

Bakterie w żywności

Przegląd ogólny bakterii mających
znaczenie dla żywności

Joanna Nojek

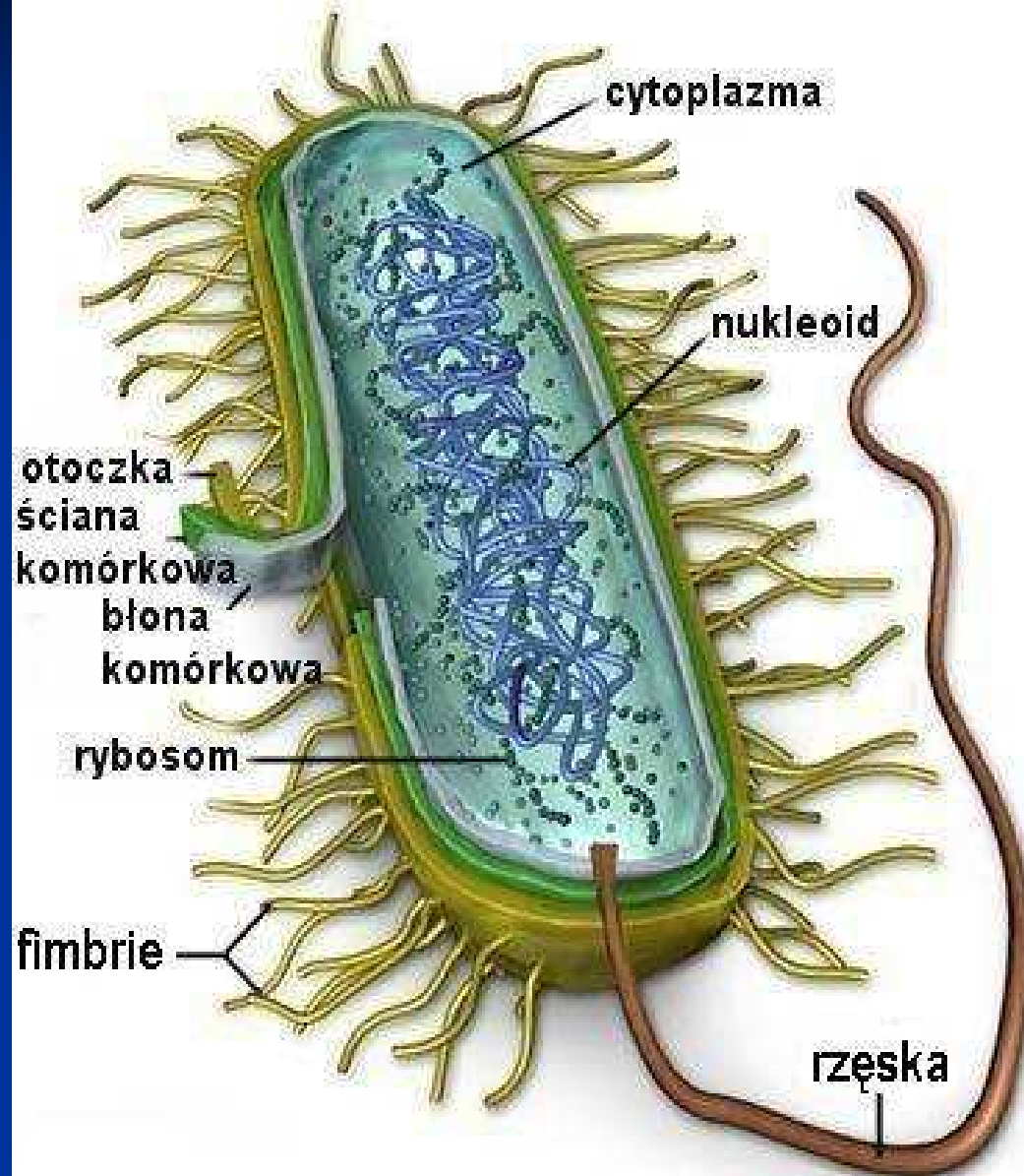
Po raz pierwszy...

Bakterie po raz pierwszy dostrzegł, w skonstruowanym przez siebie mikroskopie, oraz opisał Antonie van Leeuwenhoek.

Natomiast nazwę nadał im Gustaw Ehrenberg w 1838r., ale dokładne prace nad funkcjami życiowymi bakterii rozpoczęły się dopiero od czasów L. Pasteura (1822-1895).

Dokładne poznanie struktury i genetyki bakterii stało się możliwe dzięki skonstruowaniu mikroskopu elektronowego oraz zastosowaniu metod biochemicznych.

Budowa bakterii



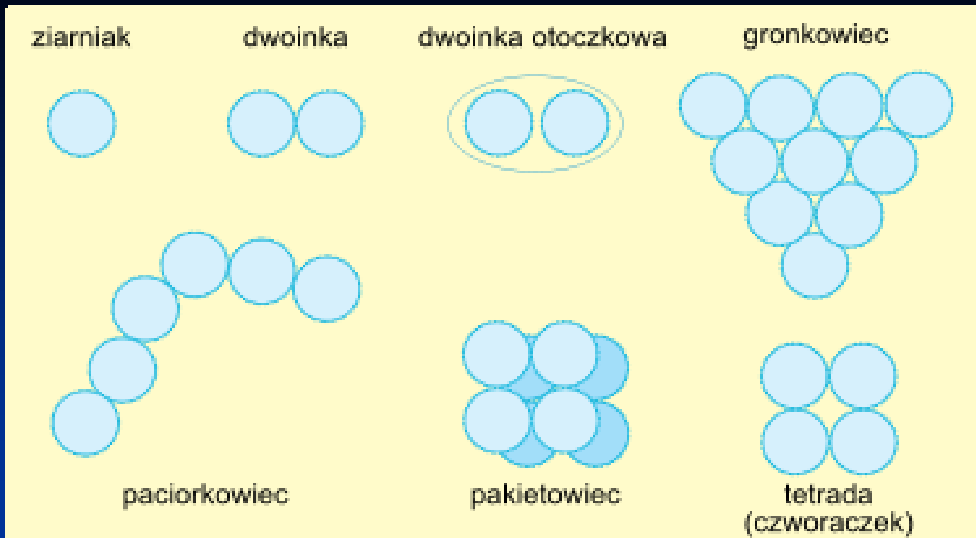
Podziałów bakterii ze względu na morfologię oparty jest na kształcie bakterii. W związku z tym bakterie dzieli się na trzy podstawowe kształty:

- bakterie o kształcie pałeczkowatym
- pałeczki bacteria
- laseczki bacilli
- maczugowce corynebacteria
- prątki mycobacteria

- bakterie o kształcie kulistym
- ziarenkowce cocci
- gronkowce staphylococci
- paciorkowce streptococci
- dwoinki diplococcus
- pakietowce sarcina

- bakterie o kształcie spiralnym
- śrubowce spirilla
- przecinkowce vibrio
- krętki spirochetes

