jej przyczynę uznawano gniew Boga, niekorzystny układ planet, pojawienie się komety albo zatrucie powietrza przez bagna, gnijące ciała i nieczystości. Te wyjaśnienia nie wykluczały się wzajemnie. Niebiosa mogły zapowiadać karę, zepsute powietrze ją przenosić, a grzeszne życie czynić człowieka bardziej podatnym na śmierć.

Teoria miazmatyczna wydawała się przekonująca, ponieważ epidemii rzeczywiście towarzyszył odór. Przepelnione doły, zwłoki pozostawione na ulicach, rynsztoki, gnijąca żywność i ścieki tworzyły trudną do zniesienia mieszaninę zapachów. Błędnie rozpoznawano przyczynę, lecz trafnie dostrzegano związek między zarazą a brudem, przeludnieniem i rozkładem.

Lekarze zalecali więc oczyszczanie powietrza. Na ulicach palono ogniska, w domach spalano jałowiec, rozmaryn, siarkę, mirrę, żywicę, kadzidło, chmiel, pieprz, a czasem nawet wysuszony nawóz. Twarz zasłaniano chustką zwilżoną octem, przy nosie trzymano pachnidła, żuto czosnek i rutę. Sądzono, że silny, przyjemny albo drażniący zapach wyprze z otoczenia trujący miazmat. Wielką popularnością cieszył się tytoń. Jego dym miał oczyszczać usta i płuca, a w niektórych szkołach angielskich palenie zalecano nawet uczniom.

W leczeniu stosowano puszczanie krwi, środki wymiotne, napotne i przeczyszczające. Nacinano dymienice, przykładano plastry i żywe lub rozcięte zwierzęta, podawano zioła, opium oraz teriak — skomplikowaną mieszaninę wielu składników, której receptura wywodziła się ze starożytności. Sprzedawano amulety, kamienie szlachetne, rzekomy proszek z rogu jednorożca i niezliczone „niezawodne” lekarstwa. Większość tych metod była obojętna lub szkodliwa, a puszczanie krwi dodatkowo osłabiało ciężko chorego człowieka.

Polski lekarz Maciej Miechowita opublikował w 1508 roku traktat *Contra saevam pestem regimen*, jeden z pierwszych drukowanych na ziemiach polskich poradników poświęconych ochronie przed dżumą. Opisywał czynniki, które jego zdaniem zwiększały ryzyko zachorowania, ujmując je w łatwy do zapamiętania schemat „pięciu F”. Ostrzegał między innymi przed zmęczeniem, głodem i niewłaściwym pokarmem, zepsutymi produktami, rozwiązłością oraz niezdrowymi wiatrami wiejącymi znad terenów objętych zarazą. Obok błędów wynikających z medycyny humoralnej pojawiały się tu spostrzeżenia rozsądne: przepracowanie, niedożywienie i spożywanie zepsutej żywności rzeczywiście szkodziły zdrowiu. Największy postęp epoki nie dokonywał się jednak w aptece ani przy łóżku chorego. Zachodził w ratuszu, porcie i kancelarii.

## Narodziny administracji zdrowia

Władze miast stopniowo przekonywały się, że nawet bez wiedzy o bakteriach można ograniczać epidemię poprzez rozdzielanie ludzi zdrowych, podejrzanych i chorych. Z pojedynczych zakazów rodził się system obejmujący izolację, kwarantannę, nadzór nad podróżnymi, rejestrowanie zgonów, zamykanie domów i kontrolę towarów.

Już w późnym średniowieczu miasta nad Adriatykiem nakazywały przybyszom z podejrzanych terenów odbycie okresu odosobnienia. Początkowo trwał on trzydzieści dni, później często czterdzieści. Od włoskiego *quaranta giorni* — „czterdzieści dni” — wywodzi się słowo „kwarantanna”. Nie znano rzeczywistego czasu inkubacji dżumy, lecz odpowiednio długi okres oczekiwania pozwalał ujawnić część zachorowań przed wypuszczeniem podróżnych do miasta.

Z czasem kwarantanna stała się tylko jednym z elementów rozbudowanego aparatu. Statkom wystawiano świadectwa zdrowia, towary poddawano wietrzeniu i okadzaniu, na drogach stawiano posterunki, a żołnierze pilnowali kordonów sanitarnych. Specjalni urzędnicy mieli rozpoznawać chore domy, dostarczać żywność izolowanym rodzinom, organizować wywóz zwłok i prowadzić wykazy zgonów. Powstawała administracyjna infrastruktura walki z epidemią, której podstawowe narzędzia — izolacja, kontrola granic, obserwacja i rejestracja — pozostają częścią zdrowia publicznego do dziś.

System ten miał jednak wysoką cenę. Zamknięcie całej rodziny w domu, w którym znajdował się chory, często oznaczało zakażenie kolejnych domowników. Strażnicy pilnujący drzwi chronili resztę miasta kosztem ludzi uwięzionych wewnątrz. Ubogich kierowano do zatłoczonych szpitali i izolatoriów, podczas gdy zamożni mogli wcześniej wyjechać do wiejskich posiadłości. Regulacje przeciwepidemiczne nie tylko chroniły — również wykluczały, stygmatyzowały i utrwały nierówności.

## Wenecka szkoła walki z zarazą

Wenecja była jednym z najbogatszych i najlepiej zorganizowanych miast Europy, a zarazem miejscem szczególnie narażonym na epidemie. Jej potęga wynikała z



handlu z portami wschodniej części Morza Śródziemnego. Każdy statek przywoził bogactwa, ale mógł także przywieźć chorobę.

Władze Republiki Weneckiej już w XIV wieku powoływały urzędników odpowiedzialnych za zdrowie publiczne, a w XV wieku zaczęły wykorzystywać wyspy laguny jako miejsca izolacji. Na Lazzaretto Vecchio umieszczano chorych, natomiast Lazzaretto Nuovo służyło przede wszystkim obserwacji podróżnych, załóg i towarów uznanych za podejrzanę. W ten sposób powstała przestrzenna granica między miastem a zarazą.

Podczas epidemii z lat 1575–1577 chorych wywożono do lazaretów, ich domy zamykano, a urzędnicy sporządzali wykazy zmarłych. Rozdzielano osoby z wyraźnymi objawami od tych, które jedynie zetknęły się z chorobą. Kontrolowano przedmioty uznawane za niebezpieczne, zwłaszcza odzież, tkaniny i pościel. Mimo tych działań zmarło około 46–50 tysięcy ludzi — prawdopodobnie blisko jedna trzecia mieszkańców. Wenecja nie pokonała dżumy, stworzyła jednak model zarządzania epidemią, który naśladowały później inne miasta. Ograniczenia systemu ujawniły się podczas wielkiej epidemii północnowłoskiej z lat 1629–1631. Zaraza rozprzestrzeniała się w warunkach wojny o sukcesję mantuańską, powiązanej z szerszym konfliktem trzydziestoletnim. Wojska, uchodźcy, maruderzy i dostawcy przemieszczali się pomiędzy miastami, omijając lub rozbijając lokalne zabezpieczenia.

Mediolan, Wenecja, Weronia, Mantua i wiele mniejszych ośrodków poniosły ogromne straty. W części miast zmarło od jednej trzeciej do ponad połowy mieszkańców. Łączna liczba ofiar na Półwyspie Apenińskim mogła sięgać około miliona. Epidemia przyczyniła się do długotrwałego osłabienia gospodarki włoskiej, niszcząc kapitał ludzki, przerywając produkcję i handel oraz zwiększając wydatki publiczne na żywność i pomoc dla zamkniętych mieszkańców.

Włoskie doświadczenie pokazywało, że nawet sprawna administracja miejska była bezradna, gdy państwa prowadziły wojny, granice nie były szczelne, a tysiące żołnierzy przemieszczały się bez kontroli. Kwarantanna działała najlepiej wtedy, gdy zaczynała ją wcześniej i stosowano konsekwentnie na dużym obszarze. W epoce rozdrobnionych państw i niemal nieustannych konfliktów warunki te występowały rzadko.

## **Wojna — wielki sprzymierzeniec epidemii**

Wojna nie tworzyła bakterii, ale przygotowywała dla niej znakomite środowisko. Armie przemieszczały ludzi, konie, wozy, żywność, ubrania i pasożyty. Żołnierze spali stłoczeni w kwaterach, obozach i stodołach. Rekwirowali zapasy, pozostawiając ludność cywilną bez żywności. Niszczili domy, pola i studnie, a uciekający mieszkańcy przenosili się do innych miejscowości.

W czasie wojny trzydziestoletniej działania zbrojne, głód i choroby tworzyły wspólny mechanizm zniszczenia. W niektórych regionach Świętego Cesarstwa Rzymskiego ludność zmniejszyła się o kilkadziesiąt procent. Nie wszystkie zgony powodowała dżuma — wielkie żniwo zbierały także tyfus, czerwotka, ospa i

niedożywienie — lecz współcześni często określali różne epidemie wspólnym mianem „zarazy” albo „morowego powietrza”. Trudno więc każdą wzmiankę z kronik uznać za pewny opis zakażenia *Yersinia pestis*.

Zależność między wojną a epidemiami pozostawała jednak wyraźna. Analizy historycznych ognisk pokazują, że konflikty przyspieszały przenoszenie chorób pomiędzy regionami, zwłaszcza tam, gdzie armie korzystały z ważnych dróg, portów i żeglownych rzek.

Podobna sytuacja wystąpiła podczas wielkiej wojny północnej na początku XVIII wieku. Dżuma przemieszczała się przez Ukrainę, Rzeczpospolitą, Prusy, kraje bałtyckie i Skandynawię. Docierała zarówno z oddziałami wojskowymi, jak i wraz z uchodźcami, kupcami i transportami zaopatrzenia. W latach 1709–1713 spustoszyła rozległe obszary wokół Bałtyku, uderzając między innymi w Gdańsk, Królewiec, Rygę, Tallinn, Sztokholm i Kopenhagę.

Wojna osłabiała dokładnie te instytucje, które miały walczyć z epidemią. Straże miejskie kierowano do innych zadań, pieniądze przeznaczano na wojsko, a sąsiednie państwa przestawały wymieniać wiarygodne informacje. Bakteria korzystała z politycznego chaosu skuteczniej niż którakolwiek z walczących armii.

## **Londyn 1665: miasto zamkniętych drzwi**

Wiosną 1665 roku w Londynie zaczęła rosnać liczba zgonów. Początkowo nie chciano przyznać, że miasto stoi u progu kolejnej epidemii. Władze obawiały się paniki, ucieczki mieszkańców i załamania handlu. Kiedy skala zagrożenia stała się oczywista, bogatsi londyńczycy ruszyli na wieś. Wyjechał król Karol II wraz z dworem, a także wielu kupców, lekarzy i duchownych. Pozostali przede wszystkim ci, którzy nie mieli dokąd ani za co uciec.

Latem liczba zgonów rosła gwałtownie. Tygodniowe „Bills of Mortality”, czyli zestawienia pochówków sporządzane przez parafie, stały się ponurym barometrem epidemii. Oficjalnie przypisano dżumie 68 596 zgonów w 1665 roku, lecz rejestry były niepełne. Część ofiar grzebano bez zgłoszenia, a przyczyny śmierci ukrywano, aby uniknąć zamknięcia domu. Całkowitą liczbę ofiar najczęściej szacuje się na 70–100 tysięcy, a więc mniej więcej jedną piątą ówczesnej populacji miasta.

Dom, w którym rozpoznano dżumę, oznaczano czerwonym krzyżem i napisem: „Panie, zmiłuj się nad nami”. Drzwi zamykano, a przed budynkiem ustawiano strażnika. Wewnątrz pozostawała cała rodzina — chorzy i zdrowi. Teoretycznie miasto miało dostarczać jej żywność i lekarstwa. W praktyce pomoc bywała opóźniona, a izolacja nierzadko zamieniała dom w pułapkę.

Ulice przemierzały wozy zbierające zmarłych. Nocą rozlegały się nawoływania ludzi odpowiedzialnych za wywóz ciał. Cmentarze parafialne szybko się zapełniały, dlatego kopano wielkie doły, w których układano dziesiątki lub setki zwłok. Zatrudniano poszukiwaczy zmarłych, tragarzy, grabarzy, pielęgniarzy i chirurgów morowych. Była to praca niebezpieczna, źle opłacana i często wykonywana przez najuboższych.

Władze nakazały zabijanie bezpańskich psów i kotów, podejrzewając, że roznoszą chorobę. Była to decyzja chybiona. Koty ograniczały liczbę gryzoni, a masowe ich tępienie mogło nawet ułatwić rozmnażanie szczurów. Palono ogniska, okadzano pomieszczenia, żuto tytoń, czosnek i rutę, noszono wonne kulki oraz chustki nasączone octem. Obok lekarzy działali sprzedawcy cudownych proszków, amuletów i eliksirów.

Obraz tej epidemii utrwalił Daniel Defoe w *Dzienniku roku zarazy*. Książka ukazała się nie w 1772, lecz w 1722 roku, ponad pół wieku po opisywanych wydarzeniach. Defoe miał w czasie epidemii zaledwie około pięciu lat, dlatego jego utwór nie jest zwykłym dziennikiem naocznego świadka. To mistrzowskie połączenie dokumentu, relacji rodzinnych, statystyk i literackiej rekonstrukcji. Realizm dzieła sprawił jednak, że przez długi czas czytano je niemal jak reportaż.

Rok po epidemii Londyn dotknął wielki pożar. Przez lata powtarzano, że ogień zabił szczury, oczyścił miasto i zakończył dżumę. To efektowna, lecz nieprawdziwa opowieść. Liczba zgonów spadała już od zimy 1665 roku, a pożar objął przede wszystkim City, podczas gdy wiele dzielnic szczególnie dotkniętych epidemią znajdowało się poza obszarem zniszczeń. Przypadki dżumy odnotowywano również po 1666 roku. Ogień nie był więc cudownym środkiem dezynfekującym, lecz osobną katastrofą, która przypadkowo nastąpiła wkrótce po zarazie.

## **Eyam: granica poświęcenia**

Dżuma nie zatrzymała się w Londynie. Latem 1665 roku dotarła między innymi do Eyam, niewielkiej wsi w hrabstwie Derbyshire. Według tradycji pierwsze zakażenia wiązano z przesyłką tkaniny przywiezioną ze stolicy. Wilgotny materiał rozwieszono do wyschnięcia, uwalniając znajdujące się w nim pchły.

Gdy stało się jasne, że wieś ogarnęła epidemia, miejscowi duchowni William Mompesson i Thomas Stanley przekonali mieszkańców, aby nie opuszczali Eyam. Wyznaczono granicę, poza którą nie wolno było wychodzić. Żywność pozostawiano w umówionych miejscach, a zapłatę składano w zagłębieniach wypełnionych octem. Nabożeństwa przeniesiono na otwartą przestrzeń, zmarłych zaś chowano blisko domów, aby ograniczyć zgromadzenia.

W ciągu około czternastu miesięcy zmarło mniej więcej 260 osób — około trzech czwartych ludności według tradycyjnych obliczeń, choć historyczne szacunki liczby mieszkańców i ofiar nie są całkowicie pewne. Eyam stało się symbolem dobrowolnego poświęcenia społeczności, która miała ocalić okoliczne miejscowości.

Współcześni badacze ostrożniej oceniają skuteczność tej decyzji. Modele epidemiologiczne sugerują, że zamknięcie mieszkańców w obrębie wsi mogło zwiększyć liczbę kontaktów i lokalną śmiertelność. Nie da się też udowodnić, ilu zakażeń poza Eyam rzeczywiście uniknięto. Heroizm mieszkańców jest bezsporny, ale efekty ich poświęcenia pozostają przedmiotem dyskusji.

Historia Eyam odślania moralny wymiar kwarantanny. Czy jednostka ma obowiązek narazić własne życie, aby chronić nieznaną ludźmi? Czy władza może zamknąć społeczność, jeżeli nie potrafi zapewnić jej skutecznej pomocy? Pytania te nie należą wyłącznie do XVII wieku.

## **Wiedeń: śmierć zapisana w kamieniu**

Wiedeń, leżący nad Dunajem na skrzyżowaniu szlaków łączących Europę Środkową, Bałkany i obszary imperium osmańskiego, wielokrotnie doświadczał epidemii. Najsłynniejsza z nich wybuchła w 1679 roku.

Miasto było przeludnione, pełne zwierząt gospodarskich, magazynów, odpadków i nieutwardzonych ulic. Pierwsze ostrzeżenia lekarzy długo lekceważono. Próbowano przede wszystkim ochronić ufortyfikowane centrum, odgradzając je od biedniejszych przedmieść, w których epidemia rozpoczęła się wcześniej. Chorych wywożono do położonych poza murami szpitali, a zmarłych grzebano w zbiorowych mogiłach.

Liczba ofiar pozostaje niepewna. W źródłach i późniejszych opracowaniach pojawiają się szacunki od kilkunastu tysięcy do wartości znacznie wyższych. Współczesne miejskie zestawienia wskazują, że już do września 1679 roku liczono około 21 tysięcy zmarłych, lecz dawne rejestry obejmowały różne obszary i nie zawsze pozwalają oddzielić zgon na dżumę od pozostałych przyczyn.

Cesarz Leopold I opuścił miasto. Po ustaniu epidemii ufundował na wiedeńskim Graben kolumnę Trójcy Świętej, znaną dziś jako Pestsäule. Barokowy monument nie był tylko wyrazem wdzięczności religijnej. Głosił również potęgę dynastii, która przedstawiała się jako pośrednik między poddanymi a niebem. Epidemia została wpisana w miejski krajobraz i polityczną pamięć Wiednia.

Ostatnia wielka epidemia dżumy w Wiedniu nastąpiła w 1713 roku. Tym razem reakcja administracji była szybsza i bardziej uporządkowana. Zamykano szkoły i uniwersytet, ograniczano działalność gospód, izolowano domowników osób zakażonych, kontrolowano granicę od strony Węgier i organizowano dostawy żywności z bezpieczniejszych regionów. Cesarz Karol VI pozostał w mieście. Według badań opartych na ówczesnych rejestrach epidemia spowodowała około dwóch tysięcy zgonów — wielokrotnie mniej niż fala z 1679 roku.

Po ustaniu zarazy Karol VI spełnił ślubowanie i ufundował kościół św. Karola Boromeusza — Karlskirche. Zarówno kolumna Leopolda, jak i kościół Karola pokazują, że epidemia pozostawiała po sobie nie tylko mogiły i puste domy. Tworzyła również architekturę pamięci.

## **Gdańsk 1709: państwo w miniaturze**

Gdańsk należał do najważniejszych portów Bałtyku. W czasie wielkiej wojny północnej miasto obserwowało, jak zaraza zbliża się przez ziemie Rzeczypospolitej i Prus. Władze dysponowały już doświadczeniem wcześniejszych epidemii oraz stosunkowo rozbudowaną administracją sanitarną.

Przybysze musieli okazywać paszporty zdrowia, potwierdzające, że przybywają z miejsc wolnych od zarazy. Powołani komisarze kontrolowali podróżnych, załogi i towary. Medycy badali ludzi już na redzie, a statki z podejrzanych portów zatrzymywano na obserwacji. Karczmarze z podmiejskich posiadłości mieli meldować o obcych, natomiast przybywający Wisłą musieli zatrzymywać się w wyznaczonym miejscu.

Rada wydawała zarządzenia dotyczące sprzątnięcia ulic, usuwania padliny i odpadków oraz ograniczenia hodowli świń w centralnych częściach miasta. Gdańsk posiadał lazaret, szpital morowy, lekarzy miejskich, chirurgów i urząd zdrowia. Kiedy epidemia wybuchła, powołano Collegium Sanitatis, które prowadziło rejestry chorych i zmarłych, organizowało opiekę, wywóz ciał i pracę personelu.

Szczególną wagę przywiązywano do aprowizacji. Władze rozumiały, że głód może spowodować panikę, rozruchy i masowe opuszczanie miasta. Ubogim rozdawano chleb, a tysiące wdów, sierot, osób starszych i niepełnosprawnych korzystały z pomocy publicznej. Nie zamknięto całkowicie bram, próbując pogodzić ochronę sanitarną z utrzymaniem dostaw.

Mimo tych działań epidemia była katastrofalna. W samym mieście w 1709 roku zmarło 24 533 ludzi, przy czym około 22 100 zgonów przypisywano dżumie. Gdańsk liczył przed epidemią około 50 tysięcy mieszkańców, stracił więc blisko połowę ludności. Na przedmieściach zmarło kolejnych kilka tysięcy osób.

Gdański przykład pokazuje zarówno siłę, jak i ograniczenia wczesnonowożytnego zdrowia publicznego. Miasto potrafiło kontrolować dokumenty, organizować szpitale, rozdzielać żywność i zatrudniać personel. Nie potrafiło jednak rozpoznać zasadniczego mechanizmu zakażenia ani przerwać wszystkich dróg transmisji. Racjonalna administracja współistniała z okadzaniem, miazmatami, modlitwami i nieskutecznym leczeniem.

Był to świat stojący jedną nogą w średniowieczu, a drugą w nowoczesności.

## **Marsylia 1720: gdy handel pokonał ostrożność**

W maju 1720 roku do Marsylii przybył statek *Grand-Saint-Antoine*, powracający z portów wschodniej części Morza Śródziemnego. W czasie podróży umierali pasażerowie i członkowie załogi. Statek objęto kwarantanną, ale jego ładunek — między innymi kosztowne tkaniny — należał do wpływowych kupców i miał zostać sprzedany na wielkim jarmarku.

Towary wyladowano mimo sygnałów ostrzegawczych. Wkrótce w mieście pojawiły się zgony, które początkowo próbowano tłumaczyć innymi chorobami. Zwlekanie z oficjalnym uznaniem dżumy pozwoliło epidemii przekroczyć granice dzielnic portowych. Kiedy władze zaczęły wprowadzać surowsze środki, tysiące ludzi zdążyły już opuścić Marsylię.

Latem ulice zapełniły się ciałami. Brakowało grabarzy, wozów i miejsca w mogiłach. Chorzy byli porzucani w domach, a zwłoki leżały na ulicach przez wiele dni. W mieście liczącym około 90 tysięcy mieszkańców zmarło prawdopodobnie około 40–50 tysięcy osób. W kolejnych dwóch latach epidemia rozprzestrzeniła się na Prowansję, zwiększając łączną liczbę ofiar do około 100 tysięcy.

W odpowiedzi utworzono kordon sanitarny strzeżony przez wojsko. Wzniesiono mur i posterunki, ograniczając komunikację pomiędzy zakażonym regionem a resztą Francji. Za złamanie zakazów groziły surowe kary. Ostatecznie epidemię udało się zatrzymać w stosunkowo ograniczonej części kraju.

Marsylia była ostatnią wielką epidemią dżumy w zachodniej Europie. Nie dowodziła jednak nieskuteczności kwarantanny. Przeciwnie — pokazała, że nawet dobrze zaprojektowany system przestaje działać, gdy interes handlowy, naciski polityczne i ukrywanie informacji opóźniają reakcję.

## **Moskwa 1771: epidemia i bunt**

W drugiej połowie XVIII wieku dżuma wycofała się z większości zachodniej i środkowej Europy, lecz nadal zagrażała jej wschodnim obrzeżom. Podczas wojny rosyjsko-tureckiej choroba przemieszczała się przez Bałkany i ziemie dzisiejszej Ukrainy. W 1770 roku dotarła w okolice Moskwy.

Pierwsze rozpoznania spotkały się z niedowierzaniem. Przyznanie, że w mieście wybuchła dżuma, oznaczało konieczność zatrzymania produkcji, izolacji szpitali i ograniczenia ruchu ludności. Władze zwlekały, a część mieszkańców ukrywała chorych i zmarłych w obawie przed zamknięciem domów oraz zniszczeniem dobytku.

W 1771 roku epidemia gwałtownie przyspieszyła. Zamykano zakłady pracy, targi, gospody i miejsca zgromadzeń. Tysiące robotników traciły źródło utrzymania. Zamożniejsi wyjeżdżali, podczas gdy biedota pozostawała w mieście bez pracy i żywności. We wrześniu oficjalnie odnotowano ponad 20 tysięcy zgonów, a w najgorszych dniach umierać mogło około tysiąca osób dziennie.

Szczególne znaczenie miała ikona Matki Boskiej ustawiona przy jednej z bram. Ludzie tłumnie przychodzili ją całować i składać ofiary, co zwiększało ryzyko transmisji. Gdy arcybiskup Ambroży nakazał usunąć ikonę, tłum uznał to za zamach na jedyną skuteczną ochronę przed zarazą. Wybuchł bunt, podczas którego arcybiskupa zamordowano.

Dopiero wojsko przywróciło porządek. Jednocześnie złagodzano część najbardziej dotkliwych ograniczeń, uruchomiono pomoc dla pozbawionych pracy i poprawiono organizację kwarantanny. Epidemia zaczęła wygasać. Moskwa straciła prawdopodobnie kilkadziesiąt tysięcy mieszkańców, choć dokładne oszacowanie liczby ofiar jest niemożliwe.

