
بسم الله الرحمن الرحیم

دعای مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ

اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمَتِکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنِ عُلُومِکَ

بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی‌های فکر و گرامی بدار به نور فهم

پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج‌های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان‌ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

آناهید گستر خلیلی

AGK

Anahid Gostar Khalili

جامع میکروب‌شناسی پزشکی

ویژه‌ی دانشجویان و داوطلبان کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری تخصصی و فلوشیپ
رشته‌های علوم پایه پزشکی، پزشکی، دندانپزشکی، پرستاری
و کلیه علاقه‌مندان به میکروب‌شناسی پزشکی

مولف و گردآورنده: محسن رضازاده

«دانشجوی دکتری پزشکی عمومی»

با همکاری:

سارا حیاتی‌مهر – سوسن اکرمی – دنیا تقی‌زاده ملکی – سرور فرضی

ویراستار: دکتر شاهین بلوری حنفی

«دکتری تخصصی باکتری‌شناسی پزشکی دانشگاه علوم‌پزشکی شهید بهشتی»

زیرنظر: دکتر غلامرضا ایراجیان

«مدیرگروه میکروب‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی ایران»
«دبیر هیات هماهنگی اعضای ممتحنه و ارزشیابی رشته باکتری‌شناسی»

سرشناسه	: رضازاده، محسن، ۱۳۶۴-
عنوان و نام پدیدآور	: جامع میکروب‌شناسی پزشکی: ویژه‌ی دانشجویان و داوطلبان کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری تخصصی .../ مولف و گردآورنده محسن رضازاده، با همکاری سارا حیاتی‌مهر ... [و دیگران]؛ ویراستار شاهین بلوری حنفی؛ زیرنظر علامرضا ایراجیان.
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	: ۴۲۲ص. مصور، جدول.
شابک	: 978-622-90810-0-6
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: با همکاری سارا حیاتی‌مهر، سوسن اکرمی، دنیا تقی‌زاده ملکی، سرور فرضی.
یادداشت	: کتابنامه.
موضوع	: میکروب‌شناسی پزشکی -- راهنمای آموزشی (عالی) Medical microbiology -- Study and teaching (Higher) باکتری‌شناسی پزشکی -- راهنمای آموزشی (عالی) Medical bacteriology -- Study and teaching (Higher) باکتری‌شناسی پزشکی -- دستنامه‌های آزمایشگاهی Medical bacteriology -- Laboratory manuals
شناسه افزوده	: حیاتی‌مهر، سارا، ۱۳۷۱-
شناسه افزوده	: بلوری حنفی، شاهین، ۱۳۷۰-، ویراستار
شناسه افزوده	: ایراجیان، غلامرضا، ۱۳۳۵-
رده‌بندی کنگره	: QR۴۶
رده‌بندی دیویی	: ۶۱۶/۹۰۴۱۰۷
شماره کتابشناسی	: ۹۴۸۱۰۲۷

انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام کتاب: AGK جامع میکروب‌شناسی پزشکی

مولف و گردآورنده: محسن رضازاده

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . ۱۴۰۲

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: اقبال شرقی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: بیتا اندوزفر

بهاء: ۴۲۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

مرکز پخش: ضلع جنوب‌غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مرکز فروش: ۰۲۱۶۶۵۶۹۲۱۶ **مدیر فروش: ۰۹۹۰۲۱۰۵۲۹۲**

www.agkins.com **agkpublisher@gmail.com**

طلیعه سخن مؤلف:

به نام اردیبهشت که یادگار ماند.

سپاس خداوند را، کتابی که در پیش رو دارید بعد از مدت‌ها و پس از سپری کردن راه‌های بسیار با مطالعه رفرنس‌های مختلف میکروب‌شناسی پزشکی جهت استفاده شما دانشجویان گرامی گردآوری و تألیف گردیده است، لذا امیدوارم این مجموعه در ارتقاء سطح علمی شما عزیزان موثر واقع گردد.