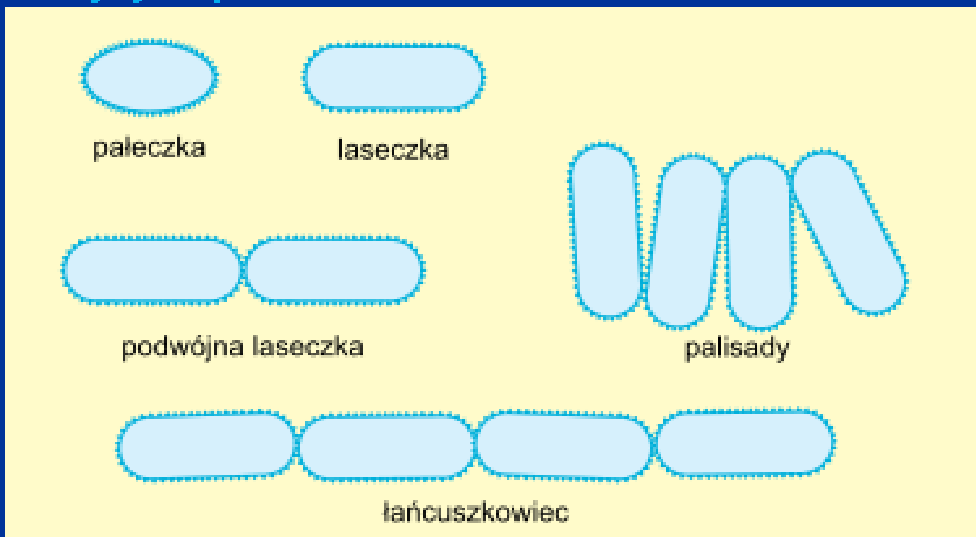
Ziarniaki



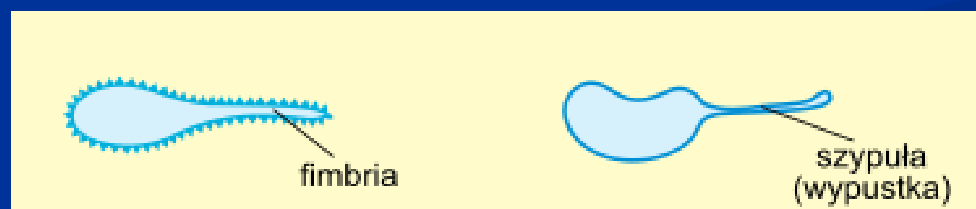
Inne formy



Formy cylindryczne



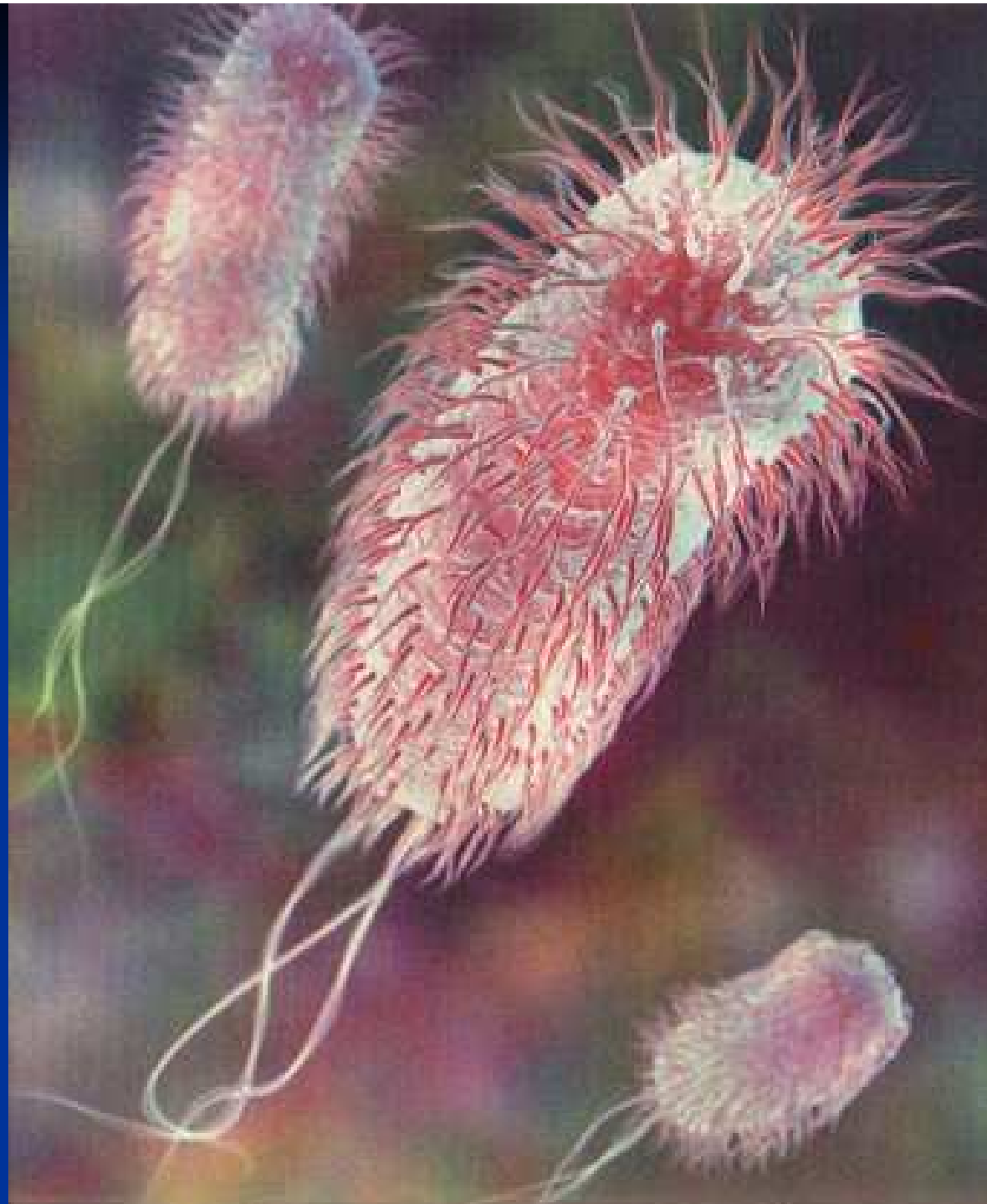
Rozmnażanie i dodatki bakterii



Rodzina Enterobacteriaceae

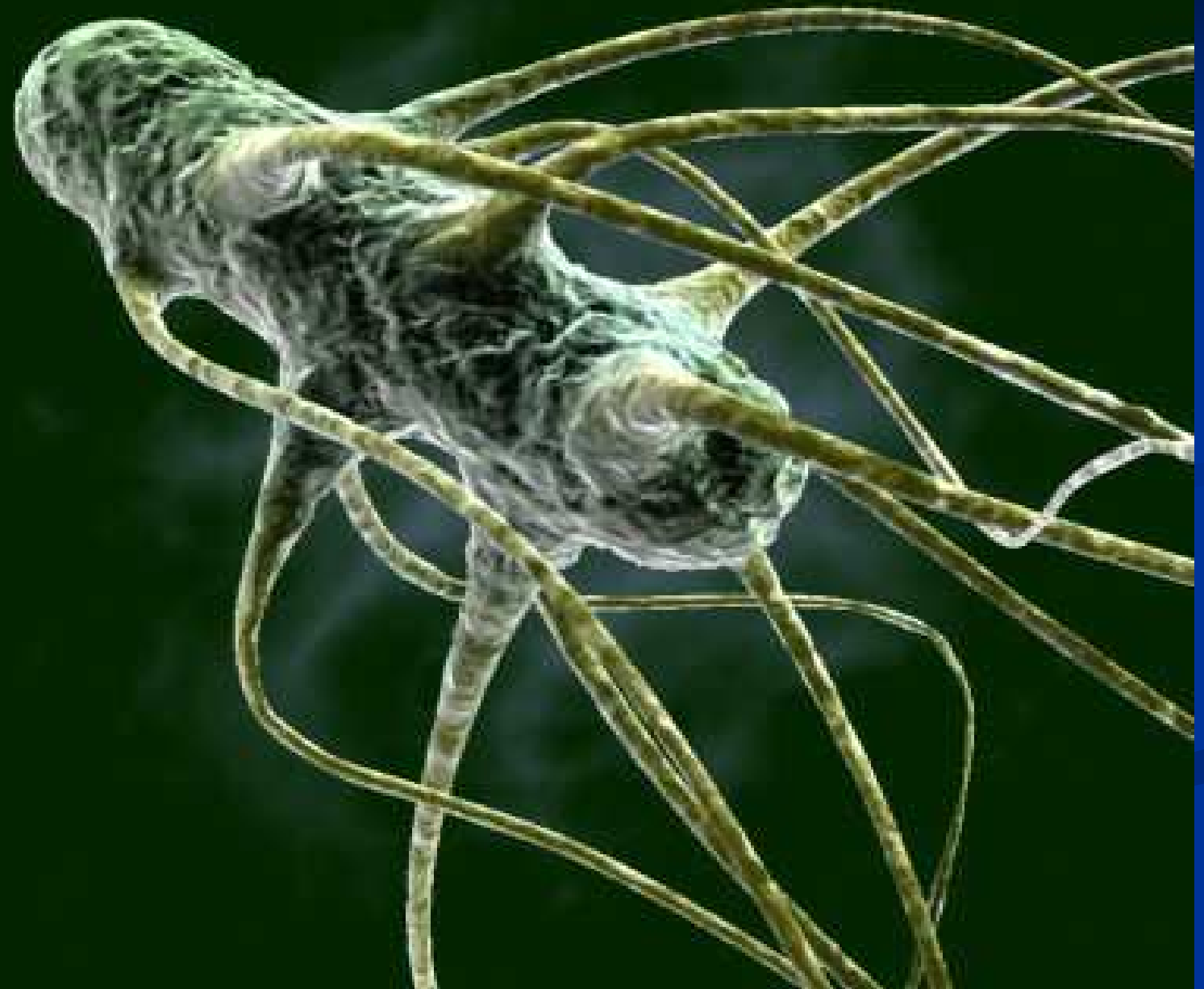
Escherichia

- Rodzaj Escherichia - pałeczki tego rodzaju występują w przewodzie pokarmowym ludzi i zwierząt. Dlatego obrane zostały wskaźnikiem sanitarnym produktu. Niektóre serotypy Escherichia coli mogą powodować zatrucia trawienne i ciężkie biegunki u niemowląt i ludzi dorosłych. Pałeczki te są wrażliwe na niskie temperatury (poniżej 0 C°), jak również na ogrzewanie, giną przy 60 C° po 15 min., a więc ich obecność w produktach pasteryzowanych wskazuje na zanieczyszczenie wtórne.