Bunt moskiewski przypominał, że epidemii nie można opanować wyłącznie rozkazem. Środki sanitarne muszą być zrozumiałe, wiarygodne i połączone z pomocą materialną. Ludzie, którzy obawiają się utraty domu, pracy lub całego

dobytku, mogą ukrywać chorobę, nawet jeżeli zwiększa to ryzyko dla nich samych i ich sąsiadów.

## **Inny rytm Wschodu i południa**

Wycofywanie się dżumy z Europy Zachodniej nie oznaczało końca drugiej pandemii. W imperium osmańskim, Afryce Północnej i części Bliskiego Wschodu choroba pozostawała poważnym problemem jeszcze w XVIII, a miejscami także w XIX wieku.

Konstantynopol był jednym z największych miast ówczesnego świata, centrum administracji i handlu łączącym Morze Czarne, Bałkany, Anatolię, Bliski Wschód i Morze Śródziemne. Do miasta nieustannie przybywały statki, karawany, żołnierze, pielgrzymi i migranci. Dżuma pojawiała się tam tak często, że niektóre pokolenia doświadczały wielu epidemii w ciągu życia.

W XVII i XVIII wieku zachodnioeuropejscy podróżnicy przedstawiali częste epidemie w państwie osmańskim jako skutek „orientalnego fatalizmu”. Utrzymywali, że wiara w przeznaczenie zniechęca muzułmanów do ucieczki i kwarantanny. Był to obraz uproszczony, często służący podkreślanu rzekomej wyższości europejskiej cywilizacji. Społeczeństwo osmańskie nie było bierne: ludzie opuszczali zagrożone dzielnice, ograniczali kontakty, korzystali z opieki medycznej i dostosowywali codzienne zachowania. Państwo długo nie wprowadzało jednak jednolitego, zachodnioeuropejskiego systemu kordonów i kwarantann, między innymi z obawy przed zakłóceniem handlu oraz ruchu pielgrzymkowego.

Algier, Aleksandria, Kair, Bagdad i inne ośrodki regionu również doświadczały powtarzających się fal. Zasięg i liczba ofiar są trudne do ustalenia, gdyż źródła stosowały różne określenia epidemii i nie prowadziły systematycznej rejestracji. Pewne jest natomiast, że druga pandemia nie miała jednej daty końcowej. W zachodniej Europie jej ostatnim wielkim aktem była Marsylia w 1720 roku, podczas gdy na Bałkanach, w Rosji, Afryce Północnej i imperium osmańskim dżuma utrzymywała się znacznie dłużej.

## **Dlaczego dżuma wycofała się z Europy?**

Jedną z największych zagadek historii epidemii pozostaje zanik dżumy w zachodniej i środkowej Europie. Nie wynaleziono szczepionki, nie odkryto bakterii, nie poznano roli pcheł, a metody leczenia nadal były bezskuteczne. Mimo to po 1720 roku wielkie epidemie przestały nawiedzać zachodnią część kontynentu.

Próbowano wyjaśniać ten proces na wiele sposobów. Jedna z popularnych hipotez mówi o zastąpieniu szczura śniadego przez większego szczura wędrownego. Nowy gatunek miał rzadziej mieszkać w bezpośrednim sąsiedztwie człowieka i wypierać dawnego gospodarza pcheł. Teoria ta nie tłumaczy jednak chronologii wszystkich regionów. Szczur wędrowny rozpowszechniał się w wielu miejscach dopiero wtedy, gdy wielkie epidemie już ustępowały.

Znaczenie mogły mieć zmiany w budownictwie i przechowywaniu żywności. Murowane domy, szczelniejsze magazyny, brukowanie ulic, lepsze usuwanie odpadków i oddzielanie pomieszczeń mieszkalnych od gospodarczych ograniczały kontakt ludzi z gryzoniami. Był to jednak proces powolny, nierówny i daleki od stworzenia nowoczesnej kanalizacji.

Prawdopodobnie wzrosła także skuteczność kontroli sanitarnej. Władze szybciej otrzymywały informacje o epidemiach, wymieniały korespondencję, zatrzymywały statki, kontrolowały świadectwa zdrowia i otaczały zakażone regiony kordonami. Po doświadczeniach XVII wieku państwa dysponowały większą liczbą urzędników, żołnierzy i środków finansowych. Marsylia pokazała, jak groźne było przełamanie tych zabezpieczeń, ale także jak skuteczny mógł być kordon w ograniczeniu zasięgu epidemii.

Rozważano również zmiany klimatyczne, wygasanie lokalnych rezerwuarów zwierzęcych, wzrost odporności populacji ludzi i gryzoni oraz ewolucję bakterii. Badania genomów szczepów z XVIII wieku nie wskazują jednak na prostą mutację, która nagle uczyniłaby *Yersinia pestis* nieszkodliwą. Bakteria zachowała zdolność wywoływania ciężkich epidemii w innych częściach świata.

Najbardziej prawdopodobna odpowiedź brzmi zatem: dżuma wycofała się wskutek współdziałania wielu czynników. Zmieniały się miasta, domy, szlaki handlowe, populacje gryzoni, klimat i administracja. Kwarantanny stawały się szczelniejsze, reakcje szybsze, a lokalne ogniska rzadziej przeradzały się w epidemie obejmujące całe państwa.

Nie było jednego przełomowego wynalazku ani dnia, w którym Europa pokonała dżumę. Było stopniowe zmniejszanie liczby możliwych dróg, którymi bakteria mogła przejść od zwierząt, towarów i podróżnych do wielkich skupisk ludzi.

## Zanim poznano bakterię

Między XV a XVIII wiekiem dokonała się zmiana o ogromnym znaczeniu. Bezpośrednie leczenie dżumy pozostało niemal tak samo bezsilne jak w średniowieczu. Lekarze wciąż puszczali krew, nacinali dymienice, podawali teriak i próbowali oczyszczać morowe powietrze. Człowiek zakażony *Yersinia pestis* miał niewielką szansę otrzymania skutecznej pomocy.

Zupełnie inaczej wyglądała jednak organizacja walki z epidemią. Powstały urzędy zdrowia, lazarety, rejestry śmiertelności, paszporty sanitarne, procedury kontroli portów i systemy pomocy dla ubogich. Miasta nauczyły się obserwować zarazę za pomocą liczb. Cotygodniowe wykazy zgonów nie tłumaczyły jeszcze przyczyny choroby, ale pozwalały dostrzec jej narastanie, szczyt i wygasanie.

Władza zaczęła przejmować odpowiedzialność za obszar, który wcześniej należał głównie do rodziny, parafii i lokalnej wspólnoty. Zdrowie mieszkańców stawało się sprawą publiczną, ponieważ choroba jednego człowieka mogła zatrzymać handel, opróżnić skarb miejski i zagrozić całemu państwu.



Zmiana ta nie była jednoznacznie humanitarna. W imię ochrony zdrowych zamykano domy, wypędzano żebraków, rozdzielano rodziny i używano wojska przeciw ludziom łamiącym kwarantannę. Narodziny zdrowia publicznego były zarazem narodzinami nowych form nadzoru.

Wielkie nawroty dżumy nauczyły Europejczyków, że epidemia nie jest tylko prywatnym nieszczęściem chorego ani wyłącznie tajemniczym wyrokiem niebios. Jest zjawiskiem społecznym. Rozprzestrzenia się przez handel, biedę, wojnę, migrację i codzienne kontakty. Można ją ograniczać, ale wymaga to współpracy, zaufania, sprawnej informacji oraz gotowości do poniesienia kosztów, zanim ulice wypełnią się zmarłymi.

Pod koniec XVIII wieku dżuma wydawała się wycofywać na obrzeża europejskiego świata. Nie została jednak pokonana. Bakteria przetrwała w naturalnych rezerwuarach Azji i innych kontynentów. W XIX wieku, w epoce parowców, kolei i gwałtownej globalizacji, miała powrócić w nowej pandemii — tym razem docierając do portów niemal całego świata.

Dopiero podczas tego kolejnego starcia człowiek zobaczy pod mikroskopem swojego przeciwnika.

## Rozdział VII

# Zaraza w epoce pary i bakterii. Dżuma od schyłku XVIII wieku do współczesności

### Cisza po wielkich epidemiach

Pod koniec XVIII wieku mieszkańcy Europy mogli odnieść wrażenie, że dżuma należy już do przeszłości. Wspomnienie „czarnej śmierci” oraz późniejszych nawrotów choroby nadal było żywe, ale wielkie epidemie, które przez stulecia regularnie pustoszyły miasta kontynentu, zdarzały się coraz rzadziej. Ostatnie rozległe ogniska europejskie wygasły, a zaraza cofała się ku obszarom położonym na obrzeżach ówczesnego europejskiego świata: do Imperium Osmańskiego, Afryki Północnej, Azji Środkowej i Chin.

Nie oznaczało to, że człowiek pokonał chorobę. Nie znał jeszcze bakterii *Yersinia pestis*, nie rozumiał roli gryzoni ani pcheł, nie dysponował antybiotykami. Stosowana od dawna kwarantanna mogła opóźniać nadejście epidemii, ograniczać ruch statków i ludzi, a niekiedy nawet odcinać zakażone miasto od otoczenia. Była jednak narzędziem używanym niemal po omacku. Działano na podstawie doświadczenia, nie wiedząc dokładnie, co właściwie próbuje się zatrzymać.

Przyczyny stopniowego zaniku wielkich fal dżumy w Europie nadal są przedmiotem dyskusji. Znaczenie mogły mieć zmiany w zabudowie miast, sposobach przechowywania żywności i strukturze populacji gryzoni, coraz sprawniejsza administracja sanitarna, izolowanie chorych oraz ograniczanie handlu z zakażonymi portami. Nie można sprowadzać tego zjawiska do jednej przyczyny, a zwłaszcza do prostego stwierdzenia, że ludność europejska „uodporniła się” na zarazę. Dżuma nie zniknęła. Przeniosła się poza pole widzenia mieszkańców Europy, aby powrócić wraz z armiami, parowcami i globalnym handlem.

### Bonaparte wśród zadżumionych

Jednym z wydarzeń przypominających Europejczykom o istnieniu dżumy była francuska wyprawa do Egiptu i Syrii z lat 1798–1801. Armia Napoleona Bonapartego walczyła nie tylko z wojskami mameluckimi, osmańskimi i brytyjskimi. Jej przeciwnikami były również upał, brak wody, choroby oczu, czerwotka i dżuma.

Po przybyciu do Egiptu Francuzi tworzyli lazarety, komisje sanitarne i punkty kwarantanny. Podróżnych poddawano obserwacji, nakazywano zgłaszać nagłe zgony, sprzątać ulice, usuwać odpadki, wietrzyć tkaniny i odymiać pomieszczenia.

Działania te wynikały częściowo ze zgromadzonych przez stulecia doświadczeń, częściowo zaś z teorii miazmatów. Sądzone, że choroby epidemiczne wywołuje skażone powietrze, nasycone wyziewami rozkładającej się materii. Nie znano prawdziwej drogi zakażenia, ale czystość, izolacja i ograniczanie kontaktów mogły mimo to przynosić pewne korzyści.

Na początku 1799 roku wojska francuskie ruszyły z Egiptu na północ, wzdłuż wybrzeża dzisiejszego Izraela i Libanu. Po zdobyciu Jaffy w armii rozwinęła się epidemia dżumy. Chorzy gorączkowali, słabli, skarżyli się na bóle głowy, a na ich ciałach pojawiały się bolesne obrzęki węzłów chłonnych. Strach udzielał się zdrowym żołnierzom. W warunkach oblężenia, niedostatku żywności, zatłoczonych kwater i przemarszów utrzymanie izolacji było niemal niemożliwe.

Bonaparte odwiedził szpital z zadżumionymi. Wydarzenie to zostało później przekształcone w polityczną legendę. Na monumentalnym obrazie Antoine'a-Jeana Grosa przyszły cesarz dotyka dymienicy chorego żołnierza, jak gdyby samą odwagą mógł przezwyciężyć zarazę. Dzieło, zamówione już po powrocie z wyprawy, miało budować obraz wodza nieustraszonego i troszczącego się o podkomendnych. Jednocześnie miało osłabić krążące pogłoski, że podczas odwrotu spod Akki Napoleon proponował podanie niezdolnym do transportu chorym śmiertelnych dawek opium. Lekarz naczelny wyprawy René-Nicolas Desgenettes miał stanowczo odmówić wykonania takiego polecenia. Dokładny przebieg wydarzeń i liczba osób, którym ostatecznie podano opium, pozostają sporne.

Epidemia nie rozstrzygnęła sama wyniku kampanii syryjskiej, ale pogłębiła wyczerpanie armii i wpłynęła na jej zdolność bojową. Gdy Francuzi powrócili do Egiptu, choroba nadal zbierała ofiary. Wiosną 1801 roku w Kairze dziesiątki żołnierzy umierały każdego dnia. Wyprawa Napoleona ukazała, że nawet nowoczesna jak na swoje czasy armia, wyposażona w służby medyczne i aparat administracyjny, pozostawała bezradna wobec zarazy, której rzeczywistych mechanizmów nie rozumiała.

Był to niejako ostatni wielki epizod dżumy należący do świata miazmatów. W następnym stuleciu choroba miała trafić pod mikroskop.

## **Junnan — ogień pod popiołem**

W połowie XIX wieku dżuma zaczęła szerzyć się w południowo-zachodnich Chinach. Za miejsce, z którego wyszła jej nowa wielka fala, uznaje się prowincję Junnan. Choroba występowała tam wcześniej wśród dzikich gryzoni, tworząc trwałe ognisko przyrodnicze. Człowiek nie był w nim najważniejszym gospodarzem bakterii. Stawał się raczej przypadkową ofiarą zetknięcia świata ludzkiego ze światem zakażonych zwierząt i ich pasożytów.

W 1855 roku odnotowano w Junnanie rozległą epidemię. Wkrótce region pogrążył się również w wojnie domowej. Powstanie ludności Hui, określane jako powstanie Panthay, trwało od 1856 do 1873 roku. Walki, masakry, głód, migracje uchodźców i przemieszczanie wojsk naruszyły dotychczasową równowagę. Ludzie opuszczali

rodzinne doliny, przekraczali góry, przenosili zapasy żywności i dobytek. Wraz z nimi podróżowały szczury oraz pchły.

Dżuma posuwała się stopniowo w stronę gęściej zaludnionych regionów i wielkich ośrodków handlowych. Nie był to jeszcze gwałtowny pochód znany ze średniowiecznych kronik. Przez dziesięciolecia choroba przemieszczała się pomiędzy lokalnymi społecznościami, szlakami karawan i drogami rzecznyymi. Dopiero kiedy dotarła do chińskiego wybrzeża, zyskała możliwość podróży na skalę światową.

Historycy różnie wyznaczają początek trzeciej pandemii. W ujęciu szerokim zaczęła się ona w Junnannie około 1855 roku. W ujęciu bardziej tradycyjnym za jej początek uznaje się epidemię w Hongkongu w 1894 roku, ponieważ właśnie stamtąd choroba została rozprowadzona przez żeglugę międzykontynentalną. Oba sposoby datowania opisują ten sam proces: przekształcenie lokalnego ogniska w pandemię epoki przemysłowej.

## **Parowce stają się wehikułami zarazy**

W 1894 roku dżuma dotarła do Kantonu i Hongkongu. Hongkong był jednym z najważniejszych portów Azji, miejscem spotkania statków, kupców, robotników i towarów pochodzących z wielu części świata. W jego magazynach przechowywano ryż, zboże, tkaniny i inne produkty przyciągające gryzonie. Szczury żyły w ładowniach statków, pomiędzy skrzyniami i workami, pod pokładami i w portowych składach.

Dawne żaglowce także przewoziły gryzonie, lecz parowce poruszały się szybciej i kursowały bardziej regularnie. Zakażony szczur, jego pchły lub już chory człowiek mogli dotrzeć do następnego portu, zanim choroba zdążyła wygasnąć. Globalizacja końca XIX wieku połączyła kontynenty siecią transportową, dla której zarazki nie potrzebowały paszportów ani biletów.

Z Hongkongu dżuma przedostała się do licznych portów Azji, Afryki, obu Ameryk, Australii i Europy. W następnych latach pojawiała się między innymi w Bombaju, Kapsztadzie, Aleksandrii, Sydney, Honolulu, Rio de Janeiro i San Francisco. Europejskie miasta także notowały przypadki zawleczone drogą morską. Jednak dzięki kwarantannie, kontroli sanitarnej, lepszej zabudowie i sprawniejszym administracjom epidemie w Europie miały zazwyczaj ograniczony zasięg. Analizy trzeciej pandemii wykazały, że na kontynencie europejskim choroba wielokrotnie pojawiała się w portach, ale rzadko rozwijała się w wielkie, długotrwałe fale.

Inaczej było w Indiach i Chinach. Łączna liczba zmarłych w tych dwóch krajach jest szacowana na co najmniej kilkanaście milionów, przy czym zdecydowaną większość udokumentowanych ofiar trzeciej pandemii stanowili mieszkańcy Indii Brytyjskich. Dokładnych liczb nie da się ustalić. System rejestracji zgonów był niepełny, wiele osób umierało poza szpitalami, a rozpoznanie choroby nie zawsze było pewne. Historyczne statystyki należy więc traktować jako przybliżenie, a nie dokładny bilans.

## **Bombaj: epidemia, imperium i przemoc sanitarna**

We wrześniu 1896 roku dżuma pojawiła się w Bombaju, dzisiejszym Mumbaju. Było to miasto portowe, przemysłowe i skrajnie zatłoczone. Tysiące robotników mieszkały w przeludnionych domach czynszowych. W magazynach piętrzyły się towary, a w sąsiedztwie ludzi bytowały ogromne populacje szczurów.

Reakcja administracji kolonialnej była początkowo powolna, ponieważ oficjalne przyznanie, że w porcie wybuchła dżuma, groziło ograniczeniami handlowymi. Gdy jednak skala epidemii przestała budzić wątpliwości, władze sięgnęły po nadzwyczajne środki. W lutym 1897 roku przyjęto ustawę o chorobach epidemicznych. Pozwalała ona urzędnikom wchodzić do mieszkań, poddawać ludzi oględzinom, izolować podejrzanych o zakażenie, niszczyć przedmioty uznane za skażone i kontrolować podróżnych na stacjach kolejowych oraz w portach.

Część tych działań miała uzasadnienie epidemiologiczne. Problem polegał na sposobie ich przeprowadzania. Kontrole domów naruszały prywatność rodzin, zwyczaje religijne i zasady oddzielania kobiet od obcych mężczyzn. Chorych zabierano do szpitali, z których wielu już nie wracało. Ubrania i pościel palono, domy dezynfekowano lub burzono, a mieszkańców przesiedlano. Dla ubogich oznaczało to nie tylko lęk przed chorobą, ale też utratę pracy, mieszkania i skromnego dobytku.

W odpowiedzi ludność ukrywała chorych, unikała lekarzy i uciekała z miasta. Zaufanie, równie ważne w walce z epidemią jak lekarstwa i szpitale, zostało poważnie naruszone. Bombay opustoszał częściowo nie tylko z powodu zarazy, ale także ze strachu przed administracją sanitarną. Dochodziło do protestów i przemocy. Historia epidemii pokazała, że nawet działania oparte na wiedzy medycznej mogą zawieść, jeżeli są narzucane bez poszanowania godności, obyczajów i sytuacji materialnej ludności.

Równocześnie Indie stały się wielkim laboratorium badań nad dżumą. To właśnie tam obserwowano przebieg setek tysięcy zachorowań, testowano surowice, szczepionki i środki dezynfekcyjne oraz badano zależności pomiędzy śmiercią szczurów a zachorowaniami ludzi. Kolonialna medycyna łączyła w sobie dwa oblicza: rzeczywisty wysiłek poznawczy i ratunkowy oraz przymus służący utrzymaniu porządku i ochronie handlu imperium.

## **Hongkong 1894: bakteria otrzymuje imię**

W chwili wybuchu epidemii w Hongkongu teoria drobnoustrojowa była już jedną z najważniejszych idei nowoczesnej medycyny. Ludwik Pasteur, Robert Koch i ich współpracownicy wykazali, że konkretne mikroorganizmy mogą wywoływać konkretne choroby. Odkryto między innymi bakterie wąglika, gruźlicy i cholery. Dżuma pozostawała jednak bez zidentyfikowanego sprawcy.

Do Hongkongu przybyły dwa zespoły badawcze. Japonię reprezentował Shibasaburō Kitasato, wybitny bakteriolog, który kształcił się w laboratorium Roberta

Kocha w Berlinie. Francuski Instytut Pasteura skierował Alexandre'a Yersina, pracującego wówczas w Indochinach.

Kitasato przyjechał pierwszy i szybko poinformował o wykryciu bakterii, którą uznał za przyczynę dżumy. Jego opisy okazały się jednak częściowo sprzeczne. Pobrane hodowle mogły zostać zanieczyszczone innymi drobnoustrojami, a publikowane charakterystyki nie odpowiadały we wszystkich szczegółach właściwościom pałeczki dżumy. Yersin, pracujący w znacznie skromniejszych warunkach, pobierał materiał przede wszystkim z dymienic zmarłych. Wyizolował krótką pałeczkę, namnażał ją w hodowlach, zakażał nią zwierzęta doświadczalne i odnajdywał ten sam mikroorganizm w ich tkankach.

Obaj badacze uczestniczyli więc w rozpoznaniu czynnika wywołującego dżumę. Współczesne opracowania coraz częściej unikają przedstawiania tej historii jako prostego triumfu jednego uczonego nad drugim. Kitasato prawdopodobnie obserwował właściwą bakterię, lecz to opis i materiał Yersina okazały się bardziej jednoznaczne i łatwiejsze do potwierdzenia.

Yersin zauważył także, że podczas epidemii ginęły szczury, a w ich organizmach znajdowała się ta sama bakteria co u ludzi. Otworzyło to drogę do zrozumienia, że dżuma nie jest wyłącznie chorobą człowieka. Stanowi zoonozę — zakażenie krążące przede wszystkim wśród zwierząt, które w określonych warunkach przekracza granicę międzygatunkową.

Początkowo bakterię nazywano między innymi *Bacterium pestis*, *Bacillus pestis* i *Pasteurella pestis*. Dopiero później otrzymała obowiązującą dziś nazwę *Yersinia pestis*, upamiętniającą Alexandre'a Yersina. Najważniejsze było jednak nie samo nazewnictwo. Po raz pierwszy w dziejach człowiek mógł zobaczyć przeciwnika, który przez stulecia pozostawał niewidzialny.

## Pchła na ławie oskarżonych

Odnalezienie bakterii nie wyjaśniało jeszcze, w jaki sposób przechodzi ona ze szczura na człowieka. Podejrzanie padło na pasożyty gryzoni. Francuski lekarz i bakteriolog Paul-Louis Simond, prowadzący badania w Indiach, zauważył drobne zmiany skórne na ciałach niektórych chorych. Przypominały ślady ukąszeń owadów.

Simond zwrócił uwagę na pchły opuszczające ciała martwych szczurów. W 1898 roku w Karaczi przeprowadził doświadczenie, w którym chorego i zdrowego szczura umieszczono tak, aby zwierzęta nie mogły zetknąć się bezpośrednio, ale aby pomiędzy nimi mogły przemieszczać się pchły. Po śmierci zakażonego szczura zachorował również drugi gryzoń.

Eksperyment nie przekonał od razu całego środowiska naukowego. Krytykowano jego metodę, niewielką liczbę zwierząt i możliwość wystąpienia innych dróg zakażenia. W następnych latach kolejne zespoły prowadziły bardziej rozbudowane doświadczenia. Komisja badająca epidemię w Indiach potwierdziła znaczenie pcheł, a Arthur Bacot i Charles Martin wyjaśnili później jeden z mechanizmów, dzięki którym zakażona pchła może skutecznie przenosić bakterie podczas kolejnych prób

pobrania krwi. Historycy nauki wskazują zarazem, że popularna opowieść o jednym prostym eksperymencie „rozwiązującym tajemnicę dżumy” jest pewnym uproszczeniem. Uznanie pchły za główny wektor było wynikiem całej serii obserwacji, sporów i doświadczeń.

Odkrycie to zmieniło zasady walki z epidemią. Samo izolowanie ludzi przestało wystarczać. Należało zwalczać pchły, ograniczać dostęp gryzoni do żywności, zabezpieczać magazyny i poprawiać konstrukcję budynków. Trzeba było także zachować właściwą kolejność działań. Masowe zabijanie szczurów bez wcześniejszego niszczenia pcheł mogło zwiększać zagrożenie, ponieważ pozbawione gospodarza pasożyty przenosiły się na inne zwierzęta lub ludzi. Zasada ta obowiązuje również współcześnie.

