**Wykład 3: Zatrucia pokarmowe przez bakterie gramdodatnie**

***Staphlococcus aureus***

**Typ: *Firmicutes***

**Klasa: *Bacilli***

**Rodzina: *Staphylcoccaceae***

**Rodzaj: *Staphylococcus***

Ziarniaki tworzące charakterystyczne ugrupowania zwane gronami

Gramdodtanie, niezarodnikujące, nieruchliwe, względnie beztlenowe

Rosną: temperatura 7- 48o (optymalna 37o)

pH 4-10 (opt. 6- 7)

Aw= 0,83

Główne źródła zanieczyszczeń: Ludzie (gronkowce występuje na skórze i na błonach śluzowych)

Mleko krów chorych na gronkowcowe zapalenie wymion *(mastitis)*

Zatrucia: po zjedzeniu mięsa, wędlin krojonych, przetworów rybnych ,mleka surowego, produktów mlecznych, wyrobów garmażeryjnych, lodów, wyrobów cukierniczych z kremem i produktów warzywnych.

W Polsce zatrucia gronkowcami na II miejscu po *Salmonella enterica*

Inne gatunki także powodują zatrucia: *S. intermedium, S. hyicus, S. chromogenes, S. Cohnie, S. epidermidis, S. saphophiticus, S. warnerii, S. xylosus*

Produkują zewnątrzkomórkowe toksyny i enzymy jak:

* **Nukleaza:** uczestniczy w rozkładzie kwasów nukleinowych
* **Koagulaza:** chroni ziarniaki przed fagocytozą, spłaszczając neutrofile fibryną)
* **Hemolizyny:** właściwości hemolityczne
* **Enterotoksyny:** SE

Niskocząsteczkowe białka, o prostych łańcuchach, zawierające duże ilości liz, asp, glu, tyr

Wyróżnia się 21 enetrtoksyn od A do U w tym 7 klasycznych SEA, SEB, SEC1, SEC2, SED, SEE

Nowe typy: SEG1, SEG2, SEH, SIĘ, SEJ, SEK, SEL, SEM, SEN, SEO, SEP, SEQ, SER, SEU

Najczęstsze to SEA (75%) izolacji, SED, SEC, SEB

Toksyny tworzą w żywności zawierającej węglowodany i białka, w warunkach tlenowych i beztlenowych.

Stałocieplne, np. toksyna SEB ulega inaktywacji po sterylizacji w 121o przez 20 min

Oporne na działanie enzymów trawiennych

Enterotoksyna pojawia się dopiero gdy liczebność gronkowców wynosi 105-106 jtk w g/cm3

Choroba 0,2 mg SAE/kg masy ciała lub o,3 mg SEB/kg

Objawy zatrucia: wymioty, częste gwałtowne

biegunki (znacznie rzadziej)

czas: od 1 do 6 godzin, choroba ustępuje po 1-2 dniach

***Listeria monocytogenes***

**Typ: *Firmicutes***

**Klasa: *Bacilli***

**Rodzina: *Listeriaceae***

**Rodzaj: *Listeria***

Gramdodtanie pałeczki, polimorficzne od ziarniaków poprzez pałeczki do form nitkowatych

Gatunki chorobotwórcze: *L. monocytogenes-* dla człowieka i zwierząt

*L. ivanovii*- głównie dla owiec

Fakultatywne beztlenowce

Temperatura 0- 45o(opt. 37 o)

pH 4,4- 9,4

Aw= 0,92

Przeżywa w temperaturze 800 przez minut

Oporna na zasolenie do 30% NaCl

Przeżywalność: w wilgotnej glebie nawet rok, w suchej glebie i uchym kale nawet 2 lata.

Prowadza fermentację węglowodanów, w tym ksylozy, ramnozy i mannitolu

Występowanie: gleba, woda, gnijąca roślinność, trawa, osady morskie i ścieki

Źródła zakażenia:

* Różne zwierzęta: rowy, owce, króliki, trzoda chlewna, psy, patki, ryby, owad
* Ludzie (nosicielstwo u 1-10%)
* Mrożonki
* Produkty żywnościowe: mleko i jego przetwory, kiełbasy, mięso i drób
* Warzywa i owoce

Choroba: listerioza (liczba zgonów wysoka)

Chorobotwórczość powodują:

* Toksyny (listeriozyna O)
* Enzymy: fosfolipaz, lecytynazy, metaloproteazy

Chorują ludzie ryzyka:

Kobiety w ciąży, dzieci, ludzie w podeszłym wieku, osoby o obniżonej odporność, z chorobami nowotworowymi, po transplantacjach i nosiciele wirusa HIV

***Bacillus cereus***

**Typ: *Firmicutes***

**Klasa: *Bacilli***

**Rodzina: *Bacillaceae***

**Rodzaj: *Bacillus***

Grupa: *B. cereus, B. anthtracis, B. thuringiensis, B. mycoides, B. weichenstephanensis*

Względny beztlenowiec

Temperatura wzrostu od 5 do 500 C

pH 4,5- 9,3

Aw= 0,93

Przetrwalnikujący

Rozkładają białka mleka (peptonizacja), upłynniają żelatynę

Wytwarzają acetoinę

Kumulują azotyny w czasie redukcji azotnów

Fermentują cukry (glukoza, sacharoza)

Spory oporne na wysuszenie, temperaturę, promieniowanie gamma

Środowisko życia: gleba, powietrze, woda, ścieki, roślin, produkty żywnościowe: maka, ryż, makaron, zboża, wyroby cukiernicze, warzywa, przyprawy, produkty mleczarskie, mięs

Przyczyna infekcji i zatruć

Infekcje ran, oczu, posocznica, infekcje układu oddechowego

Zapalenie wsierdzia

**1- 25% wszystkich schorzeń bakteryjnych**

Toksyny:

* Enterotoksyny biegunkowe (hemolityczna HBL i niehemolityczna NHE)
* Toksyna wymiotna (cereulid)
* Cytotoksyna K
* Fosfolipaza C (lecytynaza)

Objawy:

Biegunka wodnista bóle brzucha po 8- 16 h (toksyna biegunkowa)

Wymioty, nudności, rzadko biegunka (toksyna wymiotna)

Inoculum: 106 dla dorosłych 105 dziei

***Clostridium perfringens* Laseczka zgorzeli gazowej**

**Typ: *Firmicutes***

**Klasa: *Clostridia***

**Rodzina: *Clotridiaceae***

**Rodzaj: *Clostridium***

Laseczki sporujące, beztlenowe

Wzrost: w temp 20- 50o (wrażliwe na niskie temperatury i zamrażanie)

pH 5,5- 8,0

Aw= 0,93

Formy wegetatywne giną w temp. 800 C po 30 minutach, zarodniki w 1000

Fermentują cukry (glukoza, sacharoza) z wytworzeniem gazu

Jak działa enterotoksyna? powoduje zahamowanie transportu glukozy, utratę białek, zwiększone wydzielanie wody do światła jelita czczego i krętnicy, odwodnienie organizmu

Toksyną jest lecytynaza o silnych właściwościach hemolitycznych

Objawy zatrucia pokarmowego po 6- 28 godzin do spożycia

Wodnista biegunka, bóle brzuch

Niska śmiertelność, choroba ustępuje po 24 h

***Clostridum botulinum***

**Typ: *Firmicutes***

**Klasa: *Clostridia***

**Rodzina: *Clotridiaceae***

**Rodzaj: *Clostridium***

Beztlenowa laseczka zarodnikująca

Wzrost: w temp 10- 48o

pH 4,5- 8,0

Aw= 0,94

Środowisko życia: gleba, osady denne, wody przybrzeżne, przewód pokarmowy zwierząt, n. świń, skażone produkty żywnościowe: konserwy warzywne, mięsne, kiełbasa, ryby solone i wędzone

Bombaż konserw: zapach zjełczałego tłuszczu oraz gaz

Wytwarza egzotoksynę, tzw. jad kiełbasiany

8 typów neurotoksyn A, B, C1, C2, D, E, F, G

Najczęstsze zatrucia ludzi neurotoksyną A, rzadziej F, G, zwierząt C, D

Zgony od 10 do 30 %

Neurotoksyny oporne na: Działanie kwasów, niskich temperatur

Wrażliwe na wysoką temperaturę

W temperaturze 80o ulega zniszczeniu toksyna A, w temperaturze 900 toksyna B

Wchłanianie toksyny w górnej części przewodu pokarmowego

Blokuje funkcję nerwów motorycznych na skutek zahamowania wydzielania acetylocholiny na zakończeniach nerwowych. Dawka śmiertelna 0,0005- 0,1µg. 1mg zabija ponad 1 milion świnek morskich :).

Niebezpieczna liczebność w pokarmie 104 komórek, które mogą wyprodukować już 0,3 µg toksyny.