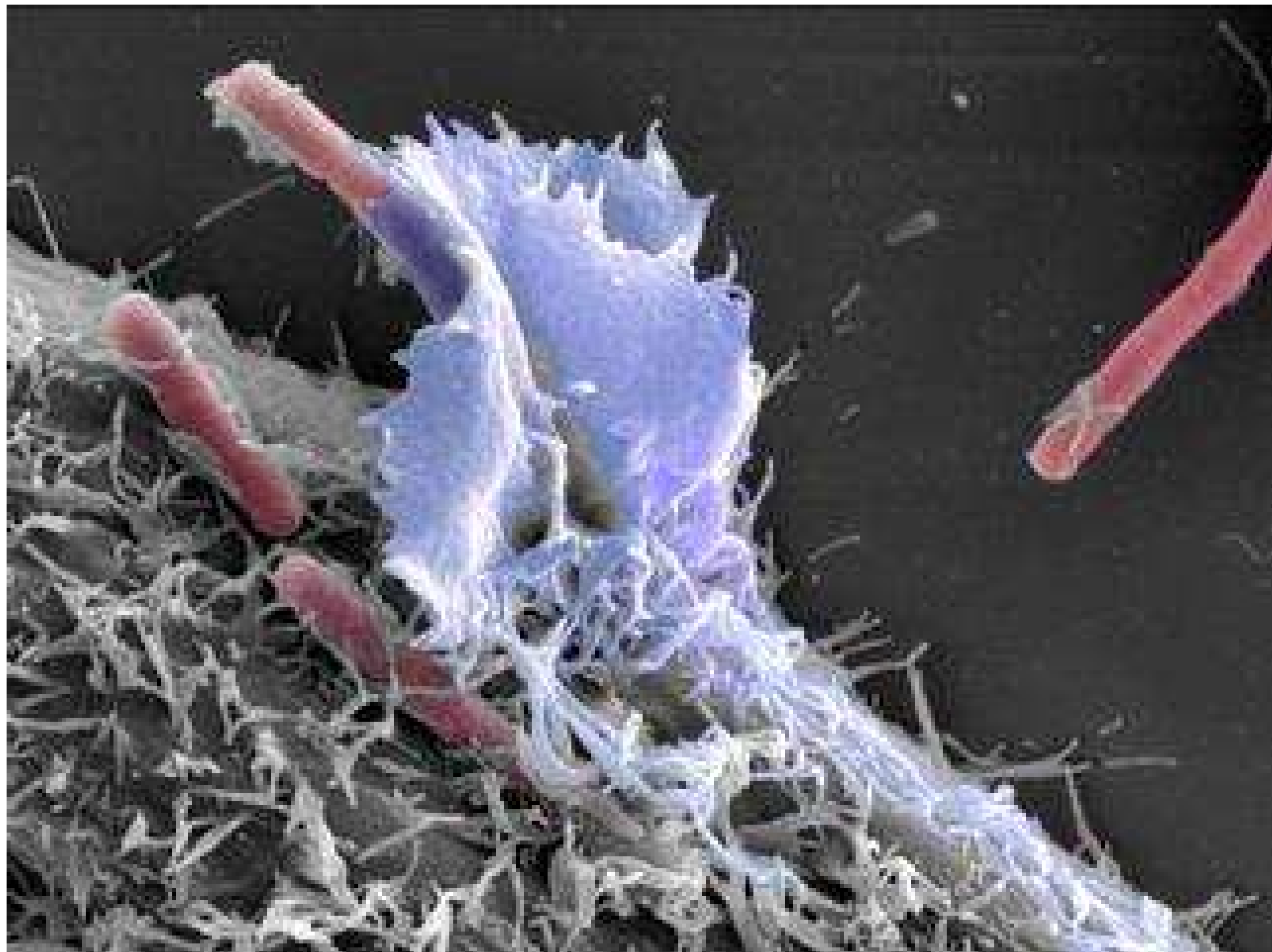
Salmonella

- Rodzaj Salmonella – chorobotwórcze dla człowieka. Nosicielstwo u ludzi i zwierząt (kaczki, kury, świnie, gryznie) powoduje szerokie ich rozpowszechnienie i zagrożenie zdrowotne. Rosną w szerokim zakresie temperatur od 5 do 46 C° i pH 6,6 – 8,2, giną podczas pasteryzacji. Ich szczególnie chorobotwórcze gatunki powodują ciężkie schorzenia u ludzi (dur brzuszny i dur rzekomy), natomiast tzw. gatunki odzwierzęce wywołują infekcje pokarmowe tzw. salmonelozy, zwłaszcza po spożyciu żywności pochodzenia zwierzęcego (mięso z dodatkiem surowych jaj, mleko surowe).



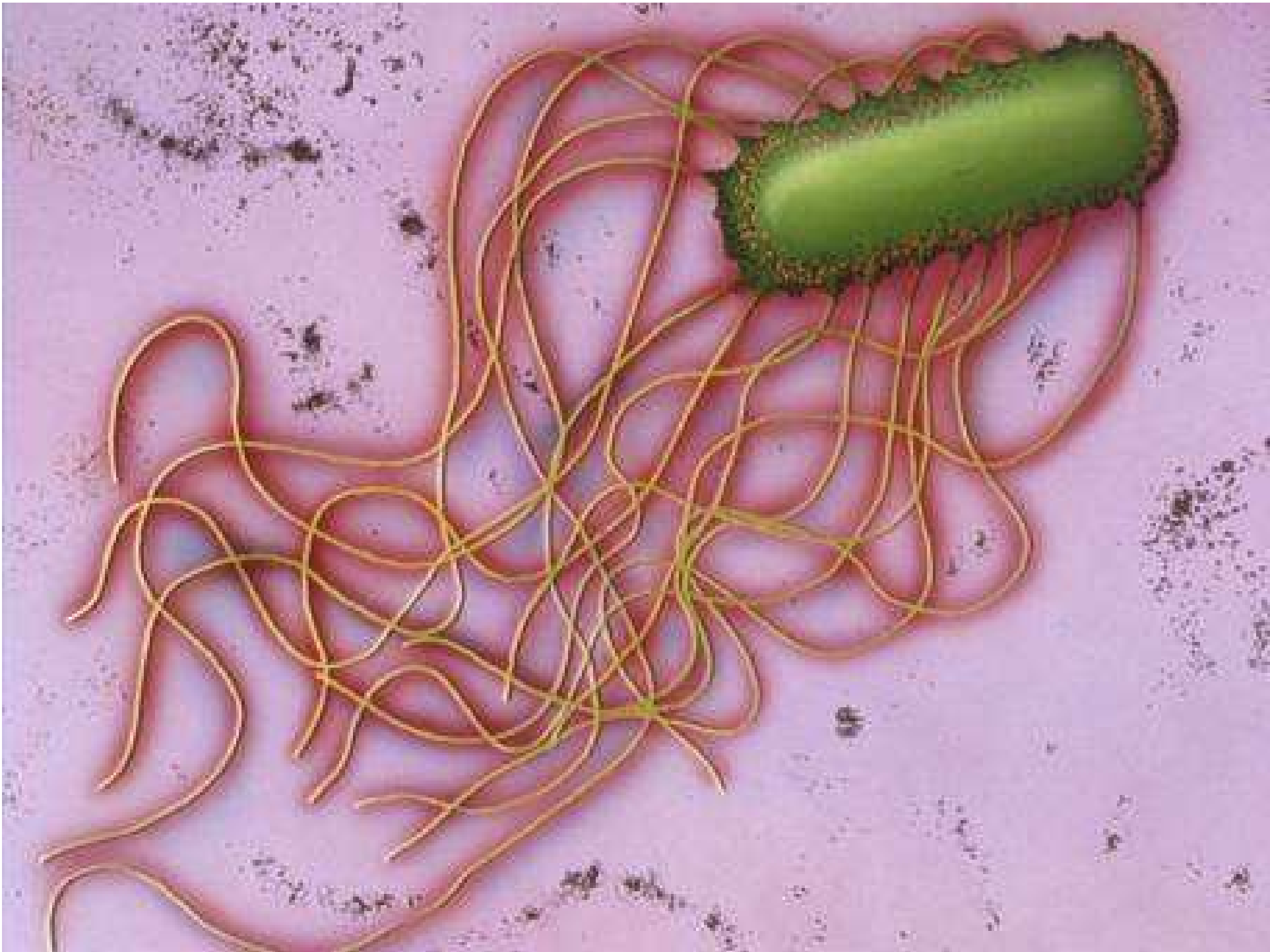
Shigella

- Rodzaj Shigella – bakterie chorobotwórcze dla ludzi, powodujące czerwonkę oraz zatrucia pokarmowe. Źródłem ich jest przewód pokarmowy człowieka. Żywność i woda mogą być przenośnikami dla tych bakterii. Są wrażliwe na ogrzewanie, jednak na brudnej odzieży mogą przetrwać wiele dni, podobnie jak w fekaliach (nieczystości płynne zawierające ludzkie odchody).