## **Szczepionka Haffkine’a i nadzieje seroterapii**

Odkrycie bakterii wywołało nadzieję, że uda się stworzyć skuteczne leczenie. Yersin wraz z badaczami Instytutu Pasteura opracował surowicę pozyskiwaną od uodpornionych zwierząt. Zawarte w niej przeciwciała miały pomagać organizmowi chorego w zwalczaniu zakażenia. Wyniki terapii były jednak nierówne. Surowica mogła pomagać, zwłaszcza gdy podano ją wcześniej, lecz jej jakość zależała od sposobu produkcji, przechowywania i dawkowania. Nie była cudownym lekarstwem.

Inną drogę obrał Waldemar Haffkine, urodzony w Odessie bakteriolog pracujący w Indiach. W 1897 roku przygotował szczepionkę zawierającą zabite ogrzewaniem bakterie dżumy. Najpierw wypróbował preparat na sobie, przyjmując dawkę większą niż ta przewidziana dla innych osób. Następnie przeprowadzono próbę w więzieniu Byculla w Bombaju, a szczepienia rozszerzono na kolejne grupy ludności.

Preparat powodował niekiedy silne reakcje poszczepienne i nie zapewniał pełnej ochrony. Zmniejszał jednak ryzyko zachorowania i śmierci, dlatego zastosowano go na dużą skalę. W następnych dziesięcioleciach w Indiach wyprodukowano i rozprowadzono miliony dawek. Był to jeden z pierwszych w historii przykładów masowego programu szczepień skierowanego przeciw chorobie bakteryjnej.

Historia szczepionki Haffkine’a pokazuje zarówno odwagę pionierów, jak i ograniczenia dawnej medycyny. Badania prowadzono w warunkach, które według dzisiejszych norm budziłyby poważne zastrzeżenia etyczne. Osoby szczepione nie zawsze mogły swobodnie odmówić, a system kontroli jakości dopiero powstawał. Po tragicznym wypadku w miejscowości Mulkowal w 1902 roku, gdzie skażona fiołka doprowadziła do zgonów z powodu tężca, Haffkine został obciążony odpowiedzialnością. Późniejsze dochodzenie wskazało, że nie zawiniła zastosowana przez niego metoda produkcji, lecz błąd podczas otwierania fiołki w terenie. Reputacja uczonego została jednak na wiele lat zniszczona.

Współczesne szczepionki przeciw dżumie nie są częścią powszechnych programów ochronnych. WHO nie zaleca rutynowego szczepienia ludności, poza wybranymi grupami szczególnie narażonymi, takimi jak osoby stale pracujące z bakterią w laboratoriach. Trwają badania nad nową generacją preparatów, lecz

podstawą ochrony pozostają nadzór epidemiologiczny, zwalczanie pcheł, szybkie rozpoznanie zakażenia i leczenie antybiotykami.

## **Mandżuria: dżuma, która oddycha**

Zimą 1910 roku w Mandżurii wybuchła epidemia o szczególnie gwałtownym przebiegu. W odróżnieniu od typowych ognisk dżumy dymienicznej dominowała postać płucna, przenosząca się pomiędzy ludźmi wraz z zakażonymi kroplami wydzieliny oddechowej.

Jednym ze źródeł zakażeń było polowanie na świstaki syberyjskie, których futra osiągały wysokie ceny. Do regionu przybywali robotnicy i myśliwi. Podróżowali zatłoczonymi pociągami, mieszkali wspólnie w gospodach i barakach, a zimowy mróz zmuszał ich do szczelnego zamykania pomieszczeń. Warunki sprzyjały przenoszeniu infekcji drogą oddechową.

Do walki z epidemią skierowano Wu Lien-teha, lekarza wykształconego w Cambridge. Na podstawie sekcji zwłok rozpoznał dżumę płucną i uznał, że choroba przechodzi bezpośrednio z człowieka na człowieka. Zalecił noszenie masek osłaniających usta i nos. Jego konstrukcja, wykonana z warstw gazy i waty, stała się jednym z pierwowzorów nowoczesnej maseczki medycznej.

Wu organizował szpitale, izolatoria i zespoły poszukujące chorych. Kontrolowano ruch kolejowy, dezynfekowano budynki, a osoby mające kontakt z zakażonymi poddawano kwarantannie. Szczególnym problemem były tysiące niepogrzebanych zwłok zamrożonych w czasie mandżurskiej zimy. Wbrew tradycyjnym obyczajom Wu uzyskał zgodę na ich masową kremację, uznając, że dalsze pozostawianie ciał stanowi zagrożenie.

Do wiosny 1911 roku epidemia wygasła, pochłonawszy ponad 60 tysięcy ofiar. W kwietniu w Mukdenie zorganizowano międzynarodową konferencję poświęconą jej przyczynom i zwalczaniu. Było to ważne wydarzenie nie tylko w dziejach epidemiologii, lecz również w historii chińskiej nauki. Wu Lien-teh dowiódł, że lekarz pochodzący z Azji może kierować międzynarodową akcją sanitarną, łącząc wiedzę laboratoryjną z organizacją zdrowia publicznego.

W latach 1920–1921 w Mandżurii doszło do kolejnej epidemii dżumy płucnej, mniejszej niż poprzednia, lecz nadal śmiertelnej. Doświadczenia z lat 1910–1911 pozwoliły jednak szybciej rozpoznać zagrożenie i lepiej organizować działania ochronne.

## **Od portów do prerii — nowe ojczyzny starej choroby**

Trzecia pandemia nie ograniczyła się do serii epidemii w portach. W niektórych częściach świata bakteria przedostała się z miejskich szczurów do miejscowych populacji dzikich gryzoni. W ten sposób powstały nowe trwałe ogniska przyrodnicze.



W Stanach Zjednoczonych pierwsza potwierdzona epidemia rozpoczęła się w 1900 roku w dzielnicy chińskiej San Francisco. Władze długo obawiały się przyznać do obecności choroby, ponieważ groziło to kwarantanną portu i stratami gospodarczymi. Z czasem dżuma wydostała się poza miasto i zadomowiła wśród gryzoni zachodniej części kontynentu. Jej gospodarzami stały się między innymi wiewiórki ziemne, pieski preriowe i inne dzikie ssaki.

Od tej pory nie można było całkowicie wykorzenić choroby z Ameryki Północnej. Można było natomiast ograniczać ryzyko zakażenia ludzi. Współcześnie przypadki dżumy w Stanach Zjednoczonych pojawiają się przede wszystkim w stanach zachodnich, zazwyczaj na terenach wiejskich lub półdzikich. W ostatnich dziesięcioleciach zgłaszano średnio około siedmiu zachorowań rocznie, choć liczba ta zmienia się z roku na rok. Ponad 80 procent amerykańskich przypadków ma postać dymieniczą.

Podobne procesy zachodziły w Ameryce Południowej, Afryce i części Azji. Dżuma zadomowiła się między innymi na Madagaskarze, dokąd dotarła pod koniec XIX wieku, a następnie przeniosła się z portów na wyżyny w środkowej części wyspy. Jej rezerwuarem nie stanowi jeden gatunek zwierzęcia. W różnych regionach bakteria krąży pomiędzy odmiennymi gryzoniami i gatunkami pcheł.

To właśnie zdolność do utrzymywania się w świecie zwierząt odróżnia dżumę od chorób, które można wyeliminować wyłącznie przez szczepienie ludzi. Ospa prawdziwa nie miała trwałego rezerwuaru zwierzęcego, dlatego globalna akcja szczepień mogła przerwać jej krążenie. *Yersinia pestis* może natomiast przetrwać nawet wtedy, gdy przez wiele lat nie zostanie odnotowany ani jeden przypadek u człowieka.

## Era antybiotyków zmienia reguły

W pierwszej połowie XX wieku dżumę leczono surowicami, sulfonamidami i metodami wspomagającymi. Dymienice nacinano, chorym podawano środki przeciwgorączkowe i pobudzające krążenie, a personel próbował podtrzymywać funkcje organizmu do czasu, aż układ odpornościowy sam zwalczy zakażenie. Skuteczność tych zabiegów była ograniczona.

Odkrycie penicyliny przez Alexandra Fleminga w 1928 roku, a następnie opracowanie metod jej produkcji przez Howarda Floreya, Ernsta Chaina i ich współpracowników zapoczątkowało epokę antybiotyków. Sama penicylina nie stała się jednak podstawowym lekiem przeciw dżumie. *Yersinia pestis* jest bakterią Gram-ujemną i nie należy do drobnoustrojów szczególnie wrażliwych na klasyczną penicylinę.

Pierwszą istotną zmianę przyniosły sulfonamidy stosowane od końca lat trzydziestych. Prawdziwym przełomem okazała się jednak streptomycyna, wyizolowana w latach czterdziestych z promieniowców glebowych. W 1947 roku opisano wyleczenie nią chorych na dżumę płucną. Surowice zostały stopniowo zastąpione lekami przeciwbakteryjnymi.

Dziś stosuje się między innymi gentamycynę, doksycyklinę oraz antybiotyki z grupy fluorochinolonów. Wybór zależy od postaci choroby, wieku i stanu pacjenta, miejscowych zaleceń oraz dostępności leków. Leczenie powinno rozpocząć się natychmiast po pobraniu materiału do badań, bez czekania na ostateczne potwierdzenie laboratoryjne, jeżeli objawy i okoliczności wskazują na dżumę.

Czas nadal pozostaje najważniejszy. Nieleczona dżuma płucna może doprowadzić do śmierci w ciągu kilkunastu lub kilkudziesięciu godzin od rozwinięcia ciężkich objawów. Wczesne podanie właściwego antybiotyku radykalnie zwiększa szanse przeżycia, lecz lekarstwo nie pomoże, jeżeli pacjent nie dotrze na czas do placówki medycznej. Dlatego choroba wciąż zabija przede wszystkim tam, gdzie ludzie mieszkają daleko od szpitali, brakuje laboratoriów, a pierwsze objawy bywają mylone z malarią, zapaleniem płuc lub innymi zakażeniami.

## **Surat 1994: epidemia choroby i epidemia strachu**

We wrześniu 1994 roku w zachodnich Indiach pojawiły się przypadki dżumy dymienicznej, a następnie podejrzenia dżumy płucnej w mieście Surat. Wiadomości o epidemii rozeszły się szybciej niż potwierdzone informacje medyczne. Setki tysięcy ludzi opuściły miasto. Część lekarzy zamknęła gabinety, mieszkańcy wykupywali antybiotyki, a inne państwa ograniczały połączenia komunikacyjne i import indyjskich towarów.

Ostatecznie WHO odnotowała 876 zgłoszonych przypadków i 54 zgony w związku z ogniskami w Surat i Beed. Tylko część zachorowań została jednoznacznie potwierdzona laboratoryjnie, a zakres rzeczywistej transmisji dżumy płucnej pozostawał przedmiotem dyskusji. Nie zmienia to faktu, że kryzys miał ogromne skutki społeczne i gospodarcze.

Surat pokazał, że w epoce telewizji satelitarnej i transportu lotniczego panika może stać się jednym z głównych wymiarów epidemii. Nieprecyzyjne komunikaty, sprzeczne dane i brak zaufania do władz wywołały reakcję nieproporcjonalną do liczby potwierdzonych zachorowań. Choroba była groźna, lecz równie poważne okazały się chaos informacyjny, ucieczka ludności i masowe przyjmowanie leków bez wskazań.

Po kryzysie w Indiach rozbudowano nadzór epidemiologiczny, laboratoria i system reagowania na nietypowe zgony gryzoni. Dżuma powróciła jeszcze lokalnie w 2002 roku w stanie Himachal Pradesh, ale nie rozwinęła się w ogólnokrajową epidemię.

## **Madagaskar — dżuma w XXI wieku**

Od lat dziewięćdziesiątych większość przypadków dżumy u ludzi jest zgłaszana w Afryce. Za najbardziej endemiczne kraje WHO uznaje Demokratyczną Republikę Konga, Madagaskar i Peru. Na Madagaskarze zachorowania występują niemal każdego roku, przede wszystkim w porze epidemicznej trwającej zwykle od września do kwietnia.

Najczęstsza jest dżuma dymienicza, związana z ukąszeniami pcheł. W 2017 roku doszło jednak do wyjątkowo rozległego ogniska, w którym dużą część przypadków zakwalifikowano jako postać płucną. Choroba dotarła do gęsto zaludnionych miast, w tym Antananarywy i Toamasiny. Łącznie zgłoszono 2417 przypadków podejrzanych, prawdopodobnych i potwierdzonych oraz 209 zgonów.

Międzynarodowa pomoc obejmowała dostawy antybiotyków i wyposażenia ochronnego, wzmacnianie laboratoriów, śledzenie kontaktów oraz szkolenie personelu. Tysiące osób mających bliski kontakt z chorymi otrzymało profilaktycznie leki. Epidemia wygasła, ale bakteria pozostała wśród gryzoni wyspy.

Kolejne przypadki pojawiały się w następnych latach. We wrześniu 2021 roku WHO informowała o 42 potwierdzonych i podejrzanych zachorowaniach w dwóch regionach Madagaskaru. W Demokratycznej Republice Konga od początku 2020 roku do lipca odnotowano w prowincji Ituri 64 przypadki i 14 zgonów. Liczby te mogą wydawać się niewielkie w porównaniu z dawnymi pandemiemi, ale wskazują, że choroba wciąż krąży i potrafi ponownie zaatakować społeczności o ograniczonym dostępie do opieki medycznej.

W latach 2010–2015 na świecie zgłoszono 3248 przypadków dżumy, w tym 584 zgony. Dane są prawdopodobnie niepełne, ponieważ część chorych umiera bez rozpoznania, zwłaszcza na terenach odległych i objętych konfliktami.

## **Choroba ludzi, zwierząt i środowiska**

Historia dżumy w ostatnich dwóch stuleciach nauczyła badaczy, że nie da się jej zrozumieć wyłącznie jako problemu medycyny człowieka. Ryzyko zależy jednocześnie od liczebności gryzoni, gatunków pcheł, temperatury, opadów, dostępności pożywienia, sposobu użytkowania ziemi, jakości mieszkań i możliwości dotarcia do lekarza.

Kiedy warunki pogodowe sprzyjają rozmnażaniu gryzoni, ich populacje mogą gwałtownie wzrosnąć. Jeżeli później nastąpi susza, brak pokarmu lub epizootia, duża liczba zakażonych pcheł traci dotychczasowych gospodarzy i zaczyna poszukiwać innych źródeł krwi. Zależności te nie są jednak jednakowe na całym świecie. Ten sam wzrost temperatury może inaczej wpływać na świstaki w Mongolii, inaczej na pieski preriowe w Ameryce, a jeszcze inaczej na szczury na Madagaskarze. Dlatego prostego stwierdzenia, że ocieplenie klimatu zawsze zwiększy lub zawsze zmniejszy zagrożenie dżumą, nie można uznać za wystarczające. Liczą się lokalne ekosystemy.

Współczesna profilaktyka coraz częściej opiera się na koncepcji „Jednego Zdrowia” — One Health. Łączy ona działania lekarzy, weterynarzy, biologów, entomologów, klimatologów i lokalnych społeczności. Obserwuje się zachorowania ludzi, ale również śmierć gryzoni, liczebność pcheł, zmiany środowiska i warunki pogodowe. Bada się zwierzęta domowe, ponieważ koty i psy mogą przynosić zakażone pchły do domów, a koty chore na dżumę płucną mogą stanowić bezpośrednie zagrożenie dla człowieka.

Na Madagaskarze znaczenie mają jednocześnie ubóstwo, konstrukcja wiejskich domów, obecność szczurów, przechowywanie ryżu, wylesianie i zmiany klimatu. Samo rozdawanie antybiotyków nie rozwiąże wszystkich tych problemów. Potrzebne są bezpieczne mieszkania, gospodarka odpadami, edukacja, dostęp do laboratoriów i możliwość szybkiego przewiezienia chorego do szpitala.

W 2024 roku WHO opublikowała zaktualizowany podręcznik nadzoru, diagnozowania, zapobiegania i zwalczania dżumy. Uwzględniono w nim szersze wykorzystanie szybkich testów diagnostycznych, fluorochinolonów jako leków pierwszego wyboru w określonych sytuacjach oraz dokładniejsze zasady ochrony personelu mającego kontakt ze zwłokami zakażonych osób. Rok później WHO ponownie określała dżumę jako nawracającą zoonozę wymagającą czujności w XXI wieku.

## Cień oporności

Antybiotyki odebrały dżumie znaczną część dawnej siły, ale nie uczyniły bakterii bezbronną. W latach dziewięćdziesiątych na Madagaskarze wykryto pojedyncze szczepy *Yersinia pestis* oporne na streptomycynę lub na kilka grup leków. Nie doszło dotychczas do szerokiego rozpowszechnienia wielolekoopornej dżumy, lecz samo pojawienie się takich bakterii jest ostrzeżeniem.

Geny oporności mogą być przekazywane pomiędzy bakteriami. Nadużywanie antybiotyków w medycynie i hodowli zwierząt tworzy warunki sprzyjające selekcji szczepów niewrażliwych na leczenie. Dżuma jest rzadka, dlatego nie należy przedstawiać antybiotykooporności jako zapowiedzi nieuchronnej nowej pandemii. Konieczne pozostaje jednak badanie wrażliwości izolowanych szczepów oraz utrzymywanie zapasu kilku skutecznych klas leków.

Równie ważna jest ostrożność w profilaktycznym podawaniu antybiotyków. Podczas ogniska choroby leki powinny otrzymać osoby rzeczywiście narażone, zwłaszcza bliskie kontakty pacjentów z dżumą płucną. Masowe przyjmowanie ich przez całą przestraszoną społeczność, jak zdarzało się w Indiach w 1994 roku, może powodować działania niepożądane, wyczerpywać zapasy i przyspieszać rozwój oporności.

## Krótką zapowiedź mrocznego rozdziału

Odkrycie mechanizmów przenoszenia dżumy miało również ponure następstwa. W XX wieku pojawiły się próby celowego wykorzystania bakterii i zakażonych pcheł do prowadzenia wojny. Najbardziej znane są zbrodnicze eksperymenty japońskiej jednostki 731 oraz ataki przeprowadzane podczas wojny w Chinach. W okresie zimnej wojny badania nad militarnym zastosowaniem *Yersinia pestis* prowadziły również wielkie mocarstwa.

Wątek ten wymaga osobnego omówienia: dotyczy nie tylko mikrobiologii, lecz także zbrodni wojennych, tajnych programów wojskowych, propagandy, prawa międzynarodowego i współczesnego zagrożenia bioterroryzmem. W tym miejscu

wystarczy zaznaczyć paradoks: wiedza, która pozwala ratować ludzi przed zarazą, może zostać wykorzystana do jej świadomego wywołania. Zagadnienie to będzie przedmiotem następnego rozdziału.

## **Zaraza, która zmieniła skalę**

Świat, w którym wojska Napoleona maszerowały przez Egipt i Syrię, liczył około miliarda mieszkańców. W połowie lat dwudziestych XXI wieku populacja globu przekroczyła osiem miliardów. Tak ogromny wzrost był możliwy między innymi dzięki zmniejszeniu śmiertelności powodowanej przez choroby zakaźne, rozwojowi kanalizacji, czystej wody, szczepień, antyseptyki i antybiotyków.

Dżuma nie zniknęła jednak dlatego, że ludzkość stała się od niej silniejsza biologicznie. Zmieniły się przede wszystkim nasze narzędzia. Umiemy rozpoznać bakterię, znamy drogi zakażenia, potrafimy zwalczać pchły, śledzić osoby narażone i leczyć chorych. Dysponujemy laboratoriami, systemami powiadamiania oraz międzynarodowymi instytucjami zdrowia publicznego.

Jednocześnie podstawowe warunki sprzyjające epidemiom pozostają zadziwiająco podobne do tych znanych z przeszłości. Wojna wypędza ludzi z domów. Głód zmusza ich do migracji. Ubóstwo zagęszcza mieszkańców w złych warunkach. Brak zaufania skłania chorych do ukrywania objawów. Handel i transport przenoszą zakażenie na duże odległości. Plotka oraz strach rozchodzą się szybciej niż rzetelna informacja.

Najważniejsza różnica polega na skali następstw. Współczesny pojedynczy przypadek dżumy może uruchomić pracę lekarzy, laboratoriów, weterynarzy i służb sanitarnych. Chory zostaje odizolowany i leczony, jego kontakty są obserwowane, a w okolicy prowadzi się badania zwierząt i pcheł. To, co dawniej zapowiadało śmierć tysięcy ludzi, dziś może zakończyć się na kilku zachorowaniach.

Nie oznacza to, że można pozwolić sobie na lekceważenie. Dżuma pozostaje chorobą gwałtowną, zdolną zabić człowieka, zanim rozpoznanie zostanie laboratoryjnie potwierdzone. Jej naturalnych rezerwuarów nie można usunąć z całej planety. Może powracać po dziesięcioleciach pozornej nieobecności, zwłaszcza tam, gdzie osłabły systemy nadzoru i opieki zdrowotnej.

Od końca XVIII wieku historia dżumy przestała więc być wyłącznie opowieścią o nieuniknionej katastrofie. Stała się historią poznawania: od lazaretów Napoleona, przez mikroskop Yersina i Kitasato, doświadczenia Simonda, szczepionkę Haffkine'a i maskę Wu Lien-teha, aż po antybiotyki, szybkie testy i system One Health.

Człowiek nie usunął dżumy ze świata. Nauczył się jednak odbierać jej władzę nad swoim losem. W tym właśnie tkwi najważniejsza różnica pomiędzy zarazą dawną a współczesną: bakteria pozostała niemal ta sama, lecz człowiek, który staje z nią do walki, dysponuje już wiedzą, pamięcią i środkami, o jakich jego przodkowie nie mogli nawet marzyć.

## Rozdział VIII

# Niewidzialny arsenał. Dżuma jako broń biologiczna

### Gdy zaraza przestaje być przypadkiem

Zaraza nie zna granic, nie odróżnia munduru od cywilnego ubrania i nie respektuje rozkazów. Rozprzestrzenia się zgodnie z prawami biologii, a nie z planem bitwy. Właśnie dlatego pomysł wykorzystania choroby jako broni od najdawniejszych czasów budził jednocześnie fascynację strategów i przerażenie lekarzy. Człowiek, który próbuje skierować epidemię przeciwko przeciwnikowi, uruchamia bowiem siłę, nad którą bardzo łatwo utracić kontrolę.

Broń biologiczna różni się od miecza, pocisku czy bomby. Jej działanie nie zawsze jest natychmiast widoczne. Między zakażeniem a pierwszymi objawami może upłynąć pewien czas, podczas którego ludzie przemieszczają się, spotykają z innymi i nieświadomie uczestniczą w rozszerzaniu ogniska choroby. Sprawca może pozostawać niewidoczny, a pierwsze zachorowania bywają początkowo brane za naturalną epidemię. Do szkód zdrowotnych dochodzą więc strach, chaos informacyjny, przeciążenie szpitali, zakłócenia transportu i handlu oraz wzajemna podejrzliwość.

W przypadku dżumy szczególne znaczenie ma pamięć historyczna. Sama nazwa choroby przywołuje obrazy Czarnej Śmierci, opustoszałych miast, wozów wywożących zwłoki i masowych grobów. Nawet niewielkie ognisko zachorowań może zatem wywołać reakcję społeczną nieproporcjonalnie silną w stosunku do rzeczywistej skali zagrożenia. W broni biologicznej drobnoustroj ma niszczyć organizmy, ale jego legenda ma uderzać w psychikę.

### Mikrob jako „ładunek bojowy”

Najogólniej mówiąc, broń biologiczna wykorzystuje drobnoustroje chorobotwórcze albo wytwarzane przez organizmy toksyny w celu wywoływania chorób i śmierci u ludzi, zwierząt lub roślin. Międzynarodowe prawo nie zakazuje oczywiście badań nad bakteriami ani przechowywania ich w laboratoriach diagnostycznych. O charakterze działalności decydują jej cel, skala i okoliczności. Ten sam mikroorganizm może służyć opracowaniu testu diagnostycznego, szczepionki i leczenia albo zostać potraktowany jako narzędzie przemocy.

Pałeczka dżumy, *Yersinia pestis*, jest wymieniana przez amerykańskie instytucje zdrowia publicznego w grupie czynników biologicznych stwarzających najwyższe ryzyko w przypadku celowego użycia. Wynika to z ciężkiego przebiegu nieleczzonej

choroby, możliwości stosunkowo późnego rozpoznania oraz szczególnego zagrożenia związanego z dżumą płucną. Nie oznacza to jednak, że bakteria jest „bronią idealną”. Takie określenie, pojawiające się niekiedy w publicystyce, fałszuje rzeczywistość. Broń biologiczna jest nieprzewidywalna, zależna od warunków środowiskowych i zachowania ludzi, a w razie epidemii może zagrozić również sprawcom. Współczesna diagnostyka, antybiotyki, izolacja chorych, nadzór epidemiologiczny i szybkie informowanie społeczeństwa mogą zdecydowanie ograniczyć skutki zakażeń.

