

پلازمیدها : قطعات DNA خارج کروموزومی که تکثیر مستقل از DNA دارند .

اهمیت : ژنهایی را دارند که مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک ها و ساختن سموم باکتریایی (توکسین) را کنترل میکنند .

اجسام ذخیره ای (اجسام انکلوزیون) :

۱- پلی بتا هیدروکسی بوتیریک (PHB) ← ترکیب شبه لیپیدی

۲- گلیکوژن ← پلی مری از گلوکوز

۳- دانه های متاکروماتیک ← دارای گرانول های فسفات ذخیره ای هستند مثال : باسیل دیفتری

نکته : در هنگام زیاد بودن کربن در سلولهای پروکاریوت ، گلیکوژن و PHB تولید میشوند و هنگامی که نیازی به سنتز پروتئین و نوکلئیک اسید وجود داشته باشد . این دو ماده مصرف میشوند .

فسفات ← در سنتز نوکلئیک اسید و فسفولیپید نقش دارد و به این طریق باعث رشد سلول باکتری میشود .

کروموزوم (هسته باکتری) : مدل آن اولین بار توسط واتسون و کریک پیشنهاد شد .

کروموزوم از یک Double Helix (مارپیچ دو رشته ای) تشکیل شده است . در واقع مولکولی دو رشته ای است که این دو رشته به دور هم واقع شده اند و از واحد های متعدد دزوکسی ریبو نوکلئوتید تشکیل شده است . یعنی DNA پلی نوکلئوتید است .

یک مولکول دزوکسی ریبو نوکلئوتید :

۱- یک مولکول دزوکسی ریبوز

۲- یک مولکول فسفات

۳- یک مولکول باز ازته (نیتروژن دار) : پورین G-A و پیریمیدین T-C

- بازهای ازته طوری قرار گرفته اند که A در مقابل T و C در مقابل G بوسیله پیوند های هیدروژنی به هم متصل اند .
- نوکلئوتید ها از طریق مولکولهای فسفات به هم اتصال پیدا میکنند .

DNA باکتری ها معمولا به شکل دو رشته ای حلقوی است اما استثناهایی هم وجود دارد . مثلا در باکتریهای زیر DNA خطی است

:

۱- استرپتومیسزها ← دخالت در ساختن بسیاری از آنتی بیوتیک ها

۲- بورلیا گلوفری ← عامل بیماری لایم Lyme

ضمایم سلولی باکتری : در بعضی باکتریها وجود دارند و عبارتند از :

۱- کپسول ۲- فلاژل (تاژه) ۳- پیلی (فیمبریه) ۴- اسپور

کپسول : در قسمت خارجی دیواره سلولی بصورت لایه ای متراکم با حدودی مشخص و واضح قرار دارد . کپسول غالبا از جنس پلی ساکارید است . مانند کپسول پنوموکوک ولی کپسول باسیلوس آنتراسیس (باسیل سیاه زخم) از جنس پلی پپتید D- گلوتامیک اسید است .

• کپسول با رنگ آمیزی گرم رنگ نمیگیرد و برای رنگ آمیزی آن از رنگ آمیزی منفی و رنگ آمیزی هیس Hiss استفاده میشود .

نقش کپسول : ۱- مقاومت باکتری در برابر فاگوسیتوز ۲- دارای خاصیت آنتی ژنیک است از اینرو میتوان باکتریها را از هم تشخیص داد . (آنتی ژن K) ۳- عامل مهمی برای تشخیص شکل ظاهری باکتری

گلیکوکالیکس : اگر کپسول متراکم بوده و بصورت شبکه شلی از رشته ها در اطراف سلول باکتری قرار گرفته باشد به آن گلیکوکالیکس گفته میشود . مثلا کپسول باکتری کلبسیلا پنومونیه (K.Pneumoniae) به شکل گلیکوکالیکس است .

نقش گلیکوکالیکس : چسبندگی باکتری به سطوح مختلف از جمله سطوح سلولهای میزبان گیاهی و جانوری را فراهم میکند . مثال : باکتری استرپتوکوکوس موتانس در اثر چسبندگی محکم به مینای دندان توسط گلیکوکالیکس خود باعث پلاکهای میکروبی میشود . این باکتری ساکارز را تجزیه کرده و اسید ایجاد میکند که این اسید باعث پوسیدگی دندان میگردد .