Proteus

- Rodzaj *Proteus* – są bardzo rozpowszechnione w przyrodzie, występują w wydalinach ludzi i zwierząt, w glebie, wodzie i powietrzu. Są to bakterie gnilne, odgrywające dużą rolę w psuciu produktów białkowych. Przy silnym namnożeniu mogą spowodować zatrucie pokarmowe.



Erwina

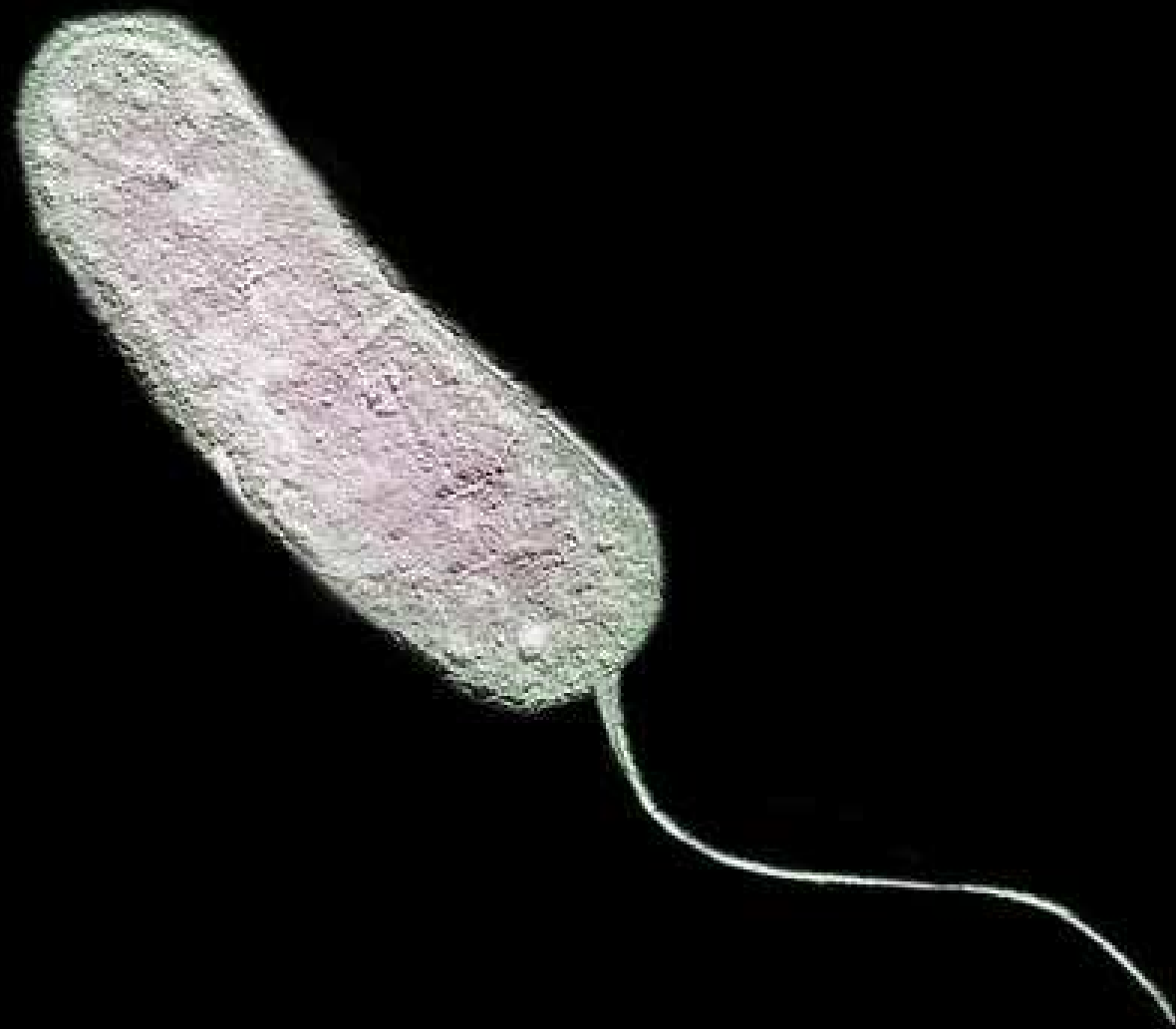
- Rodzaj Erwina – pałeczki tego rodzaju cechują się zdolnością rozkładania pektyn i powodują miękką zgniliznę warzyw podczas ich przechowywania. Niektóre szczepy mogą być przyczyną zaburzeń jelitowych u ludzi.



Serratia

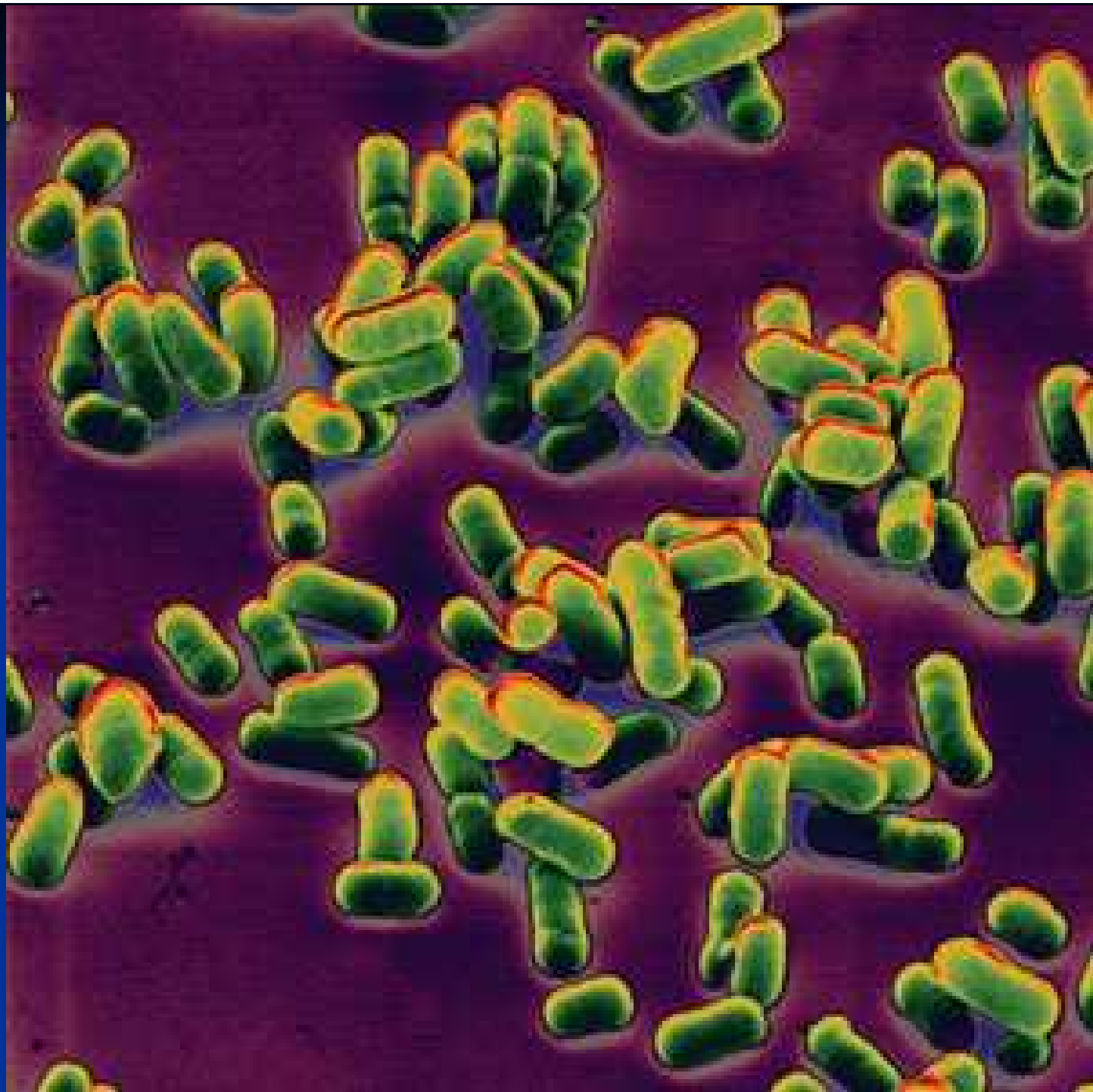
- Rodzaj *Serratia* – pałeczki bardzo rozpowszechnione w przyrodzie, powodują psucie się różnego rodzaju żywności, szczególnie zawierającej skrobię, wywołując barwne plamy na produktach. Na ogół są to saprofity.

corbis



Yersinia

- **Rodzaj Yersinia**-występuje w przewodach pokarmowych zwierząt i w wodzie. Są wrażliwe na temperatury pasteryzacji. Pałeczki te izoluje się z różnych produktów żywnościowych, mięsa, mleka, wody i szczególnie często z warzyw i jadalnych skorupiaków. Produkty żywnościowe przechowywane w lodówce, szczególnie pakowane próżniowo, mogą być źródłem zakażenia *Yersinia enterocolitica*, które to wywołują ostre zaburzenia przewodu pokarmowego podobne do salmoneloz.



