

# PIĘĆ ODCZYTÓW O BAKTERYJACH.

RYS ZASAD OGÓLNYCH BAKTERYJOLOGII W ZASTOSOWANIU  
DO CHOROÓB ZARAŻLIWYCH Z DOŁĄCZENIEM UWAG  
O SZCZEPIENIACH OCHRONNYCH.

PODAŁ

Dr O. BUJWID.

## ODCZYT III.

Stanowisko bakteryj w świecie roślinnym. – Ich kształty. – Bakteryje chorobotwórcze u zwierząt i ludzi. – Sposób badania bakteryj gruźliczych. – Rozpoznanie bakteryj cholery bez mikroskopu. – Bakteryje ropne.

Bakteryje lub działkogrybki zaliczamy do roślin, mianowicie do grupy skrytokwiatowych i do rodziny grzybów.

Bardzo blisko bakteryj stoją pleśnie: różnią się jednak znacznie większymi rozmiarami, oraz sposobem rozmnażania bardziej złożonym, niż u bakteryj, gdzie mamy dzielenie poprzeczne, lub tworzenie zarodnika wewnątrz laseczki; w tym względzie podobne są do drożdży, tylko mniejsze od nich.

Niektóre bakteryje są ruchome, obdarzone rzęskami, na wzór innych drobnych żyjątek.

Bakteryje najlepiej rozwijają się na podścieliskach słabo alkalicznych, pleśnie – słabo kwaśnych, drożdże obojętnych.

Zapoznajmy się teraz dokładniej z niektórymi rodzajami bakteryj. Zaznaczyć musimy na wstępie, że nazwa bakteryje niezupełnie odpowiada wszystkim formom, jakie pod tą nazwą rozumiemy. Zaliczamy tu bowiem formy kuliste i śrubowate, a bakteryja, czyli *bacterium*, oznaczać zwykłą laseczkę. Pospolicie formę laseczki, której długość jest dwa razy większą od szerokości nazywamy bakteryją, laseczkę cieńszą i dłuższą – lasecznikiem, formę kulistą – kokkiem albo mikrokokkiem, śrubowato-skreconą – spiryllą lub wibryjonem. Te formy są najczęściej spotykane, chociaż oprócz nich istnieje jeszcze wielka różnorodność form, które już to sprowadzamy do tylko co wymienionych ogólniejszych kształtów, już to nadajemy im nazwy odpowiednie, jakoto: *Cladothrix*,

*Crenothrix*, *Leptothrix*, *Beggiatoa* i inne. Pod tymi ostatnimi nazwami rozumiemy zwykłe formy przedstawiające się w postaci mniej lub więcej rozgałęzionych nitek.

Wszystkie te nazwy jednak są tak mało rozpowszechnione, że, nie chcąc wprowadzać zamętu, posługiwać się i nadal będziemy nazwą „bakteryje”, gdy będzie chodziło o wykazanie, że mówić o drobnych ustrojach zamierzamy.

**Bakteryje karbunkułowe.** Rozpocznemy tedy kolejny przegląd bakteryj od kilkakrotnie już przez nas wspomnianych bakteryj karbunkułowych.

Że są one przyczyną choroby karbunkułem zwanej i, że koniecznym jest przeniknięcie takiej bakteryi lub jej zarodnika do ustroju zwierzęcia, ażeby ono na karbunkuł zachorować mogło, wiemy już z odczytów poprzednich. W następnym odczycie dowiemy się, jakim właśnie sposobem dostają się one do ustroju i jak na ten ustrój oddziałują – tutaj zaś obejrzymy je tylko dokładnie pod mikroskopem i w hodowlach.

Wzięte wprost ze krwi chorego zwierzęcia przedstawiają się one, przy powiększeniu 760 razy, w postaci dość grubych, pojedynczych laseczek, długości wynoszącej mniej więcej cztery razy wziętą grubość. Wzięte zaś z czystej hodowli w buljonie lub żelatynie, posiadają formę niteczek lub łańcuszków, złożonych z takich-że laseczek; często jednakże przedział między jedną bakteriją a drugą jest niewidoczny, tak, że bakteryje przedstawiają się w postaci długich, poplątanych nitek.