W naturze ludzie zarażają się dżumą najczęściej przez ukąszenia zakażonych pcheł pasożytujących na gryzoniach lub przez kontakt z zakażonym zwierzęciem. Dżuma dymienicza, kojarzona z bolesnymi obrzękami węzłów chłonnych, zasadniczo nie przenosi się łatwo bezpośrednio pomiędzy ludźmi. Inaczej wygląda sytuacja w dżumie płucnej. Chory może zakażać osoby znajdujące się blisko niego poprzez wydzieliny z dróg oddechowych. Nie jest to jednak transmisja równie łatwa jak w przypadku odry: zazwyczaj wymaga bliskiego kontaktu z objawowym, kaszlącym pacjentem. Wcześniej podane antybiotyki są skuteczne, natomiast zwlekanie z leczeniem może doprowadzić do szybkiego pogorszenia stanu chorego.

Atrakcyjność dżumy dla dawnych i współczesnych planistów wojskowych wynikała z połączenia realnej śmiertelności z trudnym do zmierzenia efektem psychologicznym. Choroba mogła osłabić przeciwnika, nawet jeżeli nie obejmowała całej jego armii. Wystarczało podejrzenie zakażenia, aby żołnierze bali się siebie nawzajem, ludność opuszczała miasta, a dowódcy tracili zdolność utrzymywania dyscypliny.

## **Hetyckie barany, czyli historia ze znakiem zapytania**

Za najstarszy przykład wojny biologicznej bywa uznawany konflikt Hetytów z państwem Arzawa w zachodniej Anatolii w XIV wieku przed naszą erą. Według jednej ze współczesnych interpretacji tekstów z epoki na terytorium przeciwnika miały trafiać zwierzęta dotknięte chorobą, którą badacze próbowali utożsamić z tularemią. Zakażone owce lub barany mogłyby w takim scenariuszu stać się źródłem infekcji dla ludzi i innych zwierząt.

Nie była to jednak dżuma wywoływana przez *Yersinia pestis*. Tularemię powoduje inna bakteria – *Francisella tularensis*. Co ważniejsze, cała rekonstrukcja pozostaje hipotezą wysuniętą na podstawie pośrednich przesłanek. Została opublikowana w czasopiśmie poświęconym hipotezom medycznym, nie zaś potwierdzona odkryciem bakteriologicznego materiału związanego z domniemanym atakiem. Nie wiemy, czy zwierzęta rzeczywiście były chore, czy wysłano je celowo ani czy ludzie epoki rozumieli mechanizm przenoszenia zakażenia.

Przykład hetycki jest ważny przede wszystkim jako ostrzeżenie przed zbyt łatwym przenoszeniem współczesnych pojęć w odległą przeszłość. Dawne słowa tłumaczone jako „plaga”, „zaraza” lub „pomór” nie są nazwami konkretnych jednostek chorobowych. Mogły oznaczać dżumę, tularemię, tyfus, ospę, malarię, czerwone

albo kilka występujących jednocześnie infekcji. Historyk medycyny powinien zatem odróżniać to, co możliwe, od tego, co udowodnione.

## **Kaffa: kronika, katapulty i narodziny legendy**

Najbardziej znanym przykładem domniemanego wykorzystania dżumy podczas oblężenia pozostaje Kaffa, genueński port handlowy na Krymie, znajdujący się na obszarze dzisiejszej Teodozji. W 1346 roku miasto było oblegane przez wojska chana Złotej Ordy Dżanibeka. W obozie napastników wybuchła epidemia, która miała zabijać wielu żołnierzy.

O dramatycznym finale oblężenia opowiedział włoski notariusz Gabriele de' Mussi. Według jego relacji ciała zmarłych zostały umieszczone w machinach oblężniczych i przerzucone za mury. Celem miało być napełnienie miasta odorem rozkładu i sprowadzenie choroby na obrońców. Mieszkańcy Kaffy mieli wrzucać zwłoki do morza, ale w mieście mimo to pojawiła się zaraza.

Relacja de' Mussiego od stuleci pobudza wyobraźnię. Problem polega na tym, że autor prawdopodobnie nie był naocznym świadkiem wydarzenia. Pisał na podstawie wiadomości, które dotarły do Włoch. Jego opis nie znajduje bezpośredniego potwierdzenia w niezależnej relacji uczestnika oblężenia.

Mark Wheelis, badacz historii broni biologicznej, uznał, że atak opisany przez de' Mussiego był technicznie możliwy i mógł doprowadzić do zakażeń w mieście. Ludzie usuwający uszkodzone podczas upadku zwłoki mogli mieć kontakt z zakażonym materiałem. Wheelis podkreślił jednak równocześnie, że oblężenie Kaffy nie było prawdopodobnie pojedynczym wydarzeniem, które „przyniosło” Czarną Śmierć całej Europie. Dżuma rozchodziła się wieloma szlakami morskimi i lądowymi, a zakażone statki wpływały również z innych portów czarnomorskich.

Nowsze analizy zwracają uwagę, że opowieści o katapultowaniu zakażonych zwłok były często przepisywane z późniejszych kronik i z czasem obrastały szczegółami, których nie znajdziemy w najstarszych źródłach. Niektórzy historycy traktują więc nawet sam atak na Kaffę bardziej sceptycznie niż Wheelis. Wydarzenie pozostaje prawdopodobne, lecz nie bezspornie udowodnione.

Kaffa pokazuje, jak łatwo pojedynczy epizod zmienia się w opowieść wyjaśniającą katastrofę całego kontynentu. W rzeczywistości wielkie epidemie rzadko mają jedną przyczynę. O ich przebiegu decydują sieci handlowe, wojny, ruchy ludności, warunki mieszkaniowe, środowisko, dostępność żywności oraz populacje zwierząt i pasożytów. Katapulta może stać się symbolem, ale nie zastąpi całej epidemiologii.

## **Zwłoki za murami: Karlštejn i Rewal**

W 1422 roku, podczas wojen husyckich, oblegający zamek Karlštejn mieli przerzucać za jego mury rozkładające się szczątki oraz wielkie ilości odchodów. Działanie to mogło mieć kilka celów: zanieczyszczenie terenu, wywołanie odoru, utrudnienie życia załodze i złamanie jej morale. Nie ma jednak podstaw, aby



twierdzić, że użyto wówczas zwłok ludzi zmarłych na potwierdzoną dżumę. Była to raczej forma wojny sanitarnej i psychologicznej niż świadome zastosowanie konkretnego patogenu.

Jeszcze ostrożniej należy traktować historię Rewla, dzisiejszego Tallinna, obleganego przez Rosjan w 1710 roku podczas wielkiej wojny północnej. Miasto rzeczywiście zostało spustoszone przez dżumę i skapitulowało po katastrofalnym spadku liczby ludności. W starszych opracowaniach można przeczytać, że Rosjanie przerzucali zakażone zwłoki za mury albo celowo zanieczyścili wodę.

Dokładniejsze badania nie potwierdzają jednak takiego przebiegu wydarzeń. Zwłoki rosyjskich żołnierzy mogły być wrzucane do cieku wodnego przepływającego w pobliżu miasta, lecz nie wiadomo, czy ludzie ci chorowali na dżumę. Przede wszystkim zaś epidemia rozwijała się w regionie już wcześniej i dotarła do Rewla naturalnymi drogami wraz z przemieszczającą się ludnością, wojskiem i handlem. Upadek miasta był skutkiem epidemii, ale nie mamy mocnych dowodów, że epidemia była wynikiem zaplanowanego rosyjskiego ataku biologicznego.

Te przykłady uczą, że obecność choroby podczas oblężenia nie oznacza automatycznie użycia broni biologicznej. Wojny niemal zawsze sprzyjały epidemiom. Głód, stłoczenie ludności, migracje, zniszczone wodociągi, brak higieny i ograniczona pomoc medyczna tworzyły warunki, w których zarazki zabijały nieraz skuteczniej niż żołnierze.

## **Od odoru rozkładu do nauki laboratoryjnej**

Dawne próby używania chorób opierały się na obserwacji, że kontakt ze zwłokami, nieczystościami, chorymi ludźmi albo padłymi zwierzętami może prowadzić do zachorowań. Nie znano bakterii, nie rozumiano roli pcheł ani nie potrafiono kontrolować dawki czynnika zakaźnego. Działania te łączyły intuicję epidemiologiczną z magią, teorią „złego powietrza” i zamiarem wywołania wstrętu.

Sytuacja zmieniła się pod koniec XIX wieku. Rozwój mikrobiologii pozwolił identyfikować drobnoustroje, hodować je i badać drogi ich przenoszenia. Odkrycia, które umożliwiły tworzenie szczepionek, antybiotyków i testów diagnostycznych, otworzyły zarazem możliwość systematycznego projektowania broni biologicznej.

Był to jeden z najtragiczniejszych przykładów podwójnego zastosowania nauki. Wiedza o tym, jak zapobiegać epidemii, może podpowiadać, jakie warunki sprzyjają jej powstaniu. Badanie odporności bakterii jest konieczne dla leczenia, ale może zostać wypaczone przez dążenie do stworzenia zakażenia trudniejszego do opanowania. Granica pomiędzy obroną a ofensywą nie zawsze przebiega przez wyposażenie laboratorium. Częściej wyznaczają ją decyzje polityczne, nadzór, przejrzystość badań i etyka ludzi, którzy tę wiedzę wykorzystują.

## **Jednostka 731: dżuma w służbie wojny totalnej**

Najlepiej udokumentowane użycie dżumy jako nowoczesnej broni biologicznej wiąże się z działalnością japońskiej Jednostki 731 oraz współpracujących z nią ośrodków podczas wojny w Chinach i II wojny światowej.

Jednostka działała na okupowanych terenach Mandżurii pod dowództwem Shirō Ishiego. Oficjalnie zajmowała się między innymi zapobieganiem epidemiom i oczyszczaniem wody. W rzeczywistości prowadziła rozległy program badań nad bronią biologiczną. Więźniowie – przede wszystkim Chińczycy, ale również przedstawiciele innych narodowości – byli celowo zakażani chorobami, poddawani eksperymentom i zabijani. Zbrodni dokonywali lekarze i naukowcy, którzy całkowicie podporządkowali medycynę celom wojskowym.

W przeciwieństwie do niepewnych średniowiecznych relacji w tym przypadku nie ma wątpliwości, że dżumę próbowano przekształcić w broń i że użyto jej przeciwko ludności cywilnej. Japońskie lotnictwo rozrzucało nad wybranymi obszarami Chin zakażone pchły wraz z materiałami mającymi przyciągać gryzonie. Ataki przeprowadzono między innymi w rejonie Ningbo w 1940 roku oraz Changde w roku 1941. Pojawiły się po nich ogniska dżumy. Dokładna liczba ofiar poszczególnych operacji pozostaje trudna do ustalenia z powodu niepełnych dokumentów, wojennego chaosu, występowania naturalnych chorób oraz powojennego niszczenia dowodów. Nie ulega jednak wątpliwości, że zmarły tysiące ludzi, a skutki niektórych ognisk utrzymywały się długo po przeprowadzeniu ataków.

Broń uderzała również w żołnierzy strony, która jej używała. Wojska japońskie nie zawsze były właściwie chronione i przygotowane na kontakt z rozpowszechnianymi patogenami. Choroby wymykały się spod kontroli, dotykając zarówno przeciwników, jak i własne oddziały. Potwierdzało to zasadniczą właściwość wojny biologicznej: bakteria nie rozpoznaje narodowości ani intencji człowieka.

Powojenne rozliczenie tych zbrodni było niepełne. Część członków programu została osądzona przez Związek Radziecki w Chabarowsku, lecz niektórzy najważniejsi organizatorzy uniknęli odpowiedzialności. Władze Stanów Zjednoczonych uzyskały dostęp do materiałów z japońskich doświadczeń w zamian za ochronę części badaczy przed procesem. Informacje zdobyte poprzez torturowanie i zabijanie ludzi zostały potraktowane jak wartościowy łup wojenny. Decyzja ta do dziś pozostaje symbolem moralnej klęski: ofiary ponownie pozbawiono znaczenia, tym razem uznając, że zebrane na nich dane są ważniejsze niż sprawiedliwość.

## Niemieckie badania i granice dowodów

W nazistowskich Niemczech prowadzono eksperymenty medyczne na więźniach, badania nad chorobami zakaźnymi oraz przedsięwzięcia o charakterze podwójnego zastosowania. Część naukowców rozważała wykorzystanie owadów przenoszących choroby, a w obozach koncentracyjnych testowano szczepionki i badano przebieg infekcji.

Nie należy jednak wyciągać z tego wniosku, że III Rzesza dysponowała skuteczną, gotową do zastosowania bronią dżumową. Program niemiecki był

rozproszony i w znacznej mierze pozostawał na etapie badań. Brakuje dowodów, że Niemcy użyli *Yersinia pestis* przeciwko ludności lub wojskom przeciwnika. Zbrodnicze eksperymenty są faktem, ale twierdzenia o gotowym niemieckim arsenale dżumy wykraczają poza to, co można udokumentować.

Rozróżnienie to nie zmniejsza winy osób przeprowadzających doświadczenia na więźniach. Pokazuje jedynie, że historia broni biologicznej wymaga precyzji. Potępienie zbrodni nie usprawiedliwia dopisywania do nich faktów, których źródła nie potwierdzają.

## **Zimna wojna: niewidzialny wyścig zbrojeń**

Po II wojnie światowej broń biologiczna stała się elementem rywalizacji mocarstw. Stany Zjednoczone i Związek Radziecki prowadziły rozbudowane programy badawcze, obejmujące wiele drobnoustrojów. Dżuma interesowała wojskowych ze względu na jej historyczną reputację i możliwość wywołania ciężkich zakażeń układu oddechowego.

W Stanach Zjednoczonych próbowano oceniać wojskowy potencjał *Yersinia pestis*, jednak napotymano trudności związane między innymi z utrzymaniem stabilności czynnika. W listopadzie 1969 roku prezydent Richard Nixon ogłosił rezygnację z ofensywnej broni biologicznej. Program miał zostać ograniczony do badań obronnych, a posiadane zapasy przeznaczono do likwidacji. Decyzja ta przyczyniła się do stworzenia warunków dla późniejszego międzynarodowego porozumienia.

Związek Radziecki postąpił inaczej. Pomimo przystąpienia do Konwencji o broni biologicznej rozwijał tajny, rozproszony system laboratoriów i zakładów produkcyjnych. Z ujawnionych po rozpadzie ZSRR informacji oraz relacji byłych uczestników programu wynika, że prowadzono badania nad różnymi postaciami broni dżumowej, w tym nad szczepami trudniejszymi do leczenia lub rozpoznawania.

Dokładna skala poszczególnych przedsięwzięć nadal bywa przedmiotem sporu. Nie wszystkie relacje byłych pracowników można niezależnie zweryfikować. Sam fakt istnienia wielkiego radzieckiego programu ofensywnego nie budzi jednak poważnych wątpliwości. Pokazał on, że nawet traktat ratyfikowany przez mocarstwo nie stanowi wystarczającego zabezpieczenia, jeżeli brakuje przejrzystości, kontroli i możliwości wiarygodnej weryfikacji.

Historia zimnej wojny ujawnia jeszcze jeden problem. Badania obronne muszą odpowiadać na pytania o to, jak może wyglądać atak, jakie objawy wystąpią u poszkodowanych i jak najskuteczniej zatrzymać zakażenia. Ta sama wiedza może jednak zainteresować stronę planującą działania ofensywne. Rozwiązaniem nie jest rezygnacja z diagnostyki ani zamknięcie laboratoriów, lecz odpowiedzialne zarządzanie badaniami podwójnego zastosowania, kontrola dostępu, etyczna ocena projektów i międzynarodowa współpraca.

## **Broń masowego strachu**

Dżuma jest zaliczana do szczególnie niebezpiecznych potencjalnych czynników bioterrorystycznych. Nie znaczy to, że zamach z jej użyciem jest łatwy lub prawdopodobny. CDC określa takie zdarzenie jako możliwe, lecz mało prawdopodobne. Przygotowanie skutecznego ataku wymagałoby pokonania wielu barier naukowych, technicznych i organizacyjnych. Sprawca narażałby się również na zakażenie oraz na utratę kontroli nad skutkami własnych działań.

Najbardziej dotkliwe konsekwencje mogłyby wynikać nie tylko z liczby zakażonych. W pierwszych godzinach i dniach pojawiłaby się niepewność: czy zachorowania są naturalne, czy celowe? Czy zagrożenie nadal istnieje? Kto został narażony? Czy można bezpiecznie korzystać z transportu, szkół i miejsc pracy?

Do placówek medycznych zgłaszałyby się zarówno osoby chore, jak i zdrowi ludzie przekonani, że wystąpiły u nich objawy. W mediach społecznościowych rozchodziłyby się niepotwierdzone informacje o kolejnych ogniskach, rzekomych sprawcach, nieskuteczności leczenia i ukrywaniu danych przez władze. Mogłoby dojść do wykupywania leków, unikania szpitali albo stygmatyzowania osób pochodzących z regionu, w którym wykryto pierwsze przypadki.

Celem ataku biologicznego jest więc również rozbitcie społecznego zaufania. Jeżeli obywatele nie ufają lekarzom, władzom i sobie nawzajem, nawet dobrze przygotowany system ochrony zdrowia zaczyna działać gorzej. Plotka może wyprzedzić diagnozę, a panika – epidemię.

Odpowiedzią nie jest utajnianie informacji. Skuteczna komunikacja kryzysowa wymaga szybkiego przekazywania tego, co wiadomo, czego jeszcze nie ustalono i jakie działania powinien podjąć obywatel. Przyznanie się do niepewności buduje większe zaufanie niż pozorna pewność, którą później obalają nowe dane.

## **Od Protokołu Genewskiego do zakazu broni biologicznej**

Doświadczenia I wojny światowej doprowadziły do przyjęcia w 1925 roku Protokołu Genewskiego, zakazującego używania w wojnie gazów duszących i trujących oraz bakteriologicznych metod prowadzenia walki. Dokument ograniczał użycie, ale nie tworzył pełnego zakazu badań, produkcji i magazynowania broni biologicznej. Polska ratyfikowała protokół 4 lutego 1929 roku.

Kolejnym krokiem była otwarta do podpisu 10 kwietnia 1972 roku Konwencja o zakazie broni biologicznej i toksynowej. Weszła ona w życie 26 marca 1975 roku. Zabrania rozwijania, produkowania, nabywania, przekazywania i magazynowania biologicznych oraz toksynowych środków bojowych, a także nakazuje zniszczenie lub pokojowe przekształcenie posiadanych zapasów. Polska ratyfikowała konwencję 25 stycznia 1973 roku.

Według danych ONZ w 2026 roku stronami konwencji było 189 państw. Jest to więc jeden z najbardziej powszechnie akceptowanych traktatów rozbrojeniowych i pierwszy wielostronny układ zakazujący całej kategorii broni masowego rażenia.

Konwencja ma jednak istotną słabość: nie ustanowiła stałej organizacji kontrolnej ani systemu regularnych inspekcji porównywalnego z mechanizmem dotyczącym broni chemicznej. Państwa składają dobrowolne informacje służące budowaniu zaufania, a podejrzenia użycia broni biologicznej mogą być badane w ramach mechanizmu Sekretarza Generalnego ONZ. Nadal nie istnieje jednak niezależny, powszechny system weryfikujący wszystkie laboratoria i programy mogące budzić obawy.

Wynika to częściowo z natury biologii. Fermentory, laboratoria mikrobiologiczne, instalacje do produkcji szczepionek i zakłady farmaceutyczne mają całkowicie legalne zastosowania. Kontrola musi więc wykrywać działalność zakazaną, a jednocześnie nie blokować medycyny, badań nad chorobami zakaźnymi i rozwoju nowych terapii. Jest to trudne, lecz nie zwalnia państw z obowiązku tworzenia skuteczniejszych mechanizmów przejrzystości.

## **Ćwiczenie, symulacja czy zabawa w zagładę?**

Wojna biologiczna pojawia się również w kulturze popularnej, grach komputerowych, grach planszowych, scenariuszach zajęć szkolnych i internetowych „wyzwaniach”. Najbardziej znanym przykładem jest gra *Plague Inc.*, w której gracz rozwija fikcyjny patogen, dążąc w podstawowym wariacie do zakażenia i zgładzenia ludzkości. Jedną z odmian patogenu została nazwana „bronią biologiczną”, a mechanika nagradza skuteczne rozprzestrzenianie choroby oraz opóźnianie działań podejmowanych przez naukowców.

Nie ma podstaw, aby twierdzić, że samo granie automatycznie prowadzi do przemocy lub przemienia gracza w przyszłego bioterrorystę. Byłoby to uproszczenie podobne do uznawania każdej powieści kryminalnej za podręcznik przestępczości. Gry mogą rozwijać myślenie systemowe i pokazywać zależności pomiędzy mobilnością, klimatem, objawami, transmisją i reakcją instytucji. *Plague Inc.* bywała nawet wykorzystywana podczas zajęć poświęconych epidemiologii, a badania sugerują, że może zwiększać zainteresowanie problemami zdrowia publicznego.

Nie oznacza to jednak, że każda forma takiej zabawy jest niewinna. Szczególnie szkodliwe są gry, ćwiczenia i konkursy, które bez komentarza etycznego przekształcają masową śmierć w tabelę wyników. Jeżeli zwycięstwo mierzy się liczbą ofiar, a mieszkańcy państw stają się jedynie punktami na mapie, następuje symboliczne odebranie im człowieczeństwa. Chorzy nie mają twarzy, rodzin ani historii. Są „populacją do wyeliminowania”, natomiast lekarze i naukowcy występują w roli przeszkód, które należy przechytrzyć.

Taka konstrukcja może utrwaląć moralne odwrócenie: ratowanie życia staje się przegraną, a skuteczna zagłada – sukcesem. Szczególnie niewłaściwe jest proponowanie podobnych zabaw dzieciom bez przygotowania, rozmowy o ofiarach i wyjaśnienia różnicy pomiędzy modelem a rzeczywistym cierpieniem. Mechanika

punktów i rywalizacji może banalizować temat w podobny sposób, w jaki konkurs polegający na planowaniu najskuteczniejszego bombardowania banalizowałby śmierć ludności cywilnej.

Szkodliwe są również scenariusze wymagające od uczestników wskazywania konkretnych miejsc, grup ludności lub sposobów działania, które miałyby zwiększać skuteczność fikcyjnego ataku. W takim przypadku symulacja przestaje być ogólnym modelem epidemii, a zaczyna przypominać ćwiczenie z planowania przemocy. Niebezpieczeństwo polega nie tylko na ewentualnym przekazaniu użytecznej wiedzy. Równie istotne jest oswojenie języka, w którym zabijanie staje się problemem optymalizacyjnym pozbawionym wymiaru moralnego.

Niektóre gry mogą też rozpowszechniać fałszywy obraz epidemii. Gracz może odnieść wrażenie, że jednym ruchem da się zmienić zakaźność lub śmiertelność drobnoustroju, że zamknięcie granic natychmiast zatrzymuje chorobę albo że naukowcy działają jako jednolita światowa organizacja posiadająca pełną wiedzę. Uproszczenia są nieodłączną częścią gry, lecz bez omówienia mogą zostać pomyłone z opisem rzeczywistości.

Istnieje jednak zasadnicza różnica pomiędzy zabawą w biologiczną zagładę a symulacją uczącą reagowania. W kooperacyjnej grze planszowej *Pandemic* uczestnicy działają wspólnie jako specjaliści zwalczający ogniska chorób. W dodatku *Plague Inc: The Cure* perspektywa została odwrócona: gracz ma organizować działania zdrowia publicznego, wspierać badania, utrzymywać zaufanie społeczne i ograniczać skutki epidemii. Przy tworzeniu tej wersji współpracowali eksperci WHO, sieci GOARN i organizacji CEPI. WHO uznała ją za możliwe narzędzie upowszechniania wiedzy o reagowaniu na epidemie i rozpoznawaniu dezinformacji.

O wartości gry nie rozstrzyga więc sam fakt obecności bakterii, epidemii czy nawet broni biologicznej. Decydują pytania: co jest celem gracza, jakie zachowania są nagradzane, czy ukazano cierpienie ludzi, czy model zawiera perspektywę medyczną i etyczną oraz czy po rozgrywce następuje rozmowa wyjaśniająca jej ograniczenia.

Dobra symulacja może uczyć współpracy, odpowiedzialnego podejmowania decyzji, znaczenia laboratoriów, zaufania i szybkiego leczenia. Zła zabawa sprowadza katastrofę humanitarną do widowiska. Pierwsza rozwija gotowość. Druga może prowadzić do zubożenia.