Rodzina Pseudomonadaceae

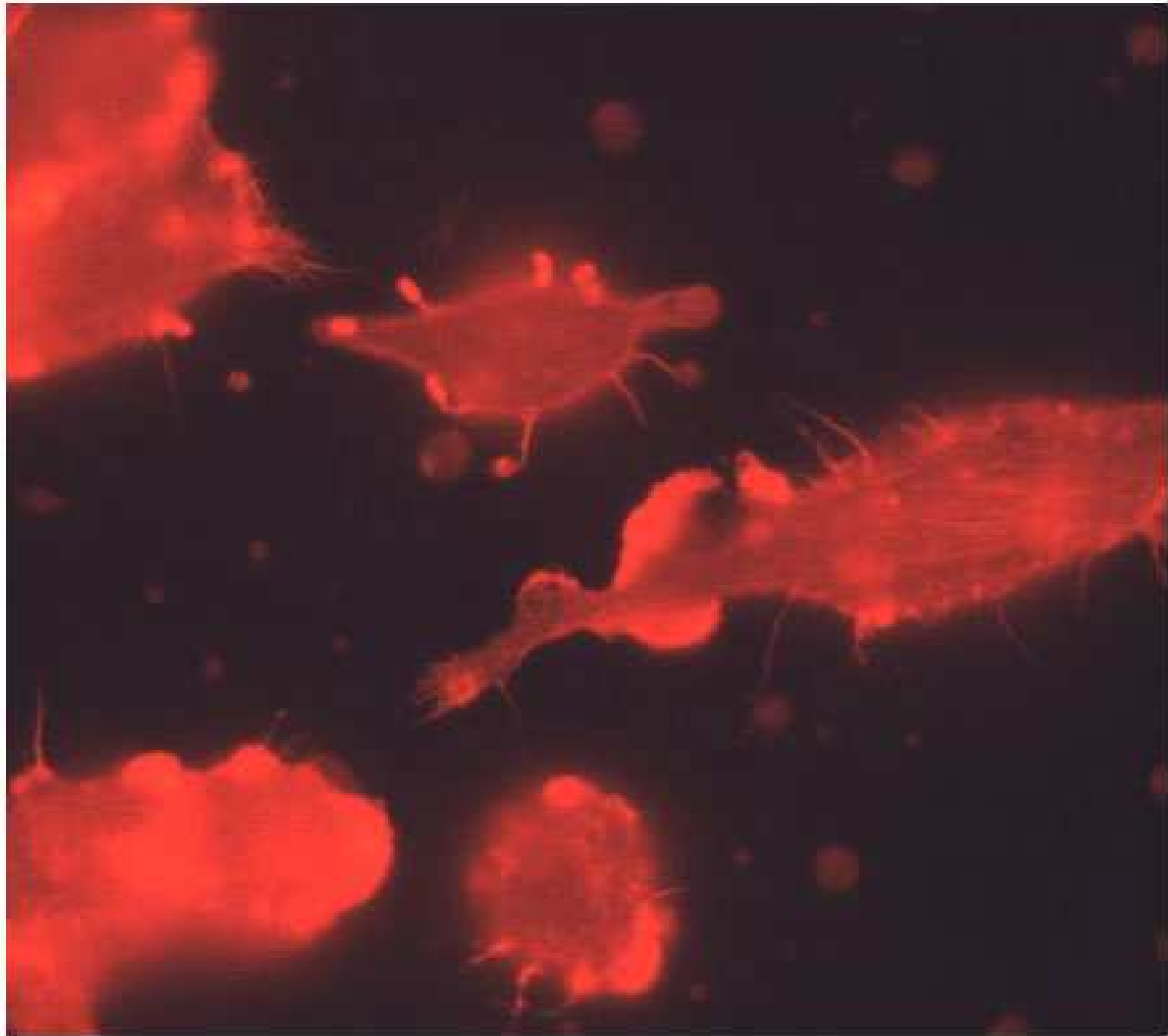
Pseudomonas

- Rodzaj *Pseudomonas* – szeroko rozpowszechnione w przyrodzie, o dużej aktywności biochemicznej. W stanie zamrożenia przeżywają bardzo długo, charakteryzują się również wysoką ciepłoopornością. Stanowią dominującą mikroflorę produktów spożywczych: drobiu, mięsa, jaj, ryb, mleka i masła, przechowywanych w warunkach chłodniczych. Powodują zepsucia tych produktów, np. śluzowacenie, barwne plamy i zmianę cech organoleptycznych.



Listeria

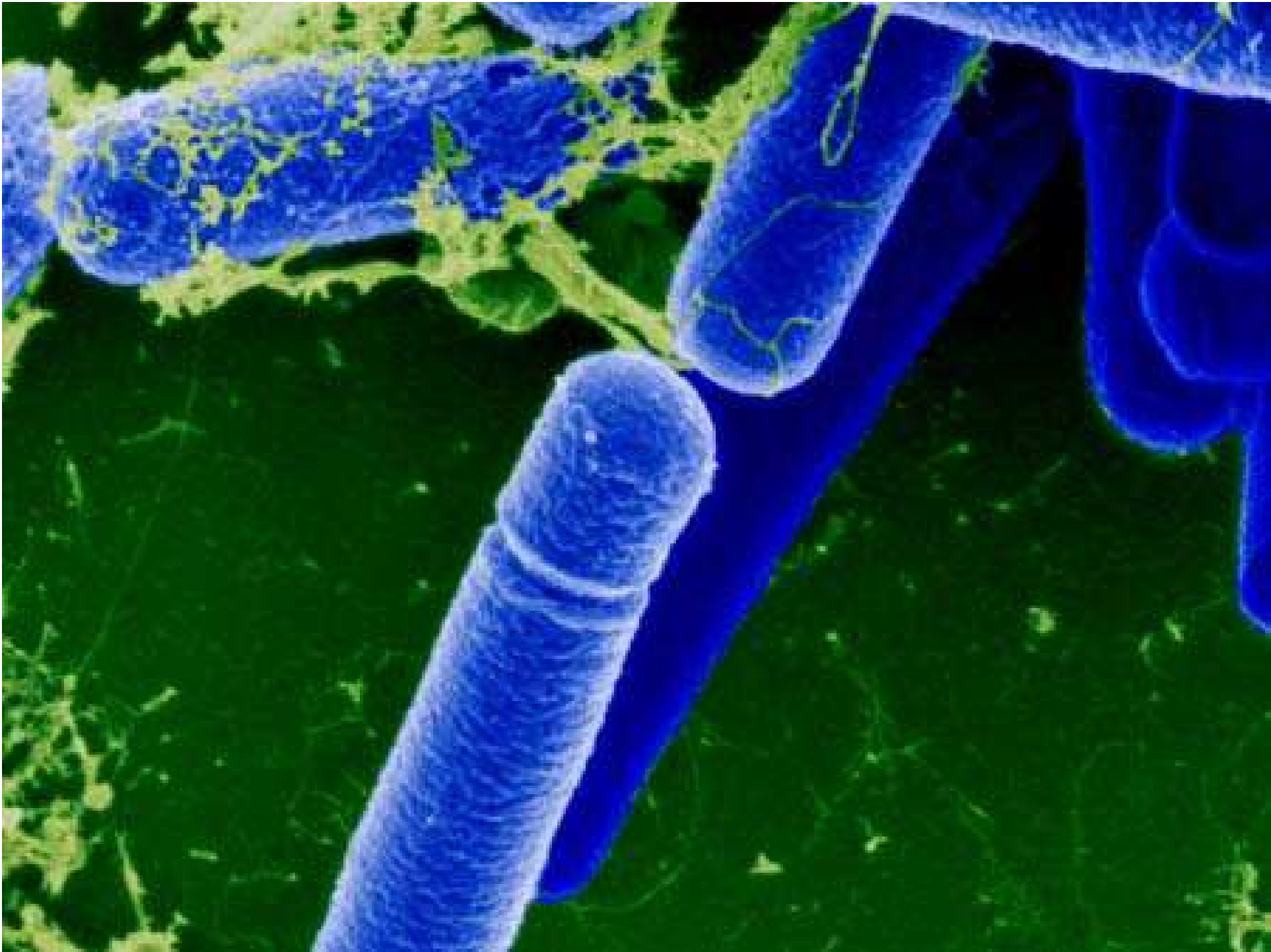
- Rodzaj Listeria – gramdodatnie pałeczki szeroko rozpowszechnione w przyrodzie. Bakterie te mają zdolność namnażania się w niskich temperaturach, przeżywają proces mrożenia i długotrwałe okresy wysuszenia. Zaliczane są do najbardziej ciepło-opornych wśród form wegetatywnych. Tolerują znaczne stężenia soli i niskie pH. Mogą powodować zatrucia o ciężkim przebiegu, szczególnie u osób z osłabionym układem odpornościowym. U kobiet ciężarnych mogą powodować poronienia oraz zakażenia płodu. Źródłem skażenia najczęściej jest żywność (np. pasztety, galarety mięsne, sery, sałatki warzywne, ryby) zawierające powyżej 1000 pałeczek na 1g produktu.