Na żelatynie rosną, wypuszczając we wszystkie strony białe korzonki około miejsca wkłucia drutu w żelatynę. Żelatynę rozrzedzają cokolwiek, lecz nadzwyczaj wolno i tylko powierzchownie.

Tworzą zarodniki, odznaczające się niezwykłą trwałością, to jest wytrzymałością na wpływy zewnętrzne, nawet ciepłota 100° nie wszystkie zabija.

Bakteryje karbunkułowe, hodowane przy ciepłocie 42° na agar-agar lub w buljonie, (żelatyna jest nie odpowiednią, gdyż rozpuszcza się już przy 30°) w przyrządzie termostatem zwanym, tracą własności zabójcze, osłabiają się znacznie, nabywają natomiast własności ochronne: zaszczerpione zwierzęciu chronią go w przyszłości od karbunkułu. Tę własność bakteryj karbunkułowych odkrył PASTEUR i zastosował ją w praktyce – o tem wszakże obszerniej będzie mowa później. Na tem miejscu choć w paru słowach określić musimy przyrząd świeżo przez nas wspomniany, to jest termostat.

Jest to rodzaj blaszanego piecyka o podwójnych ścianach, przestrzeń między którymi wypełnioną jest wodą. Zewnętrznie ściany piecyka obłożone są wołjokiem. Pod spodem ustawicznie pali się gaz i ogrzewa wodę, ta zaś ogrzewa wnętrze piecyka. Z boku umieszczony jest rtęciowy regulator, pozwalający utrzymać jednakową i żadaną ciepłotę. Opisałiśmy ten przyrząd tutaj dlatego, że spotkać się z nim przyjdzie jeszcze przy innych bakteryjach.

Oprócz karbunkułu znamy jeszcze kilka rodzajów chorób bakteryjalnego pochodzenia dotyczących zwierzęta. Taką jest nosacizna, cholera kur, róża świń, posocznica myszy i królika i kilka innych.

**Bakteryje nosacizny** przedstawiają się w postaci cienkich laseczek ze śpiczasto zaokrąglonymi końcami. Najlepiej rosną na ośrodku chlebowym, kaszy kartoflowej lub surowicy krwi i to przy temperaturze 37°. Otrzymać je można przenosząc cząsteczkę ropy ze zwierzęcia chorego na jeden ze wspomnianych ośrodków i wstawiając do termostatu z ciepłotą 37°. Rozwijają się powoli: zaledwie po upływie 1 – 2 tygodni; na surowicy rosną w postaci szaro-białych, na chlebie owalnych, rdzawych

plam. Czasami przenieść się mogą i na ustrój człowieka, powodując u niego ropnie w rozmaitych miejscach.

Bakteryje cholery kur mają formę owalnych kokków, najczęściej w dwójki ułożonych. Niektórzy chcą w tem widzieć kształt laseczki, mającej własność niebarwienia się w środku, dlatego też tylko końce są widoczne. Odpowiednio przygotowane służyć mogą również za szczepionkę, ochraniającą kury od zarazy.

Bakteryje róży świń pod mikroskopem przedstawiają się w kształcie nadzwyczaj cienkich laseczek, łączących się często w niteczki. Na żelatynie rosną w postaci obłoku, otaczającego miejsce wkłucia igły. Tak samo jak i poprzednie służą do szczepień ochronnych.

Nadzwyczaj do ostatnich zbliżone są bakteryje posocznicy myszy. Tak wygląd hodowli, jak i kształt mikroskopowy chyba tylko nadzwyczaj wprawne oko odróżnić potrafi. Znaleźć je można w gnijących wodach kanałowych. Zaszczepione myszy już na drugi dzień wywołują objawy osłabienia; powieki skleja ropa i zwierzę po kilku dniach umiera.

Podobne objawy, jak tylko co opisane przez nas bakteryje – u królików, powodują inne, pod nazwą bakteryj posocznicy królika znane. Z mikroskopowego wyglądu podobne one są do bakteryj cholery kur.

Przechodzimy teraz do bakteryj, powodujących sprawy chorobowe u ludzi.