## **Obrona zaczyna się przed pierwszym zachorowaniem**

Przygotowanie na możliwość celowego użycia dżumy nie powinno polegać na wzbudzaniu strachu. Najważniejsze działania są w dużej mierze takie same jak w przypadku naturalnych epidemii: sprawny nadzór epidemiologiczny, dostęp do laboratoriów, wyszkolony personel medyczny, zapasy leków, jasne procedury izolacji, możliwość śledzenia kontaktów oraz rzetelna komunikacja.

O celowym działaniu mogą świadczyć nietypowe wzorce zachorowań: pojawienie się wielu przypadków dżumy płucnej w miejscu, w którym choroba naturalnie nie

występuje, brak typowego związku z gryzoniami, równoczesne ogniska w oddalonych miejscach albo niezwykle cechy wykrytego szczepu. Żaden z tych sygnałów sam w sobie nie jest jednak dowodem ataku. Oskarżenie państwa lub grupy o użycie broni biologicznej musi opierać się na badaniach epidemiologicznych, mikrobiologicznych, kryminalistycznych i wywiadowczych.

Pochopne wskazanie sprawcy może być równie niebezpieczne jak zlekceważenie epidemii. Może doprowadzić do odwetu, przemocy wobec mniejszości i rozpowszechniania teorii spiskowych. Dlatego biologiczne bezpieczeństwo wymaga współpracy lekarzy, weterynarzy, mikrobiologów, służb ratowniczych, władz lokalnych, organów ścigania i specjalistów od komunikacji.

Współczesna dżuma jest chorobą, którą można leczyć. Nadal występuje w naturalnych ogniskach, przede wszystkim tam, gdzie bakteria krąży pomiędzy dzikimi gryzoniami i ich pchłami. Światowa Organizacja Zdrowia wskazuje, że najwięcej zachorowań odnotowuje się obecnie w Demokratycznej Republice Konga, na Madagaskarze i w Peru. Istnienie naturalnych ognisk jest dodatkowym powodem, dla którego każde podejrzane zdarzenie należy najpierw badać, a nie natychmiast ogłaszać zamachem.

## **Świadomość – pierwsza linia obrony**

Historia dżumy jako broni biologicznej nie jest prostym ciągiem udanych ataków. Składa się z hipotez, legend, niepewnych kronik, rzeczywistych zbrodni, tajnych programów i prób stworzenia prawa, które miałyby zapobiec ich powtórzeniu. Hetyckie barany pozostają domysłem. Kaffa jest wydarzeniem prawdopodobnym, ale niepewnym i niemającym decydującego znaczenia dla całej pandemii. Karlštejn był przede wszystkim atakiem sanitarnym i psychologicznym. Rewal najpewniej zniszczyła naturalna epidemia. Natomiast japońskie ataki w Chinach oraz zbrodnie Jednostki 731 są dobrze udokumentowanym przykładem świadomego wykorzystania nauki do zadawania masowego cierpienia.

Największe niebezpieczeństwo pojawia się wtedy, gdy człowiek przestaje dostrzegać w chorym drugiego człowieka. Więźniowie Jednostki 731 zostali nazwani materiałem badawczym. Mieszkańców atakowanych miast potraktowano jak element eksperymentu. W grach opartych na zagładzie ludność świata może zostać sprowadzona do przesuwającego się licznika. Za każdym razem działa ten sam mechanizm: język usuwa osobę, aby łatwiej było zaakceptować jej cierpienie.

Świadomość nie oznacza życia w ciągłym lęku przed atakiem. Oznacza rozumienie, że dżuma jest rzeczywistą, lecz uleczalną chorobą; że broń biologiczna jest zakazana; że laboratoria i nauka mogą służyć zarówno ochronie, jak i przemocy; że wiadomości o celowym zakażeniu wymagają szczególnie starannego sprawdzania; że symulacja edukacyjna różni się od zabawy nagradzającej masową śmierć.

Świadome społeczeństwo nie reaguje na epidemię ani obojętnością, ani paniką. Domaga się faktów, ufa sprawdzonym procedurom, rozpoznaje dezinformację, chroni chorych przed stygmatyzacją i pamięta o ofiarach. Wie również, że bezpieczeństwo

biologiczne nie jest wyłącznie zadaniem wojska i służb specjalnych. Zależy od lekarza, który rozpozna nietypowy przypadek, laboranta przestrzegającego zasad bezpieczeństwa, dziennikarza odróżniającego fakt od pogłoski, nauczyciela odpowiedzialnie omawiającego grę o epidemii oraz obywatela, który nie przekazuje dalej niesprawdzonych wiadomości.

Wobec broni niewidzialnej najważniejszą tarczą pozostaje świadomość.



## Rozdział IX

# Taniec ze śmiercią. Obraz dżumy w kulturze i sztuce

## Zaraza, która domagała się opowieści

Dżuma była nie tylko katastrofą biologiczną. Stawała się również wydarzeniem wyobraźni. Zanim poznano bakterię *Yersinia pestis*, zanim rozumiano rolę pcheł, gryzoni i dróg zakażenia, chorobę objaśniano za pomocą języka dostępnego danej epoce: religii, astrologii, moralistyki, legendy, poezji i obrazu. Gwałtowna śmierć tysięcy ludzi wymagała bowiem nie tylko praktycznej reakcji, lecz także nadania sensu temu, co zdawało się przekraczać granice ludzkiego rozumienia.

Zaraza niszczyła podstawowe zasady życia społecznego. Człowiek, który w zwyczajnych warunkach był bliźnim, sąsiadem albo krewnym, podczas epidemii mógł stać się źródłem śmiertelnego zagrożenia. Dotyk, obecność przy łożu chorego, udział w pogrzebie, a nawet wejście do domu dotkniętego chorobą nabierały nowego znaczenia. Dżuma zmieniała sposób postrzegania ciała, rodziny, miasta, religii i śmierci. Sztuka przechowywała te przemiany w postaci opowieści o opustoszałych domach, procesjach pokutnych, świętych orędownikach, masowych grobach, szkieletach prowadzących ludzi do tańca oraz miastach atakowanych przez niewidzialnego wroga.

Nie należy jednak sądzić, że czarna śmierć stworzyła europejską fascynację przemijaniem. Motywy marności świata, Sądu Ostatecznego i rozkładu ciała występowały przed połową XIV wieku. Epidemie znalazły dla nich jednak wyjątkowo podatny grunt. Powracająca dżuma sprawiła, że dawne symbole przestały być wyłącznie teologiczną przestrogą. Nabierały konkretności, ponieważ odbiorcy obrazów i tekstów znali widok wozów ze zwłokami, zamkniętych domów i nagle przerwanych biografii. Historycy sztuki podkreślają dziś, że późnośredniowieczna kultura śmierci miała wiele źródeł, a związku między epidemią a każdym makabrycznym dziełem nie można traktować jako prostego następstwa przyczynowego. Dżuma nie wynalazła sztuki śmierci, ale nadała jej nową siłę emocjonalną.

## Literatura

**Głosy świadków: kronika jako ratunek przed zapomnieniem**

Najwcześniejszy obraz dżumy zachował się przede wszystkim w słowach świadków. Kronikarze próbowali opisać doświadczenie, dla którego brakowało odpowiedniej miary. Posługiwali się liczbami, katalogami objawów, opisami pustych miejscowości i zbiorowych pochówków, lecz równie często przyznawali, że język okazuje się bezsilny wobec rozmiarów katastrofy.

Sieneński kronikarz Agnolo di Tura pisał o porzucaniu chorych przez najbliższych, o wielkich dołach napełnianych ciałami i o przekonaniu, że nadchodzi koniec świata. Najbardziej przejmującym fragmentem jego relacji jest krótkie wyznanie, że własnymi rękami pochował pięcioro swoich dzieci. Irlandzki franciszkanin John Clyn notował wymieranie całych gospodarstw i klasztorów. Gabriele de' Mussi opisywał statki, których załogi niemal w całości zmarły, oraz marynarzy przynoszących śmierć krewnym spieszącym na ich powitanie. W tych tekstach dżuma nie ma jeszcze jednej, utrwalonej postaci. Jest niewidzialną siłą rozpoznawaną po skutkach: nagłej ciszy, zanikaniu więzi i mnożeniu się grobów.

Takie przekazy nie są jedynie bezpośrednimi raportami. Kronikarz również wybierał fakty, posługiwał się figurami retorycznymi i korzystał z wcześniejszych wzorów opisywania katastrof. Powracają w nich obrazy końca świata, gniewu Bożego, opuszczonych pól i domów, do których nie ma już komu wrócić. Nie oznacza to jednak, że są bezwartościowe jako świadectwa. Przeciwnie: pokazują nie tylko przebieg epidemii, lecz także sposób, w jaki ludzie próbowali ją zrozumieć.

Kronika stawiała się formą oporu wobec unicestwienia. Zapisywanie imion i zdarzeń przywracało jednostkowy wymiar śmierci, która w rzeczywistości epidemicznej zamieniała się w anonimową statystykę. W masowym grobie różnice między ludźmi zanikały. W tekście mogły zostać ocalone.

## **Boccaccio: opowieść jako schronienie**

Najbardziej znanym literackim obrazem czarnej śmierci pozostaje prolog do *Dekameronu* Giovanniego Boccaccia. Autor opisuje epidemię we Florencji w 1348 roku, rozpoczynając od symptomów choroby: nabrzmień w pachwinach i pod pachami, nazywanych przez lud „szyszkami”, oraz czarnych lub sinych plam pojawiających się na skórze. Następnie przechodzi od ciała chorego do ciała miasta. Pokazuje bezradność lekarzy, rozpad obyczajów pogrzebowych, porzucanie krewnych oraz domy, w których wymarli wszyscy mieszkańcy.

Nie wiadomo z całkowitą pewnością, w jakim stopniu opis Boccaccia jest relacją bezpośredniego świadka. Badacze wskazują, że autor korzystał z długiej tradycji literackich przedstawień zarazy, sięgającej między innymi Tukidydesa i Lukrecjusza. Jednocześnie jego obraz odpowiada wielu zjawiskom znanym z dokumentów i kronik florenckich. Najrozsądniej zatem czytać prolog jako połączenie wiedzy o rzeczywistych wydarzeniach z kunsztowną konstrukcją literacką. Nie jest to protokół medyczny, lecz artystycznie uporządkowany zapis zbiorowego szoku.

Na tle przerażającego opisu miasta rozpoczyna się zasadnicza fabuła dzieła. Siedem młodych kobiet i trzech mężczyzn opuszcza Florencję i chroni się w podmiejskiej posiadłości. Tam, w uporządkowanym rytmie dnia, opowiadają sobie sto

nowel. Ucieczka nie oznacza jedynie oddalenia się od miejsca zakażenia. Bohaterowie odbudowują małą wspólnotę opartą na rozmowie, zasadach, muzyce, posiłkach i wzajemnej uprzejmości. Przecistawiają chaosowi miasta porządek narracji.

W tym sensie opowiadanie historii staje się zabiegiem ratunkowym. Dżuma odbiera ludziom kontrolę nad przyszłością, ale narrator może zapanować nad początkiem i końcem opowieści. Epidemia izoluje, natomiast wspólne słuchanie ponownie łączy. Śmierć zamienia ludzi w pozbawiony imion tłum, literatura zaś przywraca różnorodność charakterów, głosów i pragnień.

Dlatego *Dekameronu* nie można sprowadzić do literatury eskapistycznej. Humor, erotyka, kpina z obłudy i pochwała sprytu nie są jedynie próbą zapomnienia o śmierci. Stanowią manifestację życia. Boccaccio nie przeciwstawia zarazie heroicznego wojownika, lecz człowieka mówiącego, śmiejącego się i słuchającego innych. Struktura dzieła — sto opowieści ujętych w ramę epidemii — przypomina budowlę wzniesioną ze słów pośrodku rozpadającego się świata. Projekt Brown University poświęcony *Dekameronowi* podkreśla zarówno historyczny kontekst epidemii, jak i znaczenie dziesięcioosobowej wspólnoty narratorów uciekających z Florencji w 1348 roku.

## **Petrarka: żałoba całego pokolenia**

Odmienność tonu odnajdujemy w pismach Francesca Petrarki. Dla Boccaccia punktem wyjścia jest zniszczone miasto, z którego można przynajmniej czasowo się oddalić. Dla Petrarki zaraza staje się doświadczeniem straty rozproszonej po całej Europie. Poeta traci przyjaciół, znajomych i ukochaną Laurę, zmarłą w Awinionie w 1348 roku. W listach powraca pytanie, czy przyszłe pokolenia uwierzą w opowieść o wyludnionych miastach, opuszczonych domach i polach, na których brakuje miejsca dla zmarłych.

Jego świadectwo jest bardzo osobiste, ale jednocześnie obejmuje całe pokolenie. Petrarka odczuwa, że zerwana została ciągłość między przeszłością a teraźniejszością. Świat uczonych, duchownych, poetów i przyjaciół gwałtownie się kurczy. Pisanie listów do ocalałych staje się sposobem podtrzymywania wspólnoty, której członkowie zostali rozdzieleni przez śmierć i ucieczkę.

Petrarka nie potrafi przyjąć łatwego wyjaśnienia, według którego epidemia jest po prostu sprawiedliwą karą za grzechy. Pyta, dlaczego to właśnie jego generacja została ukarana tak straszliwie, skoro wcześniejsze pokolenia nie były moralnie lepsze. Takie pytanie nie oznacza zerwania z religijnym obrazem świata. Jest raczej świadectwem kryzysu tradycyjnych wyjaśnień. Katastrofa okazuje się zbyt wielka, by zamknąć ją w prostym moralizatorskim schemacie.

## **Poezja czasu zarazy**

Dżuma pojawiała się również w poezji, kazaniach, pieśniach i tekstach przeznaczonych do wykonywania. Trubadur Peire Lunel de Montech tworzył w

Tuluzie przepełnione smutkiem pieśni odnoszące się do czasu wielkiej epidemii. Angielski poeta Thomas Nashe, uciekający przed kolejnymi nawrotami zarazy, umieścił w dramacie *Summer's Last Will and Testament* utwór znany jako *A Litany in Time of Plague*. Powracający refren modlitwy nadaje wierszowi rytm przypominający bicie dzwonu pogrzebowego. Kolejne strofy odbierają człowiekowi złudzenia: bogactwo nie kupi zdrowia, piękno zwiędnie, a sława nie powstrzyma śmierci.

Literatura epidemiczna posługiwała się często powtórzeniem. Refren, litania i wyliczenie miały podwójną funkcję. Z jednej strony naśladowały monotonię kolejnych zgonów. Z drugiej porządkowały lęk. Rytm pozwalał objąć formą doświadczenie, które w rzeczywistości było chaotyczne.

## Defoe: dokument i literacka rekonstrukcja

W 1722 roku Daniel Defoe opublikował *Dziennik roku zarazy*, poświęcony wielkiej epidemii londyńskiej z 1665 roku. Autor miał wówczas, gdy choroba pustoszyła Londyn, zaledwie kilka lat, dlatego jego książka nie jest osobistym pamiętnikiem w ścisłym znaczeniu. Defoe stworzył jednak narratora występującego jako naoczny świadek i połączył dokumenty, rachunki śmiertelności, nazwy ulic, zasłyszane historie oraz własną wyobraźnię.

Rezultatem jest dzieło zawieszone między kroniką a powieścią. Czytelnik śledzi nie tylko przebieg choroby, lecz także geografię strachu. Jedne dzielnice wydają się jeszcze bezpieczne, inne zostają napiętnowane jako siedliska zarazy. Drzwi domów są zamykane, pojawiają się strażnicy, a liczby umieszczane w tygodniowych zestawieniach śmiertelności stają się przedmiotem codziennej interpretacji. Miasto przypomina organizm, w którym choroba przesuwą się z ulicy na ulicę.

Defoe pokazuje także rynek epidemicznego lęku: astrologów, samozwańczych uzdrowicieli, handlarzy cudownymi lekarstwami i wydawców alarmistycznych druków. W ten sposób literatura rejestruje zjawisko towarzyszące zarazom niezależnie od epoki — gwałtowny wzrost zapotrzebowania na informacje połączony z trudnością odróżnienia wiedzy od pogłoski.

*Dziennik roku zarazy* jest więc nie tylko rekonstrukcją dawnego Londynu. To opowieść o społeczeństwie próbującym stworzyć wiarygodny obraz niewidzialnego zagrożenia. Dokument, plotka i fikcja nieustannie się w niej przenikają, a właśnie ta niepewność nadaje książce niezwykłą aktualność. Narodowa Biblioteka Medyczna Stanów Zjednoczonych określa dzieło Defoe jako szczególnie wyrazisty przykład problemu granicy między faktem a fikcją; wydawcy tekstu wskazują natomiast na połączenie oficjalnych statystyk, badań i artystycznej rekonstrukcji.

## Manzoni: zaraza i produkowanie winnych

W XIX wieku do epidemii mediolańskiej z 1630 roku powrócił Alessandro Manzoni w powieści *Narzeczeni*. Jego opis lazaretu, procesji, wozów ze zwłokami i społecznej paniki należy do najbardziej sugestywnych przedstawień dżumy w literaturze

europejskiej. Jeszcze ważniejsza okazuje się jednak analiza mechanizmu poszukiwania tak zwanych „siewców zarazy”.

Mieszkańcy Mediolanu wierzyli, że nieznani sprawcy rozsmarowują na murach i przedmiotach trujące substancje. Podejrzenia prowadziły do aresztowań, tortur i procesów. Manzoni poświęcił tej sprawie osobne studium — *Historię kolumny hańby*. Tytułowa kolumna została wzniesiona w miejscu domu jednego ze skazanych i miała na zawsze utrwać jego rzekomą winę.

Pisarz odwrócił sens pomnika. To, co miało przypominać o zbrodni oskarżonych, stało się w jego interpretacji świadectwem zbrodni sądowej. Dżuma jest tutaj nie tylko chorobą ciała. Ujawnia chorobę instytucji, zbiorowej wyobraźni i języka. Człowiek, który pragnie za wszelką cenę wskazać winnego, może sam stać się sprawcą przemocy. Treccani podkreśla, że Manzoni rekonstruował procesy mediolańskich „siewców”, oskarżając sędziów o świadome stworzenie kozłów ofiarnych.

## **Camus: epidemia jako próba człowieczeństwa**

W wydanej w 1947 roku *Dżumie* Alberta Camusa choroba pojawia się w algierskim Oranie. Martwe szczury, pierwsze gorączki i rosnąca liczba zgonów prowadzą do zamknięcia miasta. Mieszkańcy zostają oddzieleni od bliskich, poddani przepisom sanitarnym i zmuszeni do życia w przedłużającej się tymczasowości.

Powieść bywa odczytywana jako alegoria okupacji, totalitaryzmu oraz rozprzestrzeniania się zła. Dżuma Camusa nie traci jednak wymiaru konkretnej epidemii. Autor opisuje zmęczenie lekarzy, samotność odizolowanych ludzi, urzędniczy język komunikatów, pogrzeby pozbawione ceremoniału i stopniowe przyzwyczajanie się mieszkańców do śmierci.

Najważniejsze pytanie nie dotyczy przyczyny zarazy, ale sposobu zachowania człowieka. Doktor Bernard Rieux nie oczekuje heroicznej chwały. Wykonuje swoją pracę, ponieważ cierpiącym należy pomóc. Camus przeciwstawia zarazie „zwyczajną uczciwość”: leczenie, organizowanie oddziałów sanitarnych, przekazywanie wiadomości i trwanie przy drugim człowieku.

Dżuma staje się metaforą zła, które może uśpić czujność, ale nigdy nie zostaje ostatecznie pokonane. Ostatnie partie powieści przypominają, że bakcyl może przez lata pozostawać uśpiony. Nie jest to wezwanie do nieustannego strachu, lecz do odpowiedzialności. W charakterystyce twórczości Camusa przygotowanej przez Fundację Noblowską doktor Rieux został przedstawiony jako człowiek nieustraszenie pomagający mieszkańcom Oranu i przeciwstawiający niesprawiedliwości solidarność oraz odmowę rozpaczy.

## **Czy czarna śmierć stworzyła renesans?**

W historiografii długo powracała teza, że czarna śmierć doprowadziła do zasadniczego przełomu w kulturze europejskiej, a nawet pośrednio przygotowała rozkwit renesansu. Epidemia rzeczywiście zmieniła stosunki majątkowe, rynek pracy,

religijność, strukturę rodzin i pozycję niektórych grup społecznych. Nie oznacza to jednak, że można wyprowadzić renesans z jednego wydarzenia.

Podobne uproszczenia pojawiały się w historii sztuki. Millard Meiss dowodził, że po 1348 roku malarstwo Florencji i Sieny zwróciło się ku bardziej hieratycznym, surowym i religijnym formom pod wpływem traumy epidemicznej. Późniejsze badania zakwestionowały część jego chronologii: niektóre dzieła uznawane za reakcję na czarną śmierć powstały prawdopodobnie przed jej nadejściem. Lęk, pesymizm i kryzys polityczny były obecne we włoskich miastach już wcześniej, podsycane przez wojny, głód, bankructwa i klęski naturalne.

Dżuma mogła zatem przyspieszać istniejące procesy, zmieniać mecenat i wzmacniać określone tematy, ale nie była jedyną siłą tworzącą nową epokę. Jej największy wpływ nie polegał na „wynalezieniu” renesansu, lecz na postawieniu Europejczyków wobec dramatycznego pytania: jak odbudować kulturę po doświadczeniu masowej śmierci?

## **Sztuki plastyczne: malarstwo**

### **Obraz jako kronika katastrofy**

Malarstwo i iluminatorstwo mogły pokazać to, czego nie oddawała sama liczba ofiar. Jednym z najważniejszych wczesnych przedstawień czarnej śmierci jest miniatura ukazująca mieszkańców Tournai grzebiących zmarłych. Obraz znajduje się w kronice opata Gillesa Li Muisisa. Na niewielkiej przestrzeni zgromadzono żałobników, duchownych, grabarzy i trumny. Scena nie przedstawia cudownego ocalenia ani triumfu świętego. Jej tematem jest praca śmierci i ludzi usiłujących zachować choćby część rytuału pogrzebowego.

Ważne jest zagęszczenie postaci. Trumny niemal stykają się ze sobą, podobnie jak ciała żywych. Obraz nie pozwala widzowi odpocząć w pustym fragmencie kompozycji. Oddaje presję nadmiaru zmarłych, o której pisali kronikarze. Jednocześnie twarze żałobników nie są identycznymi znakami. Wyrażają smutek, skupienie i strach. Dzięki temu anonimowa katastrofa odzyskuje ludzki wymiar.

Takie dzieła nie były fotografią wydarzeń. Iluminator porządkował scenę zgodnie z regułami swojej sztuki. Mimo to obraz stanowi świadectwo zmiany skali śmierci. Zwyczajny pogrzeb dotyczył jednej osoby i jednej wspólnoty rodzinnej. Epidemia tworzyła pogrzeb zbiorowy, w którym następne trumny oczekiwały już na miejsce w ziemi.

### **Strzały z nieba: kara i obrona**

W sztuce religijnej zarazę często przedstawiano pod postacią strzał spadających z nieba. Symbol był czytelny dzięki tradycji biblijnej i antycznej. W *Iliadzie* Apollo razi obóz Achajów strzałami przynoszącymi zarazę. W chrześcijańskiej ikonografii podobna broń mogła oznaczać gniew Boży wymierzony w grzeszną ludzkość.

Miasto przedstawiane na obrazie było wówczas czymś więcej niż tłem. Reprezentowało całą wspólnotę poddaną karze. Strzała nie wybierała wyłącznie ludzi ubogich. Zagrozała książętom, duchownym, kupcom i chłopom. W ten sposób obraz epidemii spotykał się z przesłaniem tańca śmierci: wobec ostatecznego zagrożenia hierarchia społeczna traciła znaczenie.

Między gniewem z nieba a ludźmi pojawiali się jednak orędownicy. Najważniejszymi patronami przyzywanymi podczas epidemii byli święci Sebastian i Roch. Sebastian, przeszyty strzałami, lecz początkowo ocalały, stawał się figurą człowieka wystawionego na śmiertelny cios. Jego rany kojarzono ze zmianami pojawiającymi się na ciele chorego. Roch był natomiast przedstawiany jako pielgrzym odsłaniający ranę lub obrzmienie na udzie. Towarzyszył mu pies, który według legendy przynosił choremu chleb.

Wizerunek świętego nie służył wyłącznie przypomnieniu legendy. Działał jako znak ochronny, przedmiot modlitwy i publiczne świadectwo nadziei. Obraz zamówiony po epidemii mógł być także wotum wdzięczności. Przykładem jest ołtarz związany z nawrotem dżumy w Weronie w latach 1510–1512, którego część stanowi przedstawienie świętego Rocha autorstwa Paola Moranda. Roch podnosi szatę, wskazując ślad choroby, ale uszkodzone drzewo wypuszczające nowe gałęzie sugeruje zwycięstwo życia. National Gallery potwierdza, że zarówno Roch, jak i Sebastian byli przyzywani jako patroni chroniący przed zarazą, a zamówienie dzieła pozostawało związane z epidemią.