Rodzina Bacillaceae

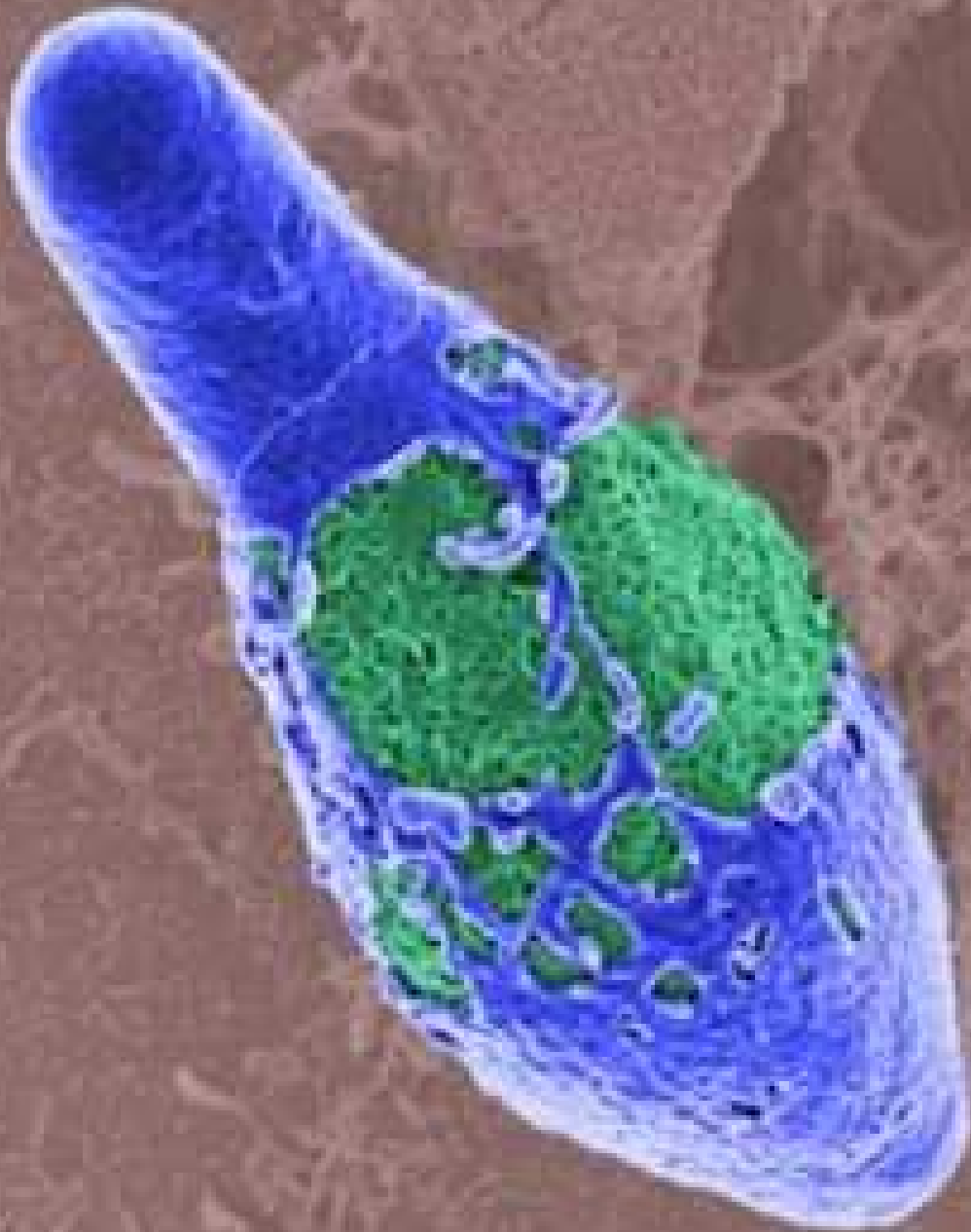
Bacillus

- **Rodzaj Bacillus** – stwierdza się ich obecność w mięsie i jego przetworach, w produktach mleczarskich, zbożowych, owocowo-warzywnych, przyprawach. Powodują psucie różnych produktów, wywołują hydrolizę skrobi, śluz i ciągliwość miększu pieczywa i nieprzyjemny zapach oraz kwaśne zepsucia konserw owocowo-warzywnych, wady serów (gorzki smak, wzdęcia), speptonizowany skrzep mleka („na słodko”) i zepsucia mleka zagęszczonego. Gatunki chorobotwórcze są przyczyną zatruc pokarmowych występujących szczególnie po spożyciu produktów białkowych i skrobiowych (deserów, sosów), uprzednio ugotowanych i pozostawionych w temperaturze pokojowej, sprzyjającej kiełkowaniu zarodników



Clostridium

- Rodzaj Clostridium – szeroko rozpowszechnione, naturalnym środowiskiem ich bytowania jest gleba. Do produktów żywnościowych dostają się z ziemią i kurzem. Część ich gatunków wywołuje ciężkie zatrucia pokarmowe. Inne prowadzą procesy gnilne produktów białkowych w warunkach beztlenowych, np. bombaż konserw mięsnych, nadając produktom odrażające cechy organoleptyczne. Mogą być spotykane w wadliwych (słabo ukwaszonych) kiszonkach oraz w mleku.