بسیار خرسند خواهم شد که از استاد گرامی جناب آقای دکتر داوود اسماعیلی که با کلام خود عشق به میکروب‌شناسی را به بنده انتقال دادند و همچنین سرکار خانم دکتر رضوی، سرکار خانم شاهپوری، جناب آقای صادق قیصری و تمام عزیزانی که در تهیه این اثر یاری‌رسان بنده بوده‌اند کمال تشکر و قدردانی را داشته باشم.

در پایان سخن، به‌رغم تمام تلاش‌های بنده و همکاران گرامی باید اذعان کنم که کاری بی‌نقص انجام نداده‌ام، لذا بسیار مسرور خواهم شد که پیشنهادات و تذکرات شما عزیزان را جهت رفع نواقص از طریق ایمیل زیر دریافت نمایم.

محسن رضازاده

Mohsen.rezazadehh@yahoo.com

طلیعه سخن ناظر:

میکروارگانیسم‌ها قدیمی‌ترین موجودات می‌باشند. حیات بدون حضور میکروارگانیسم‌ها قابل تداوم نمی‌باشد. زیرا اکثر آن‌ها برای موجودات از جمله انسان مفید می‌باشند. البته تعدادی از آن‌ها عامل ایجاد بیماری‌های عفونی می‌باشند و می‌توانند بیماری‌های جدی و خطرناکی در انسان و سایر موجودات ایجاد نمایند و حتی عامل ایجاد اپیدمی و پاندمی در جهان گردند که می‌توان به پاندمی حال حاضر ناشی از بیماری کووید-۱۹ اشاره کرد. ظهور گونه‌های مقاوم میکروب‌ها از دیگر چالش‌ها و معضلات ناشی از میکروارگانیسم‌ها می‌باشد.

با توجه به اهمیت موضوع، تالیف کتاب‌هایی در زمینه میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا که به‌روزترین اطلاعات را در رابطه با بیماری‌زایی و تشخیص آزمایشگاهی آنان فراهم نماید، مورد نیاز می‌باشد. در این راستا کتاب حاضر می‌تواند پاسخگوی نیازهای اساسی در حوزه باکتری‌های بیماری‌زا باشد و برای پزشکان، پرستاران و دانشجویان تحصیلات تکمیلی میکروب‌شناسی مفید واقع شود.

اینجانب از مولفین محترم کتاب کمال تشکر و قدردانی را دارم و امیدوارم همکاران و محققین گرامی، با راهنمایی‌های خردمندانه و ارزشمندشان، نویسندگان کتاب را در هرچه غنی‌تر ساختن مطالب و افزایش کیفیت چاپ‌های بعدی مساعدت فرمایند.

دکتر غلامرضا ایراجیان

مدیر گروه میکروب‌شناسی و دبیر هیات هماهنگی اعضای ممتحنه و ارزشیابی

رشته باکتری شناسی

تقدیم به:

مادرم و روح پدرم

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: تاریخچه و کلیات میکروب‌شناسی ۹
فصل دوم: ساختمان و فیزیولوژی باکتری‌ها ۳۳
فصل سوم: متابولیسم باکتری‌ها ۸۳
فصل چهارم: ژنتیک باکتری‌ها ۱۰۶
فصل پنجم: آنتی‌بیوتیک‌ها ۱۳۲
فصل ششم: ضدعفونی‌کننده‌ها ۱۷۰
فصل هفتم: پاتوژنز و بیماری‌زایی ۱۸۰
فصل هشتم: فلور نرمال ۱۹۰
فصل نهم: کوکسی‌های گرم مثبت هوازی و بی‌هوازی اختیاری (استافیلوکوکاسیه) ۱۹۵
فصل دهم: کوکسی‌های گرم مثبت هوازی و بی‌هوازی اختیاری (استرپتوکوکاسیه و انتروکوکوس) ۲۱۲
فصل یازدهم: باسیل‌های گرم مثبت بدون اسپور (کورینه باکتریوم‌ها، لیستریا و باکتری‌های وابسته) ۲۳۳
فصل دوازدهم: باسیل‌های گرم مثبت اسپوردار (باسیلوس‌ها) ۲۵۴
فصل سیزدهم: باسیل‌های گرم مثبت اسپوردار (کلستریدیوم‌ها) ۲۵۹
فصل چهاردهم: مایکوباکتریاسیه ۲۶۹
فصل پانزدهم: کوکسی‌های گرم منفی هوازی (نایسریاسیه) و باکتری‌های وابسته ۲۸۲
فصل شانزدهم: پاستورلاسیه و باکتری‌های وابسته ۲۹۳
فصل هفدهم: باسیل‌های گرم منفی هوازی، بی‌هوازی اختیاری (انتروباکتریاسیه) ۳۰۲
فصل هجدهم: باسیل‌های گرم منفی تخمیری (ویبریوناسیه) و باکتری‌های وابسته ۳۳۰
فصل نوزدهم: باسیل‌های گرم منفی غیرتخمیری (سودوموناسیه) و باکتری‌های وابسته ۳۳۸
فصل بیستم: کمپیلوباکتریال‌ها و باکتری‌های وابسته ۳۴۹
فصل بیست و یکم: باسیل‌های گرم منفی متفرقه ۳۵۸
فصل بیست و دوم: اسپیروکتال‌ها ۳۸۳
فصل بیست و سوم: باکتری‌های فاقد دیواره سلولی (مایکوپلاسما) ۴۰۰
فصل بیست و چهارم: باکتری‌های داخل سلولی اجباری (ریکتزیاسیه، کلامیدیاسیه) ۴۰۵
فصل بیست و پنجم: باکتری‌های بی‌هوازی اجباری ۴۱۹
منابع ۴۲۲

فصل

۱

تاریخچه و کلیات میکروب‌شناسی

تاریخچه و کلیات میکروب‌شناسی

علم میکروب‌شناسی اولین بار توسط لنزساز هلندی آنتونی وان لیون هوک، با ساخت عدسی شیشه‌ای شکل گرفت. بزرگ‌نمایی این عدسی ۲۷۰ برابر اندازه اولیه بود. آنتونی با استفاده از این عدسی یک قطره آب را مورد بررسی قرار داد و مشاهدات خود را به نام دنیای موجودات ذره‌بینی یا دنیای حیوانات کوچک[1] معرفی کرد. وی هم‌چنین باکتری‌ها را در سه مورفولوژی باسیل، کوکسی و اسپیروکت طبقه‌بندی کرد.

نظریه‌های مهم در میکروب‌شناسی

الف) نظریه تولیدمثل خودبه‌خودی، خلق‌الساعه، هتروژنز، آبیوژنز[2]

در این نظریه اعتقاد بر این بود که موجودات زنده به‌طور خودبه‌خود و بدون دخالت والدین به‌وجود می‌آیند. این نظریه اولین بار توسط آقای اریستوتل در زمان یونانیان باستان و سپس هلمونت پزشک آلمانی و فیلیکس پوکت مطرح گردید و در نهایت توسط آقای جان نیدهام تأیید شد. قابل ذکر است افرادی نظیر سامسون، ویرجیل، اریستوتل، پوچت نیز این نظریه را قبول داشتند.

اما مدتی بعد لازارواسپالانزانی با آزمایشات خود توانست نظریه تولیدمثل خودبه‌خودی را رد کند، او گفت حرارت، میکروارگانیسم‌های موجود در گوشت را می‌کشد. بعد از لازارواسپالانزانی، فرانسیسکو ردی (با قرار دادن توری بر روی گوشت از فساد آن جلوگیری می‌کرد و معتقد بود لارو حشرات عامل تولیدمثل می‌باشند)، فرانز شولز (با استفاده از اسید قوی)، تئودر شوآن (با استفاده از لوله داغ)، جان تیندال (با روش تیندالیزاسیون)، وان داش و شیرودر (با استفاده از فیلتر کتانی یا تنظیف)، رابرت کخ، اولیور وندل هولمز، فردریچ هنله، آگوستینوباسی، ایگنازسملوایز، جان اسنو، پولندر، رایر، داوین، ابرمایر این نظریه را رد کردند اما نتوانستند نظریه دیگری را اثبات کنند.

---

1. Animals cules
2. Spontaneaus generation