Dzieła tego rodzaju oddziaływały na emocje dwutorowo. Najpierw wzbudzały lęk, przedstawiając chorobę jako broń o nadprzyrodzonej sile. Następnie kierowały strach ku modlitwie i wspólnotcie. Widz nie pozostawał sam wobec niebezpieczeństwa — mógł zwrócić się ku postaci, która sama doświadczyła cierpienia.

## ***Danse macabre*: śmierć zaprasza do tańca**

Najbardziej rozpoznawalnym motywem późnośredniowiecznej kultury śmierci stał się *danse macabre* — taniec śmierci. W typowym cyklu Śmierć, przedstawiana jako rozkładające się zwłoki lub szkielet, prowadzi ku grobowi przedstawicieli kolejnych stanów. Pojawiają się papież, cesarz, król, kardynał, rycerz, kupiec, mnich, chłop, kobieta i dziecko.

Porządek korowodu ma znaczenie. Społeczeństwo średniowieczne było zbudowane na hierarchii, lecz taniec niweluje wszystkie różnice. Król może próbować negocjować, kupiec kurczowo trzymać sakiewkę, a młoda kobieta odwracać wzrok — każdy jednak musi wykonać ten sam krok. Śmierć jest tu wielkim egalitarystą.

Makabryczny humor łagodził grozę, a jednocześnie czynił przesłanie bardziej dotkliwym. Szkielet przedrzeźniał gesty żywego, pociągał go za ubranie albo grał na instrumencie. Groza mieszała się z farsą. Człowiek mógł śmiać się z własnych złudzeń, lecz śmiech nie usuwał finału.

Najstarsze wielkie cykle tańca śmierci rozpowszechniły się w XV wieku, a wynalezienie druku pozwoliło przenieść motyw ze ścian kościołów i cmentarzy do książek oraz pojedynczych odbitek. Drzeworyty Hansa Holbeina Młodsze, wykonane w latach dwudziestych XVI wieku i opublikowane w 1538 roku, nadały tradycji nową dynamikę. Śmierć wkracza w codzienne sytuacje: przerywa ucztę, zaskakuje sędziego, porywa dziecko albo pojawia się przy pracy. Nie oczekuje na ludzi w odległym grobie. Jest już pośród nich.

Motyw znalazł również wyraz w sztuce polskiej. W krakowskim kościele Bernardynów zachował się siedemnastowieczny *Taniec śmierci*, wiązany z kręgiem Franciszka Łekszyckiego. Wokół centralnej sceny tanecznego korowodu ukazano przedstawicielki różnych stanów spotykające Śmierć. Dzieło łączy późnośredniowieczny schemat z barokowym upodobaniem do teatralności, ruchu i silnego kontrastu emocjonalnego.

Nie można stwierdzić, że taniec śmierci narodził się wyłącznie z doświadczenia czarnej śmierci. Jego źródła szuka się także w kaznodziejstwie, poezji dialogowej, przedstawieniach teatralnych i starszych opowieściach o spotkaniu żywych ze zmarłymi. Epidemie niewątpliwie zwiększyły jednak społeczną czytelność motywu. Korowód szkieletów nie był abstrakcyjną fantazją dla ludzi, którzy obserwowali wymieranie całych rodzin.

## Triumf śmierci: świat po utracie ładu

Pokrewnym motywem był triumf śmierci. W tańcu makabrycznym zachowany zostaje pewien rytm i kolejność. W triumfie śmierci porządek świata rozpada się całkowicie. Śmierć nie zaprasza już kolejnych osób. Wkracza jak zwycięska armia.

Jednym z najpotężniejszych przykładów jest *Triumf śmierci* Pietera Bruegla Starszego, namalowany około 1562 roku. Krajobraz został spustoszony, morze jest pełne wraków, w oddali płoną miasta, a armia szkieletów zagarnia żywych. Król, żołnierz, pielgrzym, chłop i zakochani podlegają tej samej sile. Jeden z ludzi próbuje ukryć się pod stołem, inny walczy mieczem, jeszcze inni grają i uczcują, jakby katastrofy nie dostrzegali.

Obraz nie stanowi realistycznego przedstawienia jednej epidemii. Łączy tradycję Sądu Ostatecznego, tańca śmierci, apokalipsy, wojny i zarazy. Właśnie dzięki temu przekracza konkretny moment historyczny. Jest wizją cywilizacji, która nagle odkrywa, że jej instytucje, bogactwo i przemoc nie dają żadnej gwarancji przetrwania. Muzeum Prado wskazuje na bezpośredni związek dzieła z popularnym w średniowiecznej literaturze i sztuce motywem tańca śmierci.

Najbardziej niepokojące jest to, że szkielety naśladują ludzkie działania. Maszerują jak wojsko, biją w dzwony, prowadzą wozy i organizują egzekucje. Śmierć nie przychodzi do świata jako całkowicie obca siła. Posługuje się narzędziami stworzonymi przez człowieka. W tej perspektywie zaraza, wojna i przemoc społeczna stają się częściami jednego pejzażu zagłady.



## Dziobata maska: narodziny ikony

Jednym z najpopularniejszych współczesnych symboli dawnych epidemii jest lekarz dżumowy w długim płaszczu i masce zakończonej ptasim dziobem. W jej wnętrzu umieszczano wonne zioła, przyprawy lub gąbki nasączone octem, ponieważ zgodnie z teorią miazmatów chorobę miało powodować zepsute, cuchnące powietrze.

Wizerunku tego nie należy jednak bezrefleksyjnie przenosić na całą historię czarnej śmierci. Dziobaty strój nie był typowym ubiorem lekarzy w 1348 roku. Najslynniejsze przedstawienie — *Doctor Schnabel von Rom*, opublikowane przez Paulusa Fürsta w Norymberdze w 1656 roku — pochodzi z czasów późniejszych i ma charakter satyrycznej ryciny. Lekarz wygląda w niej zarazem jak funkcjonariusz, ptak i istota ze świata demonów. British Museum opisuje pracę jako druk ulotny przedstawiający rzymskich lekarzy oraz ich ubiór ochronny.

Maska działała na emocje właśnie dlatego, że zacierała ludzką twarz. Osoba mająca przynieść pomoc sama stawiała się zwiastunem śmierci. Długi dziób, szklane otwory na oczy, rękawice i laska oddzielały lekarza od pacjenta. Strój komunikował, że dotyk jest niebezpieczny, a ciało chorego stanowi obszar, do którego można zbliżyć się jedynie pod osłoną.

Z czasem dziobata maska oderwała się od rzeczywistych praktyk medycznych. Weszła do teatru, karnawału, literatury fantastycznej, filmu, komiksu i gier. Dzisiejsza kultura uczyniła z niej skrótowy znak „średniowiecznej zarazy”, choć w rzeczywistości jest produktem nowożytnej ikonografii. To dobry przykład mechanizmu, w którym pojedynczy obraz staje się w zbiorowej pamięci silniejszy od skomplikowanej historii.

## Zaraza jako istota: od Böcklina do Kittelsena

W sztuce nowoczesnej choroba coraz częściej zyskiwała własne ciało. Arnold Böcklin w obrazie *Dżuma* z 1898 roku przedstawił przerażającą postać sunącą przez ulicę na skrzydlatym stworzeniu. Jej ruch przypomina podmuch skażonego powietrza. Mieszkańcy padają, zanim zdążą uciec, a samo miasto zmienia się w zamkniętą pułapkę.

Obraz powstał w czasie, gdy epidemia dżumy pustoszyła obszary Indii. Böcklin wykorzystał także wcześniejsze szkice dotyczące cholery. Nowoczesna wiedza medyczna rozwijała się już bardzo szybko, ale artysta nie przedstawił bakterii ani laboratorium. Powrócił do personifikacji, ponieważ niewidzialny mikroorganizm trudno obdarzyć emocjonalną siłą. Potwór przelatujący nad ulicą natychmiast komunikuje szybkość, obcość i bezradność człowieka.

Podobny zabieg zastosował norweski artysta Theodor Kittelsen w cyklu *Svartedauen* z 1900 roku. Dżuma przybiera w nim postać Pesty — wychudzonej starej kobiety wędrującej przez pusty krajobraz. Według ludowych podań, gdy niosła

grabie, część mieszkańców mogła ocaleć, jak żdźbła przechodzące między zębami narzędzia. Miotła oznaczała całkowite wymiecenie życia z osady.

Pesta nie potrzebuje armii ani ognistego nieba. Wystarczy jej samotna droga, schody domu i zamknięte drzwi. Kittelsen połączył pamięć historycznej epidemii z norweskim folklorem oraz doświadczeniem opustoszałej wsi. Narodowe Muzeum Norwegii zalicza Pestę do najbardziej rozpoznawalnych ikon stworzonych przez artystę, a zachowane ilustracje wskazują na ich związek z opowieściami o spotkaniach mieszkańców z legendarną postacią zarazy.

## Rzeźba

### ***Transi*: ciało pozbawione złudzeń**

Średniowieczne nagrobki często przedstawiały zmarłego jako spokojnie śpiącą postać. Władca zachowywał insygnia, rycerz zbroję, a duchowny szaty odpowiadające jego godności. Śmierć nie niszczyła społecznej tożsamości. Zmarły trwał w kamieniu w wyidealizowanej postaci.

Od końca XIV wieku rozpowszechniały się jednak nagrobki typu *transi*, ukazujące ciało po śmierci: wychudzone, nagie, obciążone skórą, a niekiedy rozkładające się i atakowane przez robaki lub płazy. Jednym z wczesnych przykładów jest nagrobek francuskiego lekarza Guillaume'a de Harcigny, zmarłego w 1393 roku. Jego kamienne ciało nie przypomina dostojnego śpiącego. Jest pozbawione siły i oznak pozycji społecznej.

Nie można uznać wszystkich nagrobków *transi* za bezpośrednią konsekwencję dżumy. Wpływały na nie także rozwój indywidualnej pobożności, praktyka modlitwy za dusze zmarłych, kaznodziejstwo i idea dobrej śmierci. Po epidemiach obrazy rozkładu musiały jednak działać szczególnie mocno. Człowiek oglądający nagrobek nie widział abstrakcyjnej alegorii. Wiedział, jak szybko ciało może utracić wygląd, imię i społeczną rangę.

Najbardziej niezwykłym rozwinięciem tego nurtu jest tak zwany *Transi René de Chalona* dłuta Ligiera Richiera w kościele Saint-Étienne w Bar-le-Duc. Rzeźba z połowy XVI wieku przedstawia naturalnej wielkości ciało niemal całkowicie pozbawione mięśni i skóry. Postać stoi, unosi ramię i pierwotnie prezentowała relikwiarz zawierający serce zmarłego. Nie jest biernymi zwłokami. Wykonuje gest, jakby chciała przemówić z wnętrza śmierci. Oficjalne opracowanie miasta Bar-le-Duc zalicza figurę, powszechnie nazywaną Szkieletem lub *Transi*, do najważniejszych dzieł Ligiera Richiera.

Rzeźba zmusza widza do konfrontacji z paradoksem. Martwe ciało zostało przedstawione jako aktywne. Rozkład zyskuje trwałość kamienia. Dzieło mówi: człowiek przemija, lecz obraz przemijania może przetrwać stulecia.

## **Święci, figury wotywne i pamięć o ocaleniu**

Rzeźba związana z epidemiami nie ograniczała się do nagrobków. W kościołach i kaplicach ustawiano figury świętych Rocha, Sebastiana, Rozalii oraz Karola Boromeusza. Umieszczano je w ołtarzach, przy drogach i na fasadach domów. Miały przypominać o opiece patrona, ale także utrzymywać ślubowanie złożone podczas niebezpieczeństwa.

Rzeźbiona rana świętego Rocha pełniła szczególną funkcję. Wierny oglądał znak choroby na ciele postaci, która przeżyła zakażenie lub dobrowolnie niosła pomoc chorym. Rana nie była więc wyłącznie symbolem cierpienia. Stawała się obietnicą, że cierpienie można włączyć w opowieść o opiece, miłosierdziu i ocaleniu.

## **Kolumny morowe: barokowy teatr na placu miasta**

Jedną z najbardziej widowiskowych form upamiętniania epidemii były kolumny morowe, nazywane również kolumnami Trójcy Świętej lub maryjnymi. Wznoszono je na placach po ustaniu zarazy jako wota dziękczynne. Łączyły architekturę, rzeźbę, inskrypcję i program polityczny.

Słynna wiedeńska kolumna na Graben została ufundowana po epidemii z 1679 roku z inicjatywy cesarza Leopolda I. Powstawała etapami do początku lat dziewięćdziesiątych XVII wieku. Jej forma nie przypomina spokojnego pomnika. Chmury, aniołowie i postacie świętych tworzą dynamiczną masę unoszącą się ku Trójcy Świętej. U podstawy pokonana personifikacja zarazy zostaje strącona, podczas gdy cesarz modli się jako pośrednik między miastem a niebem. Władze Wiednia opisują kolumnę jako pamiątkę największej epidemii dżumy w dziejach miasta i realizację ślubu Leopolda I.

Kolumna działała w przestrzeni codziennej. Mieszkańcy mijali ją w drodze na targ, do kościoła i do pracy. Pamięć o epidemii nie była zamknięta na cmentarzu. Została umieszczona w centrum życia gospodarczego miasta.

Pomniki te miały jednak więcej niż jedno znaczenie. Wyrażały wdzięczność Bogu i upamiętniały zmarłych, ale wzmacniały także autorytet fundatora. Cesarz przedstawiał się jako pobożny opiekun wspólnoty. Katastrofa zostawała przekształcona w opowieść o przywróceniu ładu religijnego i politycznego.

## **Architektura**

### **Budowle oddzielenia: lazarety i wyspy kwarantanny**

Dżuma wpływała na architekturę nie tylko poprzez symbolikę. Doprowadziła również do powstania nowych typów budowli służących izolowaniu chorych,

podróżnych i towarów. Lazarety lokowano poza zwartą zabudową, na obrzeżach portów albo na wyspach. Architektura miała tworzyć fizyczny dystans między miastem a potencjalnym źródłem zakażenia.

Wenecja, której bogactwo zależało od nieustannego przepływu ludzi i towarów, szczególnie wcześnie rozwinęła system takich obiektów. Lazzaretto Vecchio, założone w lagunie w 1423 roku, jest uznawane za najstarszy stały szpital kwarantannowy. Później powstało Lazzaretto Nuovo, związane przede wszystkim z obserwacją osób i oczyszczaniem towarów. Budynki, magazyny, dziedzińce, nabrzeża i kaplice tworzyły przestrzeń kontrolowanego oczekiwania.

Lazaret był zarazem miejscem leczenia, więzieniem i stacją graniczną. Jego architektura mówiła przybywającym, że nie należą jeszcze do miasta. Musieli przejść przez czas i przestrzeń odosobnienia. Z punktu widzenia historii kultury budowlę kwarantannowe są materialnym zapisem narodzin nowego sposobu myślenia o epidemii. Choroba przestawała być wyłącznie karą dotyczącą moralną wspólnotę. Stawała się również zagrożeniem, którym próbowano zarządzać przez kontrolę ruchu, rzeczy i ciał.

Także szpitale morowe, domy izolacji, wydzielone cmentarze i miejsca spalania zakażonych przedmiotów zmieniały krajobraz miast. Dżuma wytwarzała architekturę granicy: drzwi oznaczone znakiem choroby, zamykane ulice, kordony sanitarne oraz budynki, do których można było wejść, ale nie zawsze z nich wrócić.

## Kościół jako wotum

Po ustaniu epidemii wspólnota próbowała wpisać ocalenie w trwałą strukturę miasta. Budowano kościoły, kaplice i ołtarze poświęcone patronom chroniącym przed zarazą. Ich fundacja była spełnieniem ślubu, podziękowaniem, a niekiedy również demonstracją siły władcy.

Najbardziej monumentalnym przykładem jest wiedeński kościół św. Karola — Karlskirche. Podczas epidemii w 1713 roku cesarz Karol VI ślubował wzniesienie świątyni ku czci Karola Boromeusza, patrona chorych i ludzi niosących im pomoc. Budowlą, zaprojektowaną przez Johanna Bernharda Fischera von Erlacha, a ukończoną przez jego syna, łączy kopułę, klasyczny portyk i dwie monumentalne kolumny pokryte reliefami z życia świętego.

Architektura przekształciła pamięć o zarazie w triumfalną fasadę. Ruch spiralnych reliefów prowadzi wzrok ku górze, a ogrom budowli oznajmia odzyskanie stabilności. Kościół nie przedstawia miasta bezradnego. Ukazuje je jako wspólnotę ocaloną, zdolną do stworzenia dzieła przewyższającego rozmiar codziennej zabudowy. Oficjalne materiały Karlskirche i miasta Wiednia potwierdzają, że świątynia została ufundowana na mocy cesarskiego ślubu złożonego podczas epidemii i ukończona w 1739 roku.

## **Dach jak wieko trumny: architektura *memento mori***

Szczególnym polskim przykładem architektonicznego przypomnienia o śmierci jest dawna świątynia kartuzów, obecna kolegiata Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny w Kartuzach. Jej barokowy dach, wykonany w XVIII wieku, ma kształt przypominający wieko trumny. Wewnątrz motyw przemijania wzmacnia zegar z postacią anioła śmierci.

Należy zaznaczyć, że dach kolegiaty nie jest pomnikiem konkretnej epidemii. Wynika z duchowości zakonu kartuzów, w której ważne miejsce zajmowała medytacja nad śmiercią i przygotowanie do życia wiecznego. Oficjalna strona gminy Kartuszy określa jego formę jako symbol zakonnej idei *memento mori* — „pamiętaj o śmierci”.

Przykład ten jest jednak istotny dla zrozumienia sztuki związanej z dżumą. Epidemie nie tworzyły kultury *memento mori* od podstaw, ale sprawiały, że jej symbole stawały się wyjątkowo aktualne. Dach w kształcie trumny, czaszka na nagrobku, klepsydra, zgaszona świeca i mechaniczna figura Śmierci posługiwały się tym samym językiem emocji co obrazy zarazy. Przypominały, że kres nie jest odległym wydarzeniem, lecz częścią codzienności.

Architektura oddziaływała przy tym inaczej niż niewielki obraz. Człowiek wchodził pod dach-trumnę, przechodził obok kolumny morowej albo oglądał wieżę kościoła ufundowanego po epidemii. Symbol otaczał go i organizował przestrzeń. Pamięć o śmierci stawała się miejscem, w którym żyli następni mieszkańcy.

## **Inne formy artystycznego oddziaływania**

### **Procesja: miasto jako scena**

Procesje pokutne i błagalne należały do najbardziej widowiskowych reakcji na epidemie. Uczestnicy przechodzili ulicami, niosąc krzyże, relikwie, świece i wizerunki świętych. Śpiewano litanie, odmawiano modlitwy, a niekiedy publicznie wyznawano grzechy.

Procesja zamieniała miasto w scenę zbiorowego dramatu. Trasa łączyła kościoły, place i miejsca uważane za szczególnie zagrożone. Ciało wspólnoty próbowało przeciwstawić się chorobie poprzez uporządkowany ruch. W przeciwieństwie do chaotycznej ucieczki procesja miała kierunek, początek i cel.

Z punktu widzenia dzisiejszej epidemiologii zgromadzenia mogły zwiększać ryzyko zakażenia. Dla uczestników miały jednak znaczenie religijne i psychologiczne.

Pozwalały odzyskać poczucie działania. Człowiek nie pozostawał biernie zamknięty w domu, lecz stawał się częścią wspólnoty proszącej o ratunek.

Radykalnym rozwinięciem kultury pokutnej były pochody biczowników. Publiczne ranienie ciała miało przebłagać Boga i oczyścić wspólnotę. Widowisko jednocześnie fascynowało i budziło niepokój władz kościelnych. Łączyło modlitwę, teatr, rytm marszu oraz fizyczne doświadczenie bólu.

## **Druk, ulotka i obraz powielany**

Wynalezienie druku zmieniło sposób obecności zarazy w kulturze. Obrazy świętych, tańce śmierci, modlitwy, porady medyczne i opisy cudownych lekarstw mogły być rozpowszechniane w setkach egzemplarzy. To samo medium służyło wiedzy, pobożności, propagandzie oraz oszustwu.

Drzeworyt przedstawiający świętego mógł pełnić funkcję ochronną. Ulotka zawierająca modlitwę była noszona przy ciele albo zawieszana w domu. Jednocześnie drukowano przepowiednie, astrologiczne interpretacje i reklamy nieskutecznych preparatów. Epidemia tworzyła gwałtowny popyt na słowo i obraz, ponieważ każdy komunikat obiecywał choćby niewielką przewagę nad niewidzialnym zagrożeniem.

Powielanie obrazów utrzymywało także ikonograficzne schematy. Dzięki grafice tańce śmierci przestał być związany z jednym kościołem. Dziobaty lekarz z ryciny Fürsta mógł po stuleciach stać się globalnym symbolem epidemii. Technologia nie tylko rozpowszechniała informacje — decydowała również o tym, które wyobrażenia zostaną zapamiętane.

## **Folklor: zaraza puka do drzwi**

W kulturze ludowej dzuma przybierała postać wędrującej kobiety, demona, mgły, ognia albo nieznanego przybysza. Personifikacja pozwalała mówić o niewidzialnej chorobie tak, jak mówi się o istocie posiadającej wolę. Zaraza mogła wejść do domu, przejść przez wieś, zapukać do okna lub zostać oszukana.

Opowieści takie nie były wyłącznie dowodem niewiedzy. Pomagały przekształcić przypadkowość zakażenia w fabułę. Jeśli choroba jest postacią, można próbować rozpoznać jej zamiary, zamknąć przed nią drzwi albo zyskać czas. Legenda przywracała przyczynowość świata, w którym zdrowy człowiek mógł rano wykonywać zwyczajne obowiązki, a wieczorem znaleźć się na granicy śmierci.

Jednocześnie folklor wskazywał obcych jako potencjalne zagrożenie. W wyobraźni społecznej choroba często przychodziła „z zewnątrz”: wraz z kupcem, żołnierzem, żebrakiem lub członkiem innej wspólnoty religijnej. Takie opowieści mogły prowadzić do przemocy. Artystyczny obraz zarazy nie zawsze łagodził lęk — czasami kierował go przeciw konkretnym ludziom.

## Śmiech nad grobem: legenda dobrego Augustyna

Z epidemią wiedeńską z 1679 roku związana jest legenda o ulicznym muzyku i miłośniku wina zwanym „kochanym Augustynem”. Według opowieści po nocnej libacji uznano go za zmarłego i wrzucono do dołu z ciałami ofiar dżumy. Muzyk miał odzyskać przytomność i dzięki grze na dudach zwrócić na siebie uwagę grabarzy.

Nie ma pewności, czy wydarzenie rzeczywiście miało miejsce. Jego trwałość w pamięci Wiednia jest jednak znacząca. Pieśń *O du lieber Augustin* opowiada o utracie wszystkiego, zachowując skoczny, niemal pogodny rytm. Humor nie zaprzecza katastrofie. Pozwala spojrzeć na nią z pozycji ocalałego. Oficjalny portal turystyczny Wiednia przedstawia Augustyna jako bohatera ludowej tradycji, który miał przeżyć noc w dole morowym.

Podobną funkcję pełniły groteskowe szkielety tańczące, pijące i grające na instrumentach. Śmierć była straszna, lecz mogła zostać ośmieszona. Czarny humor stawał się psychicznym mechanizmem obronnym. Człowiek nie mógł pokonać zarazy, ale mógł na chwilę odmówić jej pełnej władzy nad własną wyobraźnią.

## Teatr, muzyka i ruch

Motyw tańca śmierci przekraczał granice malarstwa. Dialogi między Śmiercią a jej ofiarami miały strukturę możliwą do wykonania na scenie. Rytmiczne wezwania, odpowiedzi przedstawicieli stanów i powtarzający się finał łączyły poezję, muzykę oraz gest.

W kolejnych epokach *danse macabre* odrywał się od bezpośredniego doświadczenia dżumy. Stawał się uniwersalnym symbolem przemijania. W poemacie symfonicznym Camille’a Saint-Saënsa Śmierć gra o północy na skrzypcach, budząc szkielety do tańca. Utwór nie opisuje epidemii, lecz korzysta z wyobrażenia utrwalonego przez późnośredniowieczną sztukę.

Tak działa pamięć kulturowa: obraz stworzony w określonych warunkach może z czasem utracić część historycznego kontekstu, zachowując emocjonalną energię. Szkielet z instrumentem przestaje oznaczać konkretny mór, ale nadal przypomina, że granica między codzienną zabawą a śmiercią jest krucha.