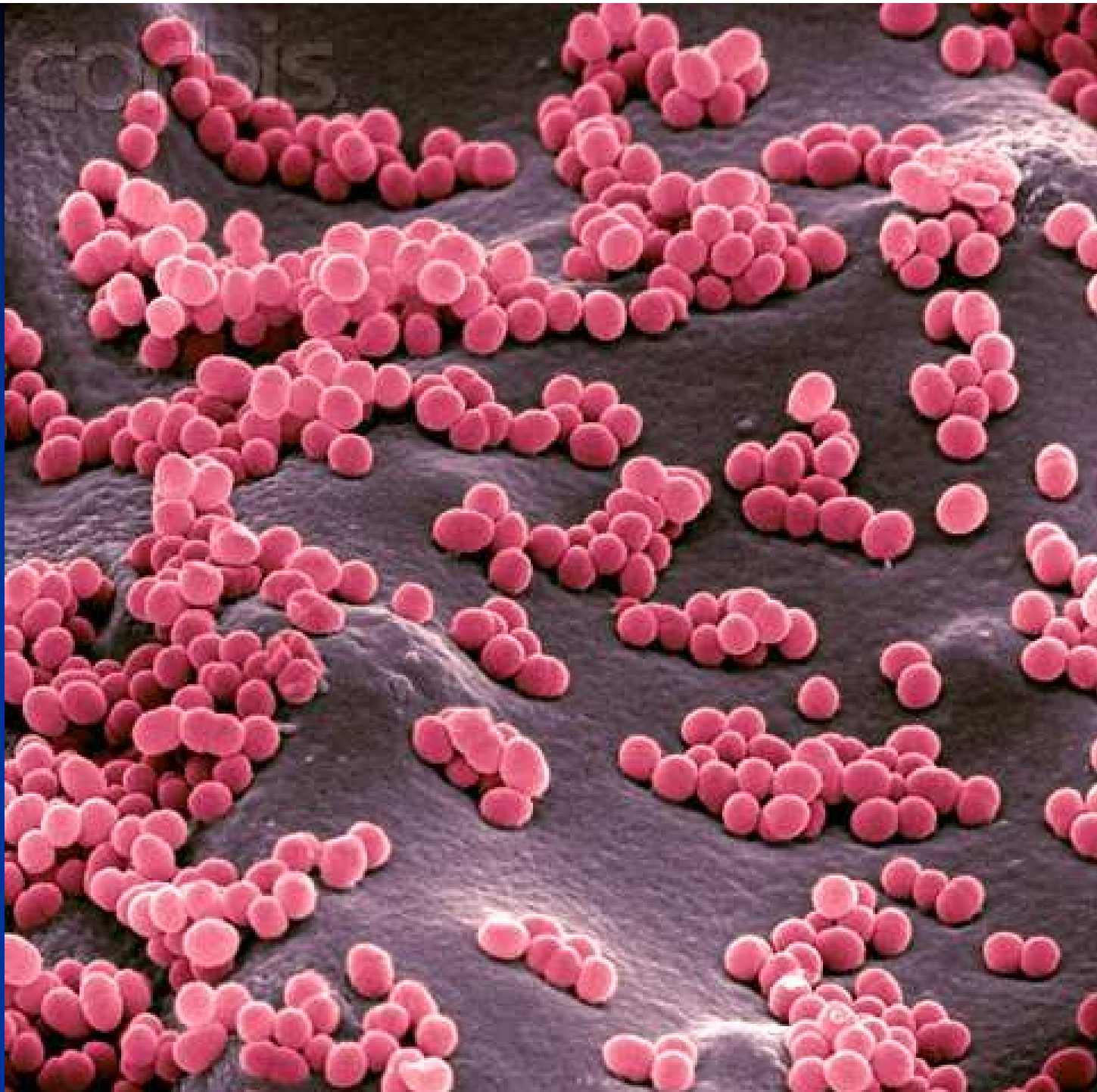


1.0 μm

Rodzina Micrococcaceae

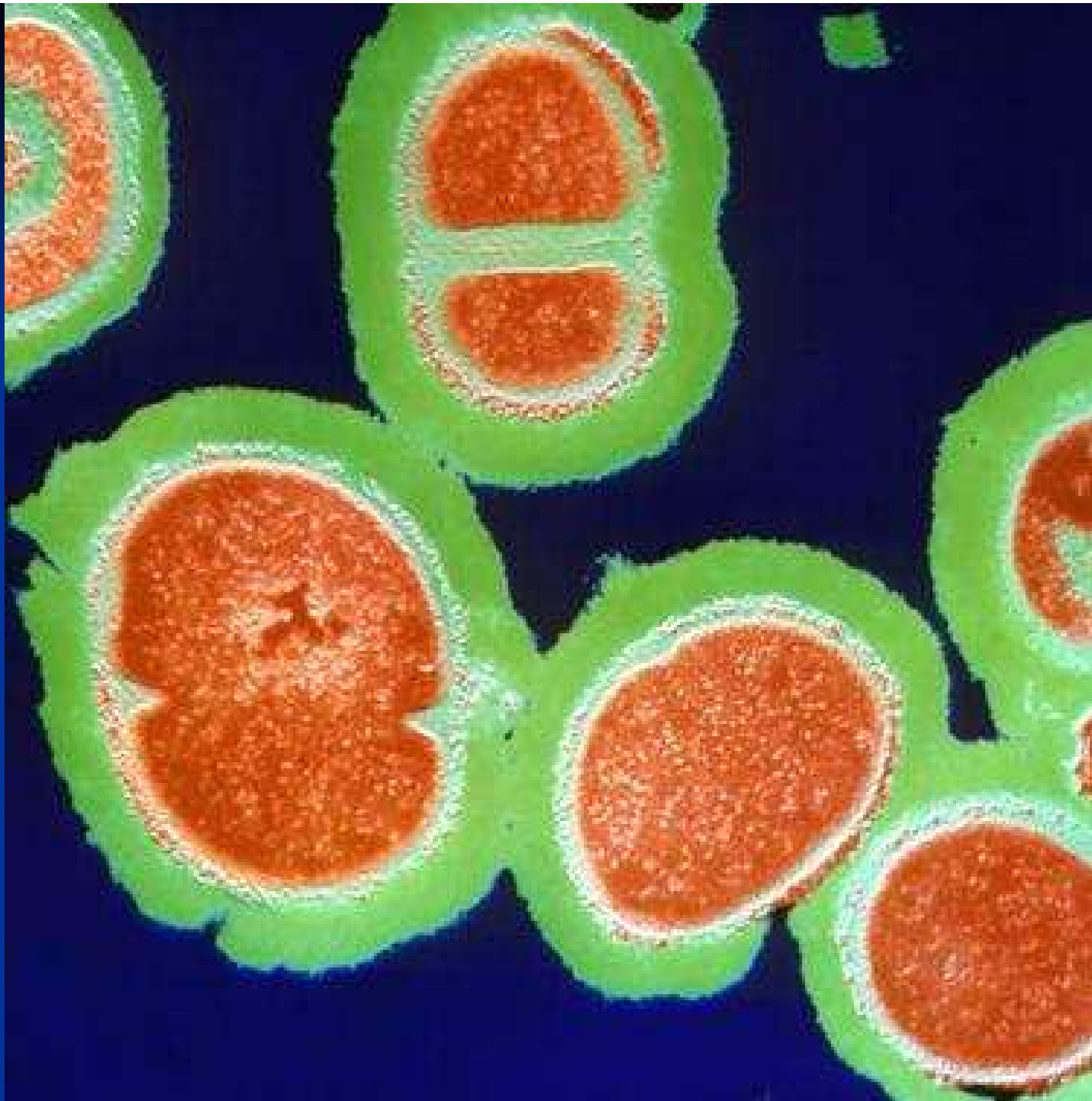
Micrococcus

- Rodzaj *Micrococcus* – są szeroko rozpowszechnione w przyrodzie, optymalna temperatura wzrostu to 25-30 st.C. Tolerują wysoką obecność soli, stąd powodują psucie produktów konserwowanych solą, mleka pasteryzowanego, margaryny oraz żywności przechowywanej w chłodniach.



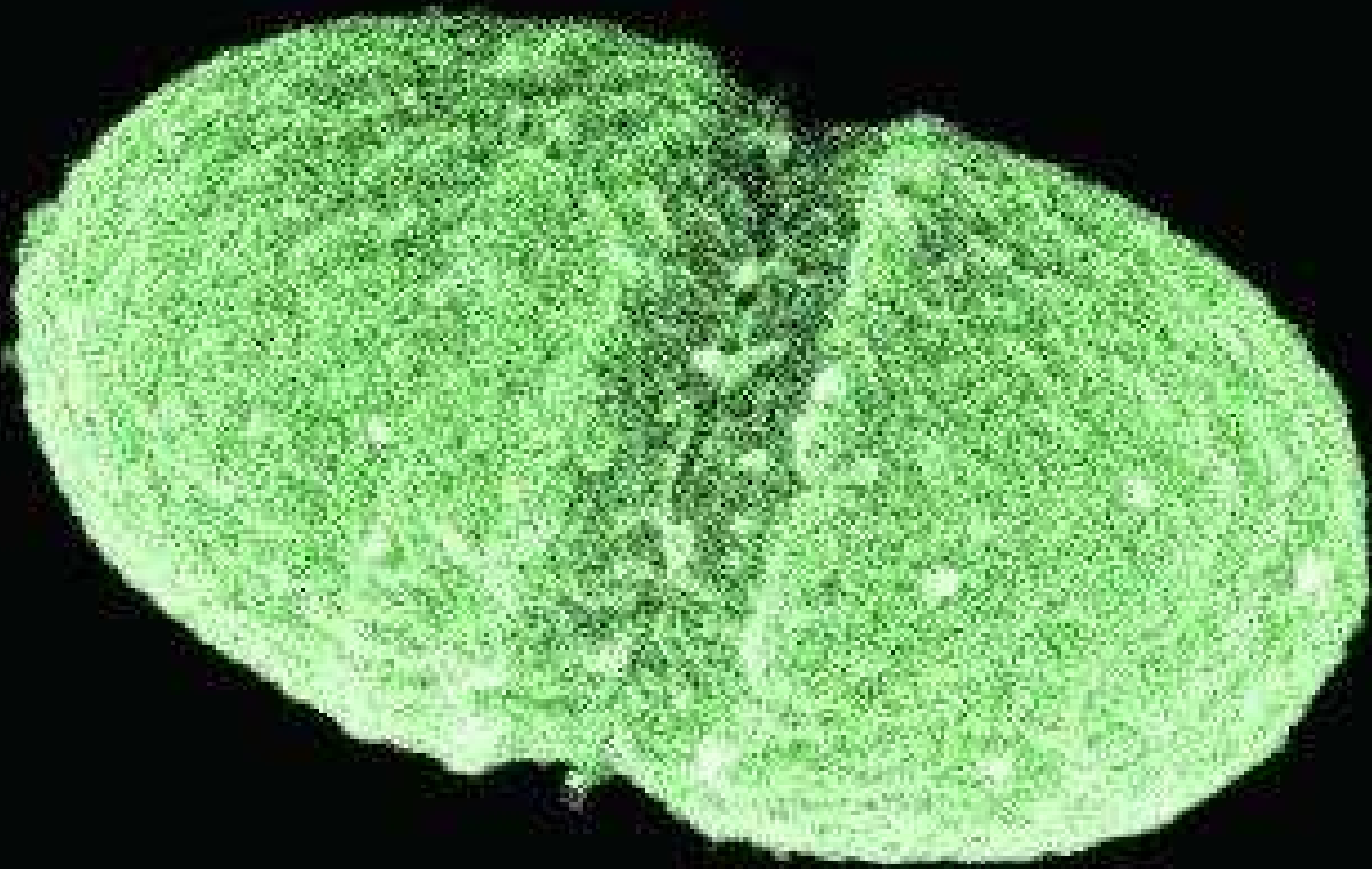
Staphylococcus

- Rodzaj *Staphylococcus* – chorobotwórczy gatunek należący do tego rodzaju (gronkowiec złocisty) wywołuje ropnie skóry, anginy i zatrucia pokarmowe. Zapobieganie zakażeniom gronkowcowym polega na przestrzeganiu zasad higieny produkcji i temperatury obróbki termicznej, aby nie dopuścić do rozmnażania się bakterii.



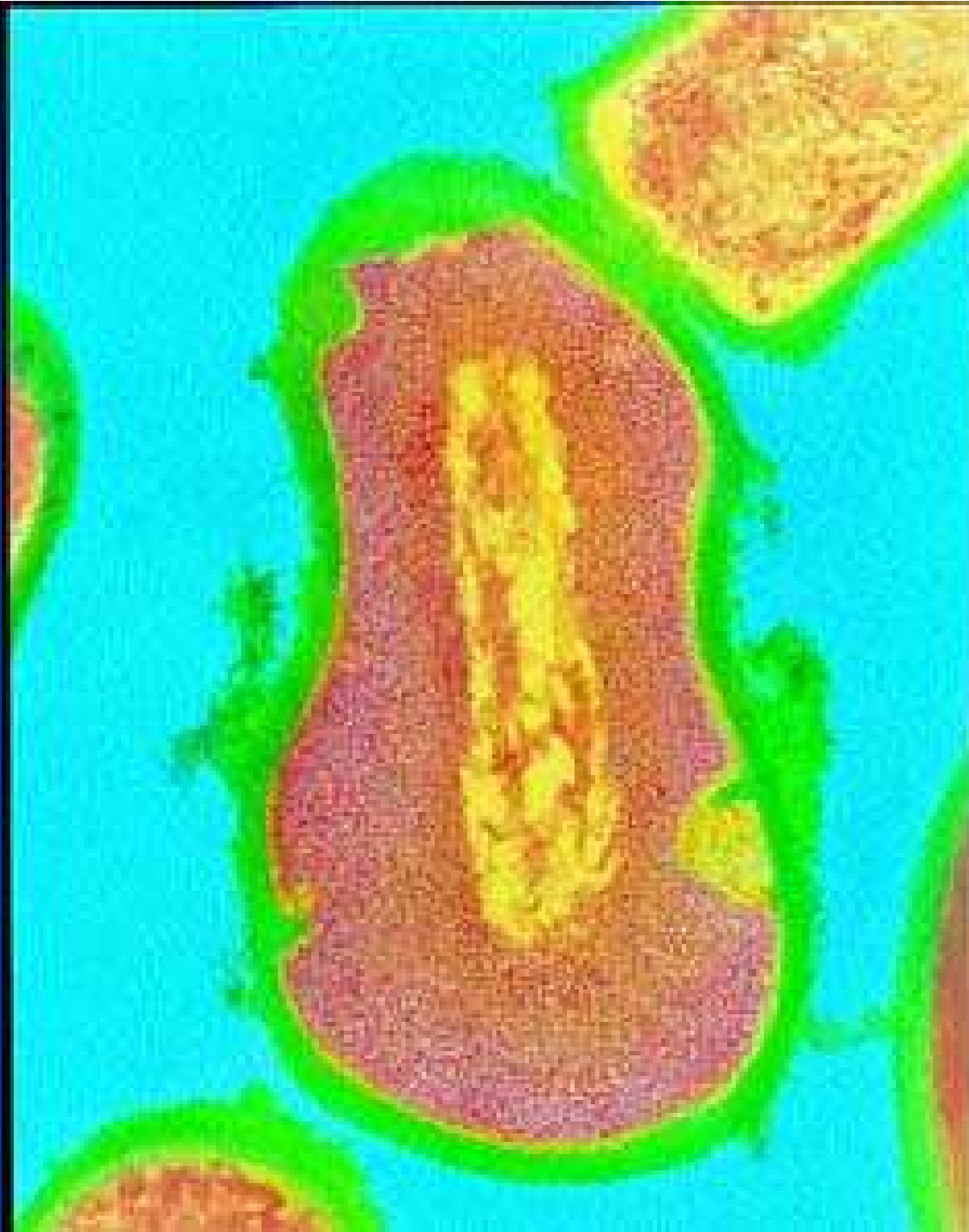
Enterococcus

- Rodzaj Enterococcus – są ciepło-oporne, dobrze przeżywają proces zamrażania i warunki pasteryzacji stosowane w przemyśle spożywczym. Są przyczyną psucia pasteryzowanych konserw mięsnych przechowywanych w chłodniach, mleka i pasteryzowanych produktów mlecznych oraz powodują zielenienie powierzchni mięsa.



Fermentacja mlekowa

- Bakterie fermentacji mlekowej – mają zasadnicze znaczenie dla przebiegu wielu procesów fermentacyjnych w przemyśle spożywczym (mleczarstwo, piekarstwo, produkcja kiszonek, gorzelnictwo rolnicze). Niekontrolowany i spontaniczny rozwój bakterii mlekowych może być jednak przyczyną psucia różnych produktów spożywczych: przetworów owocowych, napojów, mleka, mięsa i wędlin, majonezów, sałatek oraz przecieru pomidorowego.



Pleśnie

- **Pleśnie (grzyby strzępkowe)** - to organizmy wielokomórkowe, cudzożywne, należące do gromady tzw. grzybów właściwych (Eumycota). Zaliczane są do plechowców, tj. roślin, których ciało nie jest zróżnicowane na korzeń, łodygę i liście. Brak zdolności syntezy chlorofilu czyni je zależnymi od substancji organicznej (żywej lub martwej). Negatywna działalność wynika ze strat na skutek rozwoju pleśni na surowcach spożywczych oraz żywności nieprawidłowo przechowywanej. Pleśnie powodują rozkład białek, tłuszczów oraz innych składników, obniżając wartość odżywczą żywności. Wielkie szkody czynią pleśnie rozwijając się na drewnie w różnego rodzaju konstrukcjach budowlanych, na papierze, skórach, tekstyliach i wielu innych materiałach technicznych. Z higienicznego punktu widzenia pleśnie zanieczyszczają otoczenie człowieka, często bowiem stanowią czynnik wywołujący alergie, a ich toksyczne metabolity (mikotoksyny) zostały zakwalifikowane do szeregu najgroźniejszych związków rakotwórczych. Mikotoksyny (m.in. aflatoksyna, ochratoksyna A, patulina) zaliczane są już do zagrożeń chemicznych w analizie zagrożeń HACCP.



Drożdże

- **Drożdże** - są grzybami mikroskopowymi i wraz z pleśniami stanowią pomost pomiędzy organizmami roślinnymi i zwierzęcymi. Komórki drożdży, podobnie jak pleśni, nie zawierając chlorofilu nie mogą prowadzić fotosyntezy, są więc organizmami cudzożywnymi. Wśród drożdży można wyróżnić zarówno saprofity, jak i pasożyty. Oprócz ogromnej roli pozytywnej w przemyśle spożywczym, drożdże mogą również stanowić zanieczyszczenia mikrobiologiczne. W słodzonych przetworach owocowych (dżemach, galaretach, syropach owocowych), miodach oraz na owocach kandyzowanych mogą rozwijać się drożdże odporne na podwyższone stężenia cukrów. Skutkiem niewłaściwej pasteryzacji lub wtórnego zanieczyszczenia przecierów pomidorowych, kompotów oraz soków owocowych może być rozwój drożdży fermentujących.

Drożdże dzikie mogą być przyczyną powstawania na powierzchni mięsa i wędzonek białego nalotu. Kluczowym elementem systemu HACCP, a zarazem pierwszą zasadą jego budowy wg Codex Alimentarius jest analiza zagrożeń. Aby przystąpić do analizy zagrożeń, Zespół ds. HACCP musi najpierw przygotować listę zagrożeń (dokonać ich identyfikacji). Zagrożenia mikrobiologiczne są kluczowym elementem podlegającym analizie. Psucie kiszzonek warzywnych i marynat może być wywołane przez rozwijające się na powierzchni drożdże kożuchujące. Niektóre rodzaje drożdży mogą powodować gorzknienie, puchnięcie i smak alkoholowy produktów mleczarskich.