Na pierwszym miejscu postawić musimy bakteryje gruźlicze, czyli bakteryje suchot, odkryte i zbadane przez KOCH'a. Znajdują się one w plwocinie przez suchotników wydzielanej, a pochodzą z gruzełków pokrywających dotknięte chorobą płuca. Sam taki gruzełek, wzięty pod mikroskop, przedstawia czystą hodowlę bakteryj gruźliczych, a szczepiony na surowicę lub agar-agar, przygotowany z dodatkiem 6% gliceryny, po 1 – 2 tygodniach tworzy na nim grudki, lub grube łuseczki po wierzchu rosnące. Hodować je trzeba w termostacie przy 37°, to jest w temperaturze równej ciepłocie ludzkiego ciała. Zaszczepione zwierzęciu, np. śwince morskiej, do otrzewnej, powodują u niej śmierć przy objawach wyniszczenia po upływie 2 – 3 tygodni, przyczem jama otrzewnej pokryta jest wewnątrz gruzełkami.

Obecność ich w plwocinie jest niezawodnym znakiem, że chory jest suchotami dotknięty, wykazać je zaś w plwocinie bardzo łatwo, dzięki szczególnej własności barwienia, jaką bakteryje są obdarzone. Już przy barwieniu skrawków widzieliśmy, że bakteryje barwią się mocniej, niż tkanka sama, kiedy bowiem pod działaniem kwasu octowego tkanka odbarwiła się zupełnie i przy ponownym barwieniu przybrała kolor drugiego barwnika, bakteryje zachowały barwę pierwotną – kwas więc widocznie nie podziałał na nie.

Tę własność silnego zabarwiania się i zachowywania barwnika posiadają bakteryje gruźlicze w najwyższym stopniu. Można na nie działać bardzo energicznymi odczynnikami, jak np. kwas azotny rozcieńczony, i to w przeciągu nawet 5-ciu minut, pomimo to zabarwienie zupełnie zniszczonem nie zostanie.

Dlatego też, chcąc daną plwocinę zanalizować, to jest przekonać się, czy zawiera ona bakteryje gruźlicze, za pomocą cienkich płaskich igieł wybieramy z kilku miejsc po cząsteczce i umieszczamy na szkiełku. Rozpostarłszy ją na szkiełku i wysuszywszy następnie, zanurzamy preparat do roztworu fuksyny, to jest czerwonego barwnika, zalkalizowanego za pomocą wody anilinowej (5 kropel aniliny na pół łyżki wody –

przefiltrować) i pozostawiamy na kilkanaście godzin. Chcąc dokonać analizy prędkiej, należy barwnik wraz z preparatem zlečka zagotować, wówczas można do dalszego badania przystąpić po upływie pół godziny. Następnie kładziemy preparat do rozcieńczonego kwasu azotowego lub solnego na 1/2 do 1 minuty, podczas czego cały on się odbarwia za wyjątkiem bakterij gruźliczych. Opłukujemy następnie w alkoholu, potem w wodzie i kładziemy nakoniec do barwnika niebieskiego, zwanego metylenblau. Po opłukaniu ponownem wodą, kładziemy preparat na drugie szkiełko i przystępujemy do rozpatrywania. Jeżeli płwocina zawiera bakteryje, zobaczymy na niebieskim polu czerwone, cienkie, nieco zgięte laseczki, przyczem, jeśli będziemy rozpatrywać przy silnem powiększeniu, spostrzeżemy, że każda laseczka złożoną jest z drobnych pojedynczych członeczków. Laseczki te są to bakteryje gruźlicze. Czasami pomiędzy członeczkami zauważyć można owalne, słabiej zabarwione ciała – są to zarodniki bakterij.

Podobne cokolwiek do gruźliczych są bakteryje tyfusu; przedstawiają się również w postaci cienkich pałeczek, dłuższych wszakże od gruźliczych i łączących się często w nitki, czego znowu u gruźliczych zauważyć nie można. Rosną równie dobrze na żelatynie, jak i na agar-agar, przy zwykłej temperaturze, najcharakterystyczniej wszakże na kartoflu.

W kształcie podwójnych kokków, inaczej diplokokków, znajdujemy w płucach bakteryje podczas zapalenia płuc. Często otoczone bywają słabiej zabarwioną otoczką, tak, że siedzą, jak gdyby w woreczku.