## Kino: partia szachów ze Śmiercią

Jednym z najważniejszych współczesnych przetworzeń ikonografii dżumy jest film Ingmara Bergmana *Siódma pieczęć* z 1957 roku. Rycerz Antonius Block powraca z wyprawy krzyżowej do Szwecji ogarniętej zarazą. Na brzegu morza spotyka Śmierć i proponuje jej partię szachów, pragnąc odsunąć własny koniec oraz uzyskać czas na znalezienie odpowiedzi na pytania o Boga i sens istnienia.

Bergman połączył historyczny pejzaż epidemii ze średniowiecznymi malowidłami kościelnymi, motywem tańca śmierci i nowoczesnym doświadczeniem lęku. Finałowy korowód sylwetek prowadzonych przez Śmierć po grzbiecie wzgórza jest bezpośrednim nawiązaniem do *danse macabre*. BFI podkreśla zarówno osadzenie filmu w świecie spustoszonego przez czarną śmierć, jak i obecność apokaliptycznej ikonografii, zakończonej tanecznym orszakiem.

Film pokazuje, że dawne symbole nie są martwe. Śmierć grająca w szachy stała się jednym z najbardziej rozpoznawalnych obrazów kina, ponieważ przekłada niewidzialny upływ czasu na jasną sytuację dramatyczną. Każdy ruch daje rycerzowi chwilę życia, ale jednocześnie przybliża zakończenie partii.

Bergman nie pozostawia widza wyłącznie z rozpaczą. Najważniejszym osiągnięciem rycerza nie jest poznanie tajemnicy śmierci, lecz uratowanie młodej rodziny wędrownych artystów. Podobnie jak u Camusa odpowiedzią na katastrofę okazuje się nie zdobycie ostatecznej wiedzy, lecz konkretny czyn wykonany dla drugiego człowieka.

## Sztuka pomiędzy lękiem a nadzieją

Obraz dżumy nigdy nie był wyłącznie obrazem choroby. W literaturze zaraza stawała się próbą języka, pamięci i moralności. W malarstwie przyjmowała postać strzała, szkieletów, pustych ulic i potworów. Rzeźba pokazywała ciało po utracie społecznej maski, a architektura oddzielała chorych od zdrowych albo utrzymywała wdzięczność za ocalenie. Procesje, pieśni i legendy pozwalały wspólnocie przeżywać lęk zbiorowo.

Sztuka mogła wzmacniać strach. Przedstawienia gniewnego nieba, masowych grobów i rozkładających się ciał przypominały, że śmierć znajduje się blisko. Mogła także kierować lęk przeciw domniemanym sprawcom, utrwalając stereotyp obcego, truciciela lub „siewcy zarazy”. Obraz nie zawsze pocieszał i nie zawsze służył prawdzie.

Jednocześnie kultura zachowywała to, co epidemia usiłowała zniszczyć: imię, twarz, opowieść i więź między ludźmi. Kronikarz zapisywał śmierć własnych dzieci. Boccaccio tworzył wspólnotę narratorów. Rzeźbiarz nadawał trwałą formę przemijającemu ciału. Mieszkańcy wznosili kolumnę lub kościół, wpisując doświadczenie zarazy w przestrzeń przyszłych pokoleń.

Powracający w sztuce napis *memento mori* nie musi być rozumiany jedynie jako posępna groźba. „Pamiętaj o śmierci” oznacza również: pamiętaj o ograniczonym czasie, o kruchości drugiego człowieka i o odpowiedzialności za wspólnotę. Dżuma uczyła, że ciało może zostać zaatakowane przez niewidzialną siłę, a społeczeństwo — przez strach, pogłoskę i pragnienie znalezienia winnego.

Najważniejsze dzieła poświęcone zarazie nie obiecują pełnego zwycięstwa. Bakcył może powrócić, taniec śmierci nie ma ostatniego uczestnika, a partia szachów musi się zakończyć. Sztuka daje jednak człowiekowi coś, czego epidemia nie potrafi całkowicie odebrać: możliwość opowiedzenia własnego doświadczenia,



upamiętnienia zmarłych i przekazania następnym pokoleniom wiedzy o tym, jak zachować człowieczeństwo pośród lęku.

# Zakończenie

## Po zarazie

Każda epidemia ma swój początek, choć ludzie rozpoznają go zazwyczaj dopiero po pewnym czasie. Najpierw pojawia się pojedynczy chory, niepokojąca wiadomość z odległego miasta, nagły wzrost liczby pogrzebów albo martwe zwierzęta znajdowane na ulicach. Zdarzenia te wydają się początkowo niezwiązane. Dopiero później układają się w historię, której uczestnicy zaczynają rozumieć, że świat, jaki znali, właśnie się zmienia.

Znacznie trudniej wskazać chwilę, w której zaraza naprawdę się kończy.

Można ogłosić ustąpienie epidemii, otworzyć bramy miasta, znieść kwarantannę i wznowić handel. Można odprawić nabożeństwo dziękczynne, wznieść kolumnę morową albo zapisać w kronice, że liczba zgonów powróciła do zwykłego poziomu. Nie oznacza to jednak, że życie natychmiast odzyskuje dawny kształt. Pozostają puste domy, osierocone dzieci, nieobsiane pola, przerwane interesy i rodziny, których historii nie ma już komu kontynuować. Pozostają także obrazy, opowieści i lęki, które mogą trwać dłużej niż sama choroba.

Dżuma ustępowała więc biologicznie, ale nie zawsze kończyła się społecznie i kulturowo. W pamięci ocalałych zaraza trwała nadal.

Historia przedstawiona w tej książce prowadziła od najstarszych śladów *Yersinia pestis*, zapisanych w szczątkach ludzi żyjących tysiące lat temu, przez wielkie pandemie starożytności i średniowiecza, kolejne nawroty choroby w epoce nowożytnej, trzecią pandemię oraz odkrycia nowoczesnej bakteriologii, aż po współczesne ogniska dżumy i zagrożenie wykorzystaniem patogenów jako broni.

Na tej długiej drodze zmieniały się niemal wszystkie elementy ludzkiego świata. Powstawały i upadały państwa. Zmieniały się religie, systemy polityczne, języki, szlaki handlowe i granice. Rozwijała się medycyna, powstawały szpitale, laboratoria i instytucje zdrowia publicznego. Człowiek nauczył się rozpoznawać bakterie, śledzić ich genomy i leczyć zakażenia antybiotykami.

Sama dżuma również nie pozostawała niezmienna. Ewoluowała bakteria, zmieniały się jej linie genetyczne, środowiska występowania oraz drogi przenoszenia. W prehistorii mogła rozprzestrzeniać się inaczej niż w czasach czarnej śmierci. W jednych regionach utrzymywała się w naturalnych rezerwuarach zwierzęcych, w innych pojawiała się wraz z handlem, migracjami i transportem morskim. Każda epidemia była wynikiem spotkania biologii patogenu z określonym społeczeństwem, środowiskiem i momentem historycznym.

Jedna rzecz powracała jednak z zadziwiającą trwałością: ludzka potrzeba zrozumienia zagrożenia, zanim pojawiły się wystarczające środki, by je rzeczywiście wyjaśnić.

Człowiek źle znosi przypadek. Trudno mu zaakceptować, że nieszczęście może spotkać jedną osobę, a ominąć drugą bez widocznej przyczyny moralnej. Dlatego w dawnych społeczeństwach zarazę wyjaśniano gniewem Boga, niekorzystnym układem planet, kometą, trującym powietrzem, działaniem demonów albo celowym rozsiewaniem choroby.

Nie wszystkie te wyobrażenia były jednak jedynie przejawem naiwności. Powstawały w świecie, w którym ludzie nie mieli dostępu do mikroskopu, teorii drobnoustrojów, badań laboratoryjnych ani statystycznych metod epidemiologii. Próbowali porządkować obserwowane zjawiska za pomocą pojęć dostępnych w ich kulturze. Błąd nie polegał wyłącznie na braku wiedzy. Najbardziej tragiczne skutki pojawiały się wtedy, gdy przypuszczenie zamieniało się w niepodważalną pewność, a potrzeba wyjaśnienia prowadziła do wskazania winnego.

Historia dżumy jest pełna ludzi oskarżanych o sprowadzenie zarazy. Prześladowano Żydów, cudzoziemców, żebraków, włóczęgów, wrogie narody, domniemyanych trucicieli i osoby uznawane za pozostające w związku z siłami nieczystymi. W Mediolanie sądzono „siewców zarazy”. W różnych krajach podejrzenie padało na tych, których już wcześniej uważano za obcych lub niebezpiecznych.

W takich sytuacjach choroba biologiczna uruchamiała chorobę społeczną. Strach prowadził do przemocy, a przemoc przedstawiano jako środek obrony wspólnoty. Zabicie niewinnego człowieka nie zatrzymywało bakterii, ale dawało złudzenie, że chaos został opanowany i że katastrofa ma czytelną przyczynę.

Mechanizm ten nie należy wyłącznie do przeszłości. Współczesny człowiek dysponuje znacznie większą wiedzą, lecz nadal może poddawać się pogłosce, uprzedzeniu i potrzebie prostego wskazania winnych. Zmieniły się środki rozpowszechniania wiadomości, lecz nie zniknęła skłonność do przyjmowania wyjaśnień, które są szybkie, emocjonalne i zgodne z wcześniejszymi przekonaniami.

Dlatego jednym z najważniejszych wniosków płynących z dziejów epidemii jest konieczność rozróżniania między wiedzą, hipotezą i pogłoską. W czasie zagrożenia rozróżnienie to staje się nie tylko sprawą naukowej rzetelności. Może decydować o ludzkim życiu.

Historia dżumy pokazuje także, że rozwój wiedzy rzadko dokonuje się w jednej przełomowej chwili. Odkrycie bakterii *Yersinia pestis* pod koniec XIX wieku było wydarzeniem fundamentalnym, ale poprzedzały je stulecia obserwacji, prób i błędów. Dawne władze nie znały mikrobiologicznego mechanizmu choroby, a mimo to potrafiły zauważyć, że ograniczenie ruchu statków, podróżnych i towarów może zmniejszać zagrożenie. Z tego doświadczenia powstały kwarantanny, lazarety, urzędy sanitarne i systemy rejestrowania zgonów.

Środki te nie zawsze działały dobrze. Bywały wprowadzane zbyt późno, stosowane wybiórczo albo podporządkowane interesom gospodarczym i politycznym. Zamykanie miasta mogło chronić mieszkańców, ale również skazywać biednych na głód. Kwarantanna ograniczała rozprzestrzenianie się choroby, lecz

mogła być też narzędziem przemocy i dyskryminacji. Przepisy sanitarne często bardziej dotkliwie obciążały tych, którzy nie mieli możliwości ucieczki ani zabezpieczenia zapasów.

Epidemia zawsze stawiała więc pytanie nie tylko o skuteczność działania, ale również o jego sprawiedliwość.

Jak daleko może posunąć się władza, by chronić życie? Kto ponosi największy koszt ograniczeń? Czy pomoc dociera do ludzi zamkniętych w domach? Czy przepisy obowiązują wszystkich jednakowo? Czy społeczeństwo ufa instytucjom, które wydają polecenia?

Historia nie podaje jednej odpowiedzi. Pokazuje jednak, że nawet dobrze uzasadnione środki ochronne tracą skuteczność, gdy władza ukrywa informacje, stosuje nierówne reguły albo oczekuje poświęcenia wyłącznie od najsłabszych. Zaufanie społeczne okazuje się jednym z najważniejszych, choć najmniej widocznych narzędzi walki z epidemią.

Zaraza sprawdza także trwałość więzi międzyludzkich.

Dawni kronikarze ze zdumieniem i przerażeniem opisywali rozpad rodzin. Rodzice unikali dzieci, krewni odmawiali odwiedzania chorych, a zmarłych grzebano bez ceremonii. Podobne relacje łatwo odczytać jako dowód moralnego upadku. Trzeba jednak pamiętać, że ludzie działali w warunkach skrajnego strachu, niepewności i fizycznego wyczerpania. Pomoc bliskiemu mogła oznaczać zakażenie całej rodziny. Opieka nad jednym chorym mogła spowodować śmierć na wielu.

Granica między tchórzostwem a próbą ocalenia innych nie zawsze była łatwa do wskazania.

Obok przypadków porzucenia pojawiały się przykłady niezwyklej odwagi. Lekarze, duchowni, zakonnicy, pielęgniarze, grabarze i zwyczajni sąsiedzi podejmowali opiekę nad chorymi mimo ryzyka. Nie wszyscy działali z tych samych pobudek. Jedni kierowali się religijnym obowiązkiem, inni zawodową odpowiedzialnością, współczuciem albo przekonaniem, że wspólnota nie może przetrwać bez wzajemnej pomocy.

Ich czyny przypominają, że heroizm w czasie epidemii rzadko przyjmuje postać jednego wielkiego gestu. Częściej składa się z powtarzanych codziennie czynności: podawania wody, przynoszenia żywności, opatrywania ran, wynoszenia ciał, zapisywania nazwisk i przekazywania wiadomości rodzinom.

Zwyczajna odpowiedzialność może mieć większe znaczenie niż efektowne bohaterstwo.

Dzieje dżumy są również historią nierówności. Choroba mogła dotknąć każdego, lecz nie każdy był narażony w takim samym stopniu. Bogaci mogli opuszczać miasta i chronić się w wiejskich posiadłościach. Biedni pozostawali w zatłoczonych dzielnicach, gdzie trudno było zachować dystans, zdobyć czystą wodę i zgromadzić

żywność. Ludzie wykonujący prace konieczne dla funkcjonowania miasta nie mogli po prostu zamknąć się w domach.

Śmierć była powszechna, ale warunki umierania nie były równe.

Motyw tańca śmierci przedstawiał papieża, króla, kupca i chłopą prowadzonych do jednego grobu. Wyrażał prawdę o biologicznej równości ludzi wobec kresu. Jednocześnie rzeczywiste epidemie przypominały, że pozycja społeczna wpływa na szansę uniknięcia zagrożenia, otrzymania opieki i zachowania godności.

W tym napięciu między powszechnością choroby a nierównością jej skutków znajduje się jedna z najważniejszych lekcji historii epidemii. Patogen nie rozpoznaje tytułów i majątków, ale społeczeństwo rozdziela bezpieczeństwo, ryzyko i pomoc w sposób nierówny.

Dżuma przynosiła ogromne straty demograficzne, lecz jej znaczenia nie można sprowadzić do liczby zmarłych. Każda śmierć zmieniała sieć relacji, obowiązków i pamięci. Utrata rolnika oznaczała nieobsiane pole, rzemieślnika — przerwana tradycję warsztatu, rodzica — osierocone dzieci, duchownego — wspólnotę pozbawioną opieki, a urzędnika — osłabienie działania instytucji.

Po epidemii społeczeństwo nie wracało po prostu do dawnego stanu. Musiało ułożyć się na nowo.

Brak pracowników mógł poprawić pozycję tych, którzy przeżyli, podnieść płace i osłabić dotychczasowe zależności. Opustoszałe majątki przechodziły w nowe ręce. Zmieniały się sposoby użytkowania ziemi, struktury rodzin i możliwości awansu. Jednocześnie zmniejszenie liczby ludności mogło prowadzić do zaniku osad, kryzysu instytucji i utraty lokalnej wiedzy.

Dlatego ocena społecznych następstw dżumy nie jest prosta. Katastrofa mogła przyspieszać przemiany korzystne dla części ocalałych, ale korzyść ta wyrastała z niewyobrażalnej liczby indywidualnych tragedii. Nie należy przedstawiać epidemii jako dobroczynnej siły modernizującej społeczeństwo. Zmiana nie była jej zamierzonym skutkiem, a poprawa losu jednych została okupiona śmiercią innych.

Podobnej ostrożności wymaga pytanie o wpływ czarnej śmierci na kulturę i narodziny renesansu. Epidemia mogła wpływać na mecenat, religijność, stosunek do ciała i śmierci, ale nie stworzyła sama nowej epoki. Wielkie przemiany artystyczne i intelektualne mają wiele źródeł. Wojny, rozwój miast, handel, kryzysy polityczne, odkrywanie tradycji antycznej i zmiany w strukturze społecznej spletały się z doświadczeniem zarazy.

Historia kultury rzadko poddaje się prostemu rachunkowi przyczyn.

Nie ulega jednak wątpliwości, że dżuma pozostawiła potężny język obrazów. Strzały spadające z nieba, święci zasłaniający miasta własnym płaszczem, szkielety prowadzące ludzi do tańca, rozkładające się ciała na nagrobkach, opustoszałe ulice, kolumny morowe i kościoły wotywnie pozwalały wyrazić doświadczenie, którego nie sposób było zamknąć w statystykach.

Sztuka czyniła widzialnym to, co pozostawało niewidzialne.

Bakterii nie można było zobaczyć, ale można było nadać zarazie postać starej kobiety z miotłą, jeźdźca, potwora albo królowej-szkieletu. Śmierci nie można było zatrzymać, lecz można było zaprosić ją do obrazu, pieśni i opowieści. Dzięki temu człowiek odzyskiwał choć część kontroli nad własnym lękiem.

Dzieła powstałe w cieniu epidemii nie są jedynie zabytkami dawnej mentalności. Nadal poruszają, ponieważ mówią o doświadczeniach, które nie utraciły znaczenia: o samotności chorego, strachu przed dotykiem, utracie bliskich, bezradności wobec masowej śmierci i potrzebie ocalenia sensu.

*Dekameron* przypomina, że opowiadanie może odbudowywać wspólnotę. Listy Petrarke pokazują człowieka próbującego ocalić pamięć o pokoleniu. *Dziennik roku zarazy* Daniela Defoe przedstawia miasto, w którym wiadomość, plotka i statystyka walczą o zaufanie mieszkańców. *Dżuma* Alberta Camusa stawia pytanie o uczciwość i solidarność w świecie pozbawionym prostych odpowiedzi. *Siódma pieczęć* Ingmara Bergmana przypomina, że człowiek może nie poznać tajemnicy śmierci, ale nadal odpowiada za to, co uczyni z czasem, który mu pozostał.

W sztuce pamięć o zarazie nie jest więc wyłącznie pamięcią o umieraniu. Jest także pamięcią o próbach życia pośród śmierci.

Najciemniejszy rozdział tej historii otwiera się wówczas, gdy człowiek postanawia wykorzystać chorobę przeciw drugiemu człowiekowi. Dżuma, podobnie jak inne patogeny, budziła zainteresowanie wojskowych i polityków poszukujących broni zdolnej do wywołania strachu, chaosu i masowych strat.

Historyczne relacje o użyciu chorób jako broni wymagają krytycznej analizy. Nie każda opowieść o zakażonych zwłokach, zatrutych przedmiotach czy celowym rozsiewaniu zarazy jest dobrze udokumentowana. Niekiedy kronikarze powtarzali pogłoski lub interpretowali wydarzenia zgodnie z wiedzą swojej epoki.

W czasach nowoczesnych możliwość prowadzenia badań laboratoryjnych nad patogenami zmieniła jednak skalę zagrożenia. Wiedza pozwalająca tworzyć szczepionki, antybiotyki i metody diagnostyczne mogła równocześnie zostać podporządkowana programom wojskowym.

Nie jest to sprzeczność nauki, lecz problem ludzkich decyzji.

Mikroorganizm nie posiada zamiaru. Nie jest okrutny ani mściwy. Bakteria rozmnaża się i przystosowuje zgodnie z mechanizmami biologicznymi. Dopiero człowiek nadaje wiedzy cel moralny: może wykorzystać ją do leczenia, zapobiegania i ratowania albo do zadawania cierpienia.

Z tego powodu historia broni biologicznej powinna być rozpatrywana nie tylko jako część dziejów wojskowości. Jest ostrzeżeniem dotyczącym odpowiedzialności naukowców, władz państwowych i instytucji międzynarodowych. Im większa staje się zdolność ingerowania w świat biologiczny, tym ważniejsze są przejrzystość badań, współpraca i zasady etyczne.

Współczesna dżuma nie jest chorobą całkowicie należącą do przeszłości. Naturalne ogniska *Yersinia pestis* nadal występują w różnych częściach świata. Ludzie mogą zakażać się w wyniku kontaktu z zakażonymi zwierzętami i pchłami, a szczególnie niebezpieczna pozostaje postać płucna choroby.

Różnica między dawną a współczesną sytuacją jest jednak ogromna. Dysponujemy diagnostyką laboratoryjną, antybiotykami, wiedzą epidemiologiczną oraz systemami nadzoru. Wcześniej rozpoznana dżuma może być skutecznie leczona. To, co niegdyś oznaczało niemal pewny wyrok, dziś może stać się uleczalnym zakażeniem.

Nie oznacza to, że zwyciężyliśmy nad naturą.

Patogeny nie znikają dlatego, że człowiek poznał ich nazwę. Mogą przetrwać w rezerwuarach zwierzęcych, przekraczać granice gatunków, zmieniać się i korzystać z warunków tworzonych przez przemiany środowiska. Intensywny transport, urbanizacja, konflikty zbrojne, migracje i osłabienie systemów ochrony zdrowia mogą ułatwiać pojawianie się nowych ognisk chorób.

Historia dżumy uczy pokory wobec przekonania, że postęp technologiczny uczynił społeczeństwo całkowicie bezpiecznym. Wiedza daje ogromną przewagę, ale działa tylko wtedy, gdy towarzyszą jej sprawne instytucje, odpowiedzialna komunikacja i gotowość do współpracy.

Sama informacja naukowa nie wystarcza, jeżeli nie dociera do ludzi albo nie budzi ich zaufania. Lek jest bezużyteczny dla człowieka, który nie ma do niego dostępu. System nadzoru nie spełnia zadania, gdy państwo ukrywa dane. Najlepsze zalecenia zawodzą, kiedy obywatele nie rozumieją ich celu lub widzą, że obowiązki i koszty rozdzielono niesprawiedliwie.

Przygotowanie na epidemie nie polega więc jedynie na gromadzeniu leków i sprzętu. Obejmuje również edukację, ochronę instytucji publicznych, rozwój laboratoriów, opiekę nad najsłabszymi, współpracę międzynarodową i zwalczanie dezinformacji.

Obejmuje także pamięć.

Spółeczeństwo, które zapomina o dawnych epidemiach, traci nie tylko wiedzę o chorobach. Zapomina, jak łatwo strach może przeobrazić się w przemoc, jak szybko codzienne instytucje mogą zostać przeciążone i jak wiele zależy od ludzi wykonujących pozornie zwyczajne obowiązki.

Pamięć nie powinna służyć podtrzymywaniu lęku. Jej zadaniem jest przygotowanie do odpowiedzialnego działania.

W tym sensie kolumny morowe, cmentarze, kroniki, dzieła literackie i obrazy mają znaczenie większe niż tylko historyczne. Są zapisem zbiorowego doświadczenia. Przypominają, że każde społeczeństwo może stanąć wobec sytuacji, w której dotychczasowy porządek zostanie zakwestionowany.

Najważniejsze pytanie brzmi wtedy nie tylko: czy potrafimy powstrzymać chorobę?

Równie ważne jest pytanie: jakimi ludźmi stajemy się podczas zagrożenia?

Czy chroniąc siebie, pamiętamy o innych? Czy wymagamy dowodów, zanim oskarżymy? Czy potrafimy przyznać, że czegoś jeszcze nie wiemy? Czy władza mówi prawdę również wtedy, gdy jest ona niewygodna? Czy wiedza służy wspólnemu bezpieczeństwu, czy staje się przywilejem nielicznych? Czy zmarli zachowują imiona i godność, czy zostają sprowadzeni do liczby?

Historia dżumy nie dostarcza łatwego pocieszenia. Pokazuje społeczeństwa rozpadające się pod wpływem lęku, ale także wspólnoty zdolne do odbudowy. Pokazuje ludzi uciekających od chorych i takich, którzy pozostają przy nich do końca. Pokazuje władzę wykorzystującą kryzys i władzę organizującą skuteczną pomoc. Pokazuje naukę błędzącą, lecz stopniowo zbliżającą się do zrozumienia natury choroby.

Przede wszystkim pokazuje, że żadna katastrofa nie wydobywa z człowieka wyłącznie jednej cechy. Zaraza nie czyni wszystkich lepszymi ani wszystkich gorszymi. Wyostcza istniejące napięcia, ujawnia ukryte nierówności i zmusza do decyzji, których w zwyczajnych warunkach można byłoby uniknąć.

Dlatego dzieje epidemii są tak ważną częścią historii człowieka. W chwilach zagrożenia szczególnie wyraźnie widzimy, na czym opiera się wspólnota i co się dzieje, gdy jej fundamenty zaczynają pękać.

Przez tysiąclecia ludzie spoglądali na zarazę jak na karę, tajemnicę, siłę natury, problem administracyjny, przedmiot badań i potencjalną broń. Każda z tych perspektyw mówi coś nie tylko o chorobie, lecz także o epoce, która ją przyjmowała.