فلاژل (تاژه یا تاژک) : فقط در باکتری های متحرک عامل حرکت باکتری است و حرکت چرخشی ایجاد میکند . زوایدی نخ مانند با طول نسبتا بلند ، قابل انعطاف ، ضخامت حدود ۱۲ تا ۳۰ نانومتر ، از جنس پروتئینی به نام فلاژلین است .

فلاژل از سه قسمت تشکیل شده است :

۱- رشته نخ مانند (Filament)

۲- قلاب (Hook) ← باعث ایجاد انعطاف در حرکت

۳- جسم پایه (Basal Body) ← از تعدادی حلقه که در غشای سیتوپلاسمی فرو میرود تشکیل شده است

- فلاژل ها بسیار آنتی ژنیک هستند (آنتی ژن H)

تقسیم بندی باکتری ها بر اساس تعداد و موقعیت فلاژل ها :

- ۱- یک فلاژل در یک قطب ← مونوتریش
- ۲- در هر قطب یک فلاژل ← آمفی تریش
- ۳- یک دسته فلاژل در یک قطب یا دو قطب ← لوفوتریش
- ۴- دور تا دور فلاژل ← پری تریش

پیلی (فیمبریه یا مو) : زائده های سطحی سخت ، کوچکتر و نازکتر از فلاژل ها ، قطر بین ۷ تا ۹ نانومتر ، از زیرواحد های پروتئینی به نام پیلین تشکیل شده اند . پروتئین های فرعی به نام ادهزین (عامل اتصال) در نوک پیلی قرار دارند که نقش اتصالی دارند .

پیلی در خانواده آنتروباکتریاسه (به دستگاه گوارشی حمله میکند) و ویبریوناسه (عامل وبا) و نایسریاسه (عامل سوزاک) دیده میشود .

نقش پیلی :

- پیلی معمولی : تعداد زیاد حدود ۱۰۰ الی ۲۰۰ عدد ، اتصال به سلول میزبان همزیست یا پاتوژن (بیماری زا) ، خاصیت آنتی ژنیک دارد ، HA (Hem Agglonitasion) به آنها بستگی دارد . HA توانایی باکتری در چسباندن گلبولهای قرمز به هم را فراهم میکند
- پیلی جنسی (Sex Pili) : جفت گیری (کانژوگیشن) ، تعداد کم حدود سه تا چهار عدد ، گیرنده بعضی از باکتریوفاژ ها بر روی پیلی واقع شده است . (فاژ های کروی شکل)

اسپور : در شرایط نامساعد مانند سرما ، حرارت ، خشکی ، حضور مواد شیمیایی بخصوص کمبود مواد غذایی تولید میشود .

در سه جنس دیده میشود . ۱- کلستریدیوم ۲- باسیلوس ۳- کوکسیلا بورتنتی ← عامل تب Q

- متابولیسم اسپور کمتر از سلولهای رویشی (سلولهای در حال رشد) است .

علت مقاومت اسپور در برابر حرارت :

- ۱- مقادیر زیاد دی پیکولینات کلسیم ← ۵ تا ۱۵ درصد وزن خشک اسپور را تشکیل میدهد .
- ۲- وضعیت د هیدراته اسپور (آب ندارد)

عوامل از بین برنده اسپور :

۱- غلظت زیاد فرمالین

۲- غلظت متوسط بتا پروپیولاکتون

۳- شرایط اتوکلاو کردن (حرارت ۱۲۱ درجه سانتیگراد برای مدت ۵ دقیقه با فشار ۱۵ پوند بر اینچ مربع)

نکته : اسپور وسیله تکثیر باکتری نیست - یک سلول رویشی باکتری ایجاد اسپور میکند و یک اسپور ایجاد یک سلول رویشی میکند ← اسپور یک عامل محافظت کننده سلول باکتری است .

یک سلول رویشی ↔ یک اسپور

اجزای اسپور از داخل به خارج : ۱- هسته ۲- سیتوپلاسم ۳- غشای داخلی ۴- دیواره اسپور ۵- کورتکس ۶- پوشش (Coat) ۷- آگزوسپوریدیوم ← کاملاً ضخیم

وضعیت قرار گرفتن اسپور در سلول باکتری :

۱- در انتهای باکتری ← اسپور انتهایی (Terminal)

۲- در مرکز باکتری ← اسپور مرکزی (Central)

۳- نزدیک به انتهای باکتری ← اسپور قریب الانتهایی (Sub Terminal)

اندازه اسپور ها از نظر عرضی :

۱- کوچکتر از سلول باکتری ۲- هم اندازه سلول باکتری ۳- بسیار بزرگتر از سلول باکتری ← چماقی شکل

نامگذاری و رده بندی باکتریها :

بر طبق قراردادی که برای اولین بار در ۱۷۶۰ توسط لینه پیشنهاد شد ، باکتریها بوسیله دو نام لاتین مشخص میگردند .

نام اول که با حرف بزرگ شروع میشود مشخص کننده ی جنس باکتری است . (Genus)

نام دوم که با حرف کوچکتر شروع میگردد ، مشخص کننده گونه باکتری است . (Species)

باکتری باسیلوس آنتراسیس مشخص کننده ی نوعی باکتری است که جنس آن باسیلوس است . (باکتری های این جنس +g ،

میله ای شکل ، هوازی و دارای اسپور هستند)

آنتراسیس : عامل بیماری سیاه زخم (آنتراکس)

در بعضی موارد نامی که برای جنس باکتری تعیین می‌گردد ، از نام کاشف آن گرفته میشود :

Shiga → Shigella → عامل اسهال خونی باسیلی

Salmon → Salmonella

-گونه : به گروه باکتری‌هایی اطلاق میشود که از نظر ساختمان و خواص فیزیولوژیکی یکسان بوده ، اما بعضی از آنها (موتانها یا جهش یافته ها) ممکن است در یک یا چند صفت با سایر باکتریها اختلاف داشته باشند .

-جنس : چند گونه که دارای صفات مشترکی هستند .

-فامیل : از ترکیب چند جنس بوجود می آید .

-رده (Class - Order) : از ترکیب چند فامیل تشکیل میشود .

-شاخه

-سلسله

Taxonomy : طبقه بندی منظم ارگانسیم ها به رده های مناسب با استفاده از نامهای مناسب و صحیح . مثال :

رده بندی تاکسونومی E.Coli

رده بندی رسمی	مثال
سلسله	پروکاریوت
شاخه	گراسیلی کوتس
رده Class	اسکوتو باکتريا
راسته	باکتری های واقعی ( یو باکتری ها)
خانواده	آنتروباکتریاسه
جنس	اشریشیا
گونه	کلای

سه رده بندی آخر اهمیت ویژه ای برای میکروبیولوژیست ها دارد

تعریف : مرتب کردن میکروارگانیسم ها بر اساس شباهت و ارتباطات در گروههای تاکسونومیک مثل ویژگیهای بیوشیمیایی ، فیزیولوژیکی ، ژنتیکی و مورفولوژیکی (شکل شناسی) را طبقه بندی گویند .

نتیجه این طبقه بندی در کتابی به نام Bergey اولین بار در سال ۱۹۲۳ عنوان شد . در این کتاب که کوشش شده است که باکتریایی که تاکنون شناخته شده اند ، سازمان دهی شوند و اطلاعات مربوط به آنها در شکل کلید های تشخیصی در دسترس متخصصین و علاقمندان به دنیای میکروب شناسی قرار گیرد .

در ۱۹۸۰ کمیته بین المللی باکتریولوژی فهرست بیش از ۳۰ هزار گونه باکتری را منتشر کرد . از ابتدای سال ۱۹۸۰ تنها فهرست جدید نامها ارزشمند است .

باکتریها بر اساس خصوصیات CW به سه دسته بزرگ طبقه بندی میشوند :

۱- یو باکتری های گرم منفی دارای CW

۲- یو باکتری های گرم مثبت و دارای CW

۳- یو باکتری های فاقد CW

زیر گونه (Subtype) : در بعضی شرایط خاص از قبیل بروز یک اپیدمی ، متمایز کردن زیر گونه یا سوش های یک گونه یا شناسایی یک سوش خاص اهمیت دارد . برای این منظور از تعیین سوش ها استفاده میشود .

در یک سیستم تعیین سوش که بطور اصولی انجام شده باشد از تعیین بیوتیپ (تیپ بیولوژیکی) ، سروتیپ (تیپ آنتی ژنیک) ، حساسیت ضد میکروبی ، تعیین تیپ باکتریوفاژ و تعیین تیپ باکتریوسین استفاده می شود .

باکتریوسین : به موادی که بوسیله باکتریها ایجاد میشوند و بر روی تعداد زیادی از باکتریها اثر میگذارند و باعث مرگ آنها میشوند باکتریوسین گفته میشود .

با تشکر از گروه جزوه :

خانم ها مریم راشدی ، مرضیه تحسینی ، پگاه رسولی ، گلرخ فرنام