Wreszcie do przecinków lub półksiężyców podobne są bakteryje cholery, odkryte również przez KOCH'a. Znalezione zostały w wypróżnieniach cholerycznych i w zawartości kiszki, nigdzie indziej, to jest w żadnym organie znaleźć ich nie można. Zaszczepione na żelatynie rosną dość szybko, rozrzedzając cokolwiek takową. Zarodników nie tworzą, dlatego też są bardzo nietrwałe. Słabe ogrzewanie lub proste wysuszenie, zresztą poddanie działaniu jakiegobądź, słabego nawet kwasu, zabija je natychmiast. Zato odznaczają się niepospolitą mnożnością. Skoro raz trafią na grunt odpowiedni, w krótkim przeciągu czasu powstają z nich miliony. Tem się tłumaczy tak szybki rozwój epidemii. Dość jest lekkiego zaburzenia w trawieniu, aby bakteryje, przeniknąwszy do kanału pokarmowego np. z wodą do picia, spowodowały chorobę.

Bakteryje cholery, jedyne z pośród wszystkich innych, posiadają odczyn chemiczny, niedawno przez nas odkryty. Jeżeli do próbówki, zawierającej bulion z rozwiniętymi w nim bakteryjami cholery, dolejemy około 5% kwasu solnego, wówczas bulion przybiera różowy-fioletowy kolor. Ta własność bakterij cholery posłużyć może do celów diagnostycznych: jeżeli do próbówki z bulionem zaszczepimy cokolwiek wypróżnień chorego, którego chorobę zbadać zamierzamy, to już po 5 – 10 godzinach, dolejemy kwasu solnego i jeśli w próbówce bakteryje choleryczne się rozwinęły, reakcja wspomniana nastąpić musi. W wypróżnieniach cholerycznych bakteryje znajdują się zwykle prawie w czystych hodowlach, tak, że jeśli poddane badaniu wypróżnienia, bakteryje cholery zawierają, rozwiną się one w bulionie w obfitości. Inaczej by się rzecz miała, gdyby wypróżnienia zanieczyszczone były innymi bakteryjami, co jednak przy cholery miejsca mieć nie może, gdyż wówczas bakteryje cholery rozwijać by się nie mogły, będąc od innych gnilnych niezrównanie słabsze.

Reakcja chemiczna bakterij cholery jest z tego względu ważną, że umożliwia rozpoznanie choroby szybko, bo już po kilku godzinach. Samo mikroskopowe badanie wypróbnień wiele wartem nie jest, gdyż istnieje dużo bakterij do cholery podobnych, np. bakteryje znalezione przez FINKLER'a przy cholery swojskiej lub też w serze przez DENECKE'go, i kilka innych, czekać zaś na wyrośnięcie bakterij na żelatynie nie jest wygodnem, gdyż charakterystyczny wygląd przybierają po 4-ch dniach dopiero.

Niektóre choroby skórne jak np. róża, trąd, parchy, są również bakteryjalnego pochodzenia.

Bakteryje róży pod mikroskopem przedstawiają się w postaci drobniutkich kokków, najczęściej w łańcuszki ułożonych, tak, że tworzą rodzaj pacioreczków; bakteryje trądu są bardzo do gruźliczych podobne, wyhodowaniami jednak jeszcze nie zostały, parchy wreszcie powoduje rodzaj pleśniowca, znanego pod nazwą *favus*.

Wykryto jeszcze obecność bakterij przy kilku innych chorobach, własności ich jednak dokładnie zbadane nie są, a to z powodu, że wyhodować ich nie było można. Do takich należą spirylle znalezione przez OBERMEIERA w gorączce powrotnej, bakteryje LUSTGARTENA w przymiocie, i inne t.p.

Ropienie ran i wszelkich skaleczeń powodowanem bywa również przez bakteryje zwane pod nazwą *Staphylococcus*, t.j. po polsku gronkowców, przedstawiają się bowiem w postaci kokków dość dużych ułożonych w gronka. Tenże sam gronkowiec jest przyczyną wrzodów, znanych pod nazwą *anthrax'a* jednakże z właściwym *anthrax'em*, t.j. karbunkulem nic wspólnego nie mających.