Dawny kronikarz widział w epidemii znak końca świata. Miejski urzędnik — zagrożenie dla porządku i handlu. Lekarz — chorobę, którą należy rozpoznać. Artysta — obraz przemijania. Władca — próbę swojej skuteczności. Wojskowy — możliwe narzędzie walki. Genetyk — linię ewolucyjną zapisaną w dawnym materiale biologicznym.

Żadna z tych perspektyw nie wystarcza sama. Dopiero ich połączenie pozwala zobaczyć pełniejszy obraz dżumy jako zjawiska biologicznego, społecznego i kulturowego.

Książka ta rozpoczęła się od pytania o chorobę. Kończy się pytaniem o odpowiedzialność.

Wiedza o bakterii pozwala ratować życie. Wiedza o historii pozwala rozpoznawać powracające mechanizmy strachu, przemocy i wykluczenia. Wiedza o kulturze pokazuje, jak człowiek nadaje sens doświadczeniu granicznemu i jak przechowuje pamięć o tych, którzy nie przeżyli.



Żadna z tych form wiedzy nie zapewnia całkowitego bezpieczeństwa. Razem mogą jednak sprawić, że następne spotkanie z epidemią nie zastanie nas całkowicie bezradnych.

Dżuma przypomina o kruchości cywilizacji, ale również o jej zdolności do uczenia się. Lazarety, kwarantanny, laboratoria, antybiotyki i systemy ochrony zdrowia powstały dzięki obserwacji, pracy oraz pamięci o wcześniejszych błędach. Literatura, sztuka i pomniki ocaliły emocjonalny wymiar doświadczenia, którego nie potrafią przekazać same liczby.

Po zarazie pozostają więc nie tylko groby.

Pozostaje wiedza zdobyta często za cenę cierpienia. Pozostają instytucje stworzone, aby następna epidemia nie pochłonęła tylu ofiar. Pozostają opowieści, które przywracają imiona ludziom znikającym w masowych statystykach. Pozostają ostrzeżenia przed pychą, okrucieństwem i łatwością, z jaką lęk może zostać skierowany przeciw niewinnym.

Pozostaje również nadzieja, ale nie jest to nadzieja na świat całkowicie wolny od chorób. Taki świat nigdy nie istniał i prawdopodobnie nigdy nie powstanie.

Jest to nadzieja, że wiedząc więcej, będziemy działać mądrzej. Że sprawniej rozpoznamy zagrożenie, uczciwiej podzielimy ciężary i szybciej pomożemy potrzebującym. Że nie pozwolimy, aby epidemia biologiczna przerodziła się w epidemię nienawiści. Że w chwili próby nauka nie zostanie oddzielona od etyki, a troska o wspólnotę od troski o pojedynczego człowieka.

Zaraza może odebrać człowiekowi poczucie bezpieczeństwa, zdrowie, bliskich i dotychczasowy porządek życia. Nie musi jednak odebrać mu zdolności wyboru.

Nawet pośród strachu pozostaje decyzja, czy szerzyć pogłoskę, czy przekazywać sprawdzoną wiedzę. Czy wskazać kozła ofiarnego, czy powstrzymać niesprawiedliwe oskarżenie. Czy odwrócić się od potrzebującego, czy znaleźć bezpieczny sposób udzielenia pomocy. Czy wykorzystać wiedzę do niszczenia, czy do ochrony życia.

Właśnie w tych decyzjach najpełniej ujawnia się człowiek wobec zarazy.

Dżuma nie była wyłącznie historią bakterii.

Była — i pozostaje — historią naszych odpowiedzi.

# Bibliografia

## I. Teksty źródłowe, kroniki i dzieła literackie

Agathias, *The Histories*, przeł. Joseph D. Frendo, Berlin–New York: Walter de Gruyter, 1975.

Boccaccio Giovanni, *Dekameron*, przeł. Edward Boyé, t. 1–2, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 1955.

Camus Albert, *Dżuma*, przeł. Joanna Guze, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 2022.

Defoe Daniel, *Dziennik roku zarazy*, przeł. Jadwiga Dmochowska, Londyn: Puls Publications, 1993.

Evagrius Scholasticus, *The Ecclesiastical History*, przeł. Michael Whitby, Liverpool: Liverpool University Press, 2000.

Grzegorz z Tours, *Historie. Historia Franków*, przeł. Kazimierz Liman, Teofil Richter, oprac. Dariusz Andrzej Sikorski, Kraków: Tyniec Wydawnictwo Benedyktynów, 2002.

Herodot, *Dzieje*, przeł. i oprac. Seweryn Hammer, Warszawa: Czytelnik, 2002.

Homer, *Iliada*, przeł. Kazimiera Jeżewska, wstęp i przypisy Jerzy Łanowski, Warszawa: Prószyński i S-ka, 1999.

Horrox Rosemary, red. i przeł., *The Black Death*, Manchester–New York: Manchester University Press, 1994.

Jan z Efezu, *The Third Part of the Ecclesiastical History of John, Bishop of Ephesus*, przeł. Robert Payne Smith, Oxford: Oxford University Press, 1860.

Manzoni Alessandro, *Narzeczeni*, przeł. Barbara Sieroszevska, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, [rok wykorzystanego wydania do uzupełnienia].

Manzoni Alessandro, *Historia kolumny hańby*, [dane polskiego wydania wykorzystanego w pracy do uzupełnienia].

Nashe Thomas, „A Litany in Time of Plague”, w: tegoż, *Summer's Last Will and Testament*, 1592.

Paweł Diakon, *History of the Lombards*, przeł. William Dudley Foulke, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1907.

Petrarka Francesco, „Petrarch on the Plague”, *Decameron Web*, Brown University, <https://cds.library.brown.edu/projects/Decameron/plague/perspectives/petrarca.php> [dostęp: 31.07.2026].

Petrarka Francesco, „Ad Seipsum”, *Epistola Metrica* I, 14, w: *Decameron Web*, Brown University, <https://webhelper.brown.edu/decameron/plague/perspectives/petrarca2.php> [dostęp: 31.07.2026].

Pismo Święte Starego i Nowego Testamentu. *Biblia Tysiąclecia*, wyd. 5, Poznań: Pallottinum, 2003.

Prokopiusz z Cezarei, *The Wars of Justinian*, przeł. Henry B. Dewing, przekład zrewidował i oprac. Anthony Kaldellis, Indianapolis–Cambridge: Hackett Publishing, 2014.

Tukidydes, *Wojna peloponeska*, przeł., wstępem i przypisami opatrzył Kazimierz Kumaniecki, Warszawa: Czytelnik, 1988.

## II. Historia medycyny, chorób i epidemii – opracowania ogólne

Aberth John, *Spektakle masowej śmierci. Plagi, zarazy, epidemie*, przeł. Leszek Karnas, Warszawa: Świat Książki, 2012.

Benedictow Ole J., *The Black Death 1346–1353: The Complete History*, Woodbridge: The Boydell Press, 2004.

Biraben Jean-Noël, *Les hommes et la peste en France et dans les pays européens et méditerranéens*, t. 1–2, Paris–La Haye: Mouton, 1975–1976.

Brzeziński Tadeusz, red., *Historia medycyny*, Warszawa: Państwowy Zakład Wydawnictw Lekarskich, 1995.

Brzeziński Tadeusz, red., *Historia medycyny*, wyd. 4, Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL, 2008.

Cohn Samuel K., Jr., *The Black Death Transformed: Disease and Culture in Early Renaissance Europe*, London: Arnold, 2002.

Duncan Christopher J., Scott Susan, *Czarna śmierć. Epidemie w Europie od starożytności do czasów współczesnych*, przeł. Agnieszka Siennicka, Warszawa: Bellona, 2008.

Green Monica H., red., *Pandemic Disease in the Medieval World: Rethinking the Black Death*, „The Medieval Globe” 1, Kalamazoo: Arc Medieval Press, 2014.

Isaacs David, *Szczepienia. Odkrycia medyczne, które zmieniły świat*, Kraków: Bo.wiem – Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, 2022.

Kiple Kenneth F., red., *Wielkie epidemie w dziejach ludzkości*, przeł. Zbigniew Sidorkiewicz, Poznań: Oficyna Wydawnicza Atena, 2002.

Kucharski Adam, *Prawa epidemii. Skąd się epidemie biorą i czemu wygasają?*, przeł. Maksymowicz-Hamann, Warszawa: Relacja, 2020.

Little Lester K., red., *Plague and the End of Antiquity: The Pandemic of 541–750*, Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

Magdzik Witold, *Choroby zakaźne i pasożytnicze*, Kraków: Vesalius, 1993.

Naphy William G., Spicer Andrew, *Czarna śmierć*, przeł. Agnieszka Dębska, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 2004.

Paliga Renata Elżbieta, *Wojny i epidemie w dziejach Rzeczypospolitej. Dżuma, cholera, tyfus*, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2022.

Pawlaczyk Bogusław, red., *Biblia a medycyna*, Poznań: Wydawnictwo Świętego Wojciecha, 2007.

Podgórska-Klawe Zofia, *Od hospicjum do współczesnego szpitala. Rozwój historyczny problematyki szpitalnej w Polsce do końca XIX wieku*, Wrocław: Zakład Narodowy im. Ossolińskich, 1981.

Reinhard Wolfgang, *Życie po europejsku. Od czasów najdawniejszych do współczesności*, przeł. Jacek Antkowiak, red. nauk. Wojciech J. Burszta, Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.

Rosen William, *Justinian’s Flea: Plague, Empire, and the Birth of Europe*, New York: Viking, 2007.

Szumowski Władysław, *Historia medycyny filozoficznie ujęta*, Kęty: Wydawnictwo Marek Derewiecki, 2008.

Vigarello Georges, *Historia zdrowia i choroby. Od średniowiecza do współczesności*, przeł. Małgorzata Szymańska, Warszawa: Volumen, 1997.

### III. Dżuma w prehistorii, archeogenetyka i mikrobiologia

Adapa S.R., Hendrix Karen, Upadhyay Aditya i in., „Genetic Evidence of *Yersinia pestis* from the First Pandemic”, 2025, PMID 40869973, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40869973/> [dostęp: 31.07.2026].

Andrades Valtueña Aida, Neumann Gunnar U., Spyrou Maria A. i in., „Stone Age *Yersinia pestis* Genomes Shed Light on the Early Evolution, Diversity, and Ecology of Plague”, „Proceedings of the National Academy of Sciences” 2022, t. 119, nr 17, e2116722119, <https://doi.org/10.1073/pnas.2116722119>.

Bos Kirsten I., Schuenemann Verena J., Golding G. Brian i in., „A Draft Genome of *Yersinia pestis* from Victims of the Black Death”, „Nature” 2011, t. 478, s. 506–510, <https://doi.org/10.1038/nature10549>.

Feldman Michal, Harbeck Michaela, Keller Marcel i in., „A High-Coverage *Yersinia pestis* Genome from a Sixth-Century Justinianic Plague Victim”, „Molecular Biology and Evolution” 2016, t. 33, nr 11, s. 2911–2923, <https://doi.org/10.1093/molbev/msw170>.

Macleod Ruairidh, Seersholm Frederik V., De Sanctis Bianca i in., „Lethal Plague Outbreaks in Lake Baikal Hunter-Gatherers 5,500 Years Ago”, „Nature” 2026, t. 654, s. 697–705, <https://doi.org/10.1038/s41586-026-10540-5>.

Rascovan Nicolás, Sjögren Karl-Göran, Kristiansen Kristian i in., „Emergence and Spread of Basal Lineages of *Yersinia pestis* during the Neolithic Decline”, „Cell” 2019, t. 176, nr 1–2, s. 295–305.e10, <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.11.005>.

Rasmussen Simon, Allentoft Morten E., Nielsen Kasper i in., „Early Divergent Strains of *Yersinia pestis* in Eurasia 5,000 Years Ago”, „Cell” 2015, t. 163, nr 3, s. 571–582, <https://doi.org/10.1016/j.cell.2015.10.009>.

Spyrou Maria A., Keller Marcel, Tukhbatova Rezeda I. i in., „Phylogeography of the Second Plague Pandemic Revealed through Analysis of Historical *Yersinia pestis* Genomes”, „Nature Communications” 2019, t. 10, art. 4470, <https://doi.org/10.1038/s41467-019-12154-0>.

Spyrou Maria A., Musralina Lyazzat, Gneccchi-Ruscione Guido A. i in., „The Source of the Black Death in Fourteenth-Century Central Eurasia”, „Nature” 2022, t. 606, s. 718–724, <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04800-3>.

Spyrou Maria A., Tukhbatova Rezeda I., Feldman Michal i in., „Analysis of 3800-Year-Old *Yersinia pestis* Genomes Suggests Bronze Age Origin for Bubonic Plague”, „Nature Communications” 2018, t. 9, art. 2234, <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04550-9>.

Wagner David M., Klunk Jennifer, Harbeck Michaela i in., „*Yersinia pestis* and the Plague of Justinian 541–543 AD: A Genomic Analysis”, „The Lancet Infectious Diseases” 2014, t. 14, nr 4, s. 319–326, [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(13\)70323-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(13)70323-2).

## IV. Zaraza Justyniana, czarna śmierć i kolejne pandemie – studia historyczne

Izdebski Adam, Guzowski Piotr, Poniat Radosław i in., „Palaeoecological Data Indicates Land-Use Changes across Europe Linked to Spatial Heterogeneity in Mortality during the Black Death Pandemic”, „Nature Ecology & Evolution” 2022, t. 6, s. 297–306,

<https://doi.org/10.1038/s41559-021-01652-4>.

Manikowska Halina, „Topos czy rzeczywistość? O czarnej śmierci w *Dekameronie* raz jeszcze”, „Studia Źródłoznawcze” 2015, t. 53, s. 17–54, <https://doi.org/10.12775/SZ.2015.02>.

Platt Colin, *King Death: The Black Death and Its Aftermath in Late-Medieval England*, London: UCL Press, 1996.

Smółucha Janusz, „Walka z czarną śmiercią w świetle wybranych pism i traktatów z XIV w.”, „Studia Historica Gedanensia” 2021, t. 12, nr 2, s. 31–43, <https://doi.org/10.4467/23916001HG.21.003.14985>.

## V. Broń biologiczna i bioterroryzm

Chomiczewski Krzysztof, „Zagrożenie bioterroryzmem”, „Przegląd Epidemiologiczny” 2003, t. 57, nr 2, s. 349–353.

Davis Christopher J., „Nuclear Blindness: An Overview of the Biological Weapons Programs of the Former Soviet Union and Iraq”, „Emerging Infectious Diseases” 1999, t. 5, nr 4, s. 509–512, <https://doi.org/10.3201/eid0504.990411>.

Henderson Donald A., Inglesby Thomas V., Bartlett John G. i in., „Smallpox as a Biological Weapon: Medical and Public Health Management”, „JAMA” 1999, t. 281, nr 22, s. 2127–2137, <https://doi.org/10.1001/jama.281.22.2127>.

Inglesby Thomas V., O’Toole Tara, Henderson Donald A. i in., „Anthrax as a Biological Weapon, 2002: Updated Recommendations for Management”, „JAMA” 2002, t. 287, nr 17, s. 2236–2252, <https://doi.org/10.1001/jama.287.17.2236>.

Kalenik J.M., „Bioterroryzm — zagrożenie XXI wieku”, w: *Materiały I Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Europejski wymiar nauk o zdrowiu”*, Bydgoszcz, 20–21 kwietnia 2006 [pełne dane wydawnicze do uzupełnienia].

Lane H. Clifford, LaMontagne John, Fauci Anthony S., „Bioterrorism: A Clear and Present Danger”, „Nature Medicine” 2001, t. 7, s. 1271–1273, <https://doi.org/10.1038/nm1201-1271>.

Langbein Kurt, Skalnik Christian, Smolek Inge, *Bioterroryzm*, przeł. Małgorzata Chudzik, Warszawa: Muza, 2003.

McDade Joseph E., Franz David, „Bioterrorism as a Public Health Threat”, „Emerging Infectious Diseases” 1998, t. 4, nr 3, s. 493–494, <https://doi.org/10.3201/eid0403.980340>.

Mierzejewski J., „Bioterroryzm”, „Postępy Mikrobiologii” 2001, t. 40, s. 279–285.

Riedel Stefan, „Biological Warfare and Bioterrorism: A Historical Review”, „Proceedings (Baylor University Medical Center)” 2004, t. 17, nr 4, s. 400–406, <https://doi.org/10.1080/08998280.2004.11928002>.

Stojek Nimfa Maria, „Współczesne zagrożenia bronią biologiczną — bioterroryzm”, „Medycyna Ogólna i Nauki o Zdrowiu” 2008, t. 14, nr 2, <https://www.monz.pl/WSPOLCZESNE-ZAGROZENIA-BRONIA-BIOLOGICZNA-BIOTERRORYZM,91278,0,1.html> [dostęp: 31.07.2026].

Weiner Marcin, Tarasiuk Karolina, „Historyczne uwarunkowania wojen biologicznych i epidemii”, „Rozprawy Społeczne” [rok, tom, numer i strony do sprawdzenia według wykorzystanego wydania].

Wheelis Mark, „Biological Warfare at the 1346 Siege of Caffa”, „Emerging Infectious Diseases” 2002, t. 8, nr 9, s. 971–975, <https://doi.org/10.3201/eid0809.010536>.

World Health Organization, *Public Health Response to Biological and Chemical Weapons: WHO Guidance*, wyd. 2, Geneva: World Health Organization, 2004.

## VI. Śmierć, religijność, kultura i sztuka

Ariès Philippe, *Człowiek i śmierć*, przeł. Eligia Bąkowska, Warszawa: Państwowy Instytut Wydawniczy, 1989.

Ariès Philippe, *Images of Man and Death*, przeł. Janet Lloyd, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1985.

Ariès Philippe, *Rozważania o historii śmierci*, przeł. Katarzyna Marczevska, Warszawa: Oficyna Naukowa, 2007.

Binion Rudolph, „Europe’s Culture of Death”, „Journal of Psychohistory” 2004, t. 31, nr 4, s. 395–412.

Boeckl Christine M., *Images of Plague and Pestilence: Iconography and Iconology*, Kirksville: Truman State University Press, 2000.

Cohen John, „Death and the Danse Macabre”, „History Today” 1982, t. 32, nr 8, s. 35–40.

Cohen Kathleen, *Metamorphosis of a Death Symbol: The Transi Tomb in the Late Middle Ages and the Renaissance*, Berkeley–Los Angeles–London: University of California Press, 1973.

Delumeau Jean, *Strach w kulturze Zachodu XIV–XVIII w. Oblężony gród*, przeł. Adam Szymanowski, Warszawa: Volumen, 2011.

Gertsman Elina, *The Dance of Death in the Middle Ages: Image, Text, Performance*, Turnhout: Brepols, 2010.

Johnson Paul, *Art: A New History*, New York: HarperCollins, 2003.

Meiss Millard, *Painting in Florence and Siena after the Black Death: The Arts, Religion, and Society in the Mid-Fourteenth Century*, Princeton: Princeton University Press, 1951.

Mormando Franco, Worcester Thomas, red., *Piety and Plague: From Byzantium to the Baroque*, Kirksville: Truman State University Press, 2007.

Thuillier Jacques, *History of Art*, Paris–New York: Flammarion, 2002.

## VII. Artykuły naukowe i popularnonaukowe dostępne w Internecie

Błoński Mariusz, „Najstarsze znane ofiary dżumy. Wiele z nich to dzieci”, Onet/KopalniaWiedzy,



<https://www.onet.pl/informacje/kopalniawiedzypl/bajkal-badacze-ujawniaja-dwie-fale-smiertelnej-zarazy-sprzed-tysiacleci/7nj1nq8,30bc1058> [dostęp: 31.07.2026].

Dziedzic Katarzyna, „Śmiertelność spowodowana czarną śmiercią w Europie nie była tak duża, jak dotąd sądzono. Nowe wyniki badań”, „Gazeta Wyborcza”, <https://bialystok.wyborcza.pl/bialystok/7,35241,28098607,smiertelnosc-spowodowana-czarna-smiercia-w-europie-nie-byla.html> [dostęp: 31.07.2026].

Fitzgerald Jim, „The Plague in Literature and Life”, *A Neighbor's Choice*, 18 maja 2020,

<https://aneighborschoice.com/the-plague-in-literature-and-life/> [dostęp: 31.07.2026].

Jones Jonathan, „Plague Visionaries: How Rembrandt, Titian and Caravaggio Tackled Pestilence”, „The Guardian”, 17 marca 2020, <https://www.theguardian.com/artanddesign/2020/mar/17/plague-visionaries-how-rembrandt-titian-and-caravaggio-tackled-pestilence> [dostęp: 31.07.2026].

Krzemińska Agnieszka, „Cisza początku świata”, rozmowa z prof. Haliną Manikowską, „Polityka”, <https://www.polityka.pl/tygodnikpolityka/nauka/1964316,1,cisza-poczatku-swiata.read> [dostęp: 31.07.2026].

Medrano-Cabral Sardis, „The Influence of Plague on Art from the Late 14th to the 17th Century”, Montana State University, <https://www.montana.edu/historybug/yersiniaessays/medrano.html> [dostęp: 31.07.2026].

Oferczak Bartłomiej, „Dżuma w nowożytnej Europie w wymiarze moralno-społecznym oraz w motywach malarskich”, Historia.org.pl, 4 listopada 2014, <https://historia.org.pl/2014/11/04/dzuma-w-nowozytnej-europie-w-wymiarze-moralno-spoiecznym-oraz-w-motywach-malarskich/> [dostęp: 31.07.2026].

Stańska Zuzanna, „Plague in Art: 10 Paintings You Should Know in the Times of Coronavirus”, *DailyArt Magazine*, 9 marca 2020, <https://www.dailyartmagazine.com/plague-in-art-10-paintings-coronavirus/> [dostęp: 31.07.2026].

„Black Death Art — Artistic Legacy of the Bubonic Plague”, *Artfile Magazine*, aktualizacja 6 października 2023, <https://artfilemagazine.com/black-death-art/> [dostęp: 31.07.2026].

## VIII. Katalogi muzealne, biblioteki cyfrowe i materiały instytucjonalne

British Film Institute, „The Seventh Seal”, <https://www.bfi.org.uk/film/1d619311-3358-529c-999f-de7dffc0843c/the-seventh-seal> [dostęp: 31.07.2026].

British Museum, „Doctor Schnabel von Rom”, karta katalogowa ryciny Paulusa Fürsta, [https://www.britishmuseum.org/collection/object/P\\_1876-0510-512](https://www.britishmuseum.org/collection/object/P_1876-0510-512) [dostęp: 31.07.2026].

Brown University, *Decameron Web*, [https://www.brown.edu/Departments/Italian\\_Studies/dweb/index.php](https://www.brown.edu/Departments/Italian_Studies/dweb/index.php) [dostęp: 31.07.2026].

Gmina Kartuzy, „Zespół poklasztorny z bezcenną kolegiatą”, <https://www.kartuzy.pl/strona/informacje-dla-turystow-atrakcje-turystyczne/330-zespol-poklasztorny-z-bezcenna-kolegiata> [dostęp: 31.07.2026].

Karlskirche Wien, „Healing Place Karlskirche”,  
<https://www.karlskirche.at/en/healing-place-karlskirche/> [dostęp: 31.07.2026].

Kunstmuseum Basel, „Encountering Böcklin”, materiały dotyczące obrazu *Die Pest*,  
<https://kunstmuseumbasel.ch/en/exhibitions/2020/encountering-b%C3%B6cklin/leaflet> [dostęp: 31.07.2026].

Metropolitan Museum of Art, „Art and Death in the Middle Ages”,  
<https://www.metmuseum.org/essays/art-and-death-in-the-middle-ages> [dostęp: 31.07.2026].

Museo Nacional del Prado, „The Triumph of Death”, karta katalogowa obrazu Pietera Bruegla Starszego,  
<https://www.museodelprado.es/en/the-collection/art-work/the-triumph-of-death/d3d82b0b-9bf2-4082-ab04-66ed53196ccc> [dostęp: 31.07.2026].

Nasjonalmuseet, „Pesta i trappen”, karta katalogowa dzieła Theodora Kittelsena,  
[https://www.nasjonalmuseet.no/samlingen/objekt/NG.K\\_H.1982.0021](https://www.nasjonalmuseet.no/samlingen/objekt/NG.K_H.1982.0021) [dostęp: 31.07.2026].

National Gallery, London, „Saint Roch”,  
<https://www.nationalgallery.org.uk/paintings/learn-about-art/paintings-in-depth/painting-saints/saint-roch> [dostęp: 31.07.2026].

Stadt Wien, „Generalsanierung der Pestsäule”,  
<https://presse.wien.gv.at/presse/2005/03/30/mailath-pokorny-faymann-zur-generalsanierung-der-pestsaeule> [dostęp: 31.07.2026].

Wien Tourismus, „The Last Place — Dear Augustin”,  
<https://www.wien.info/en/the-last-place> [dostęp: 31.07.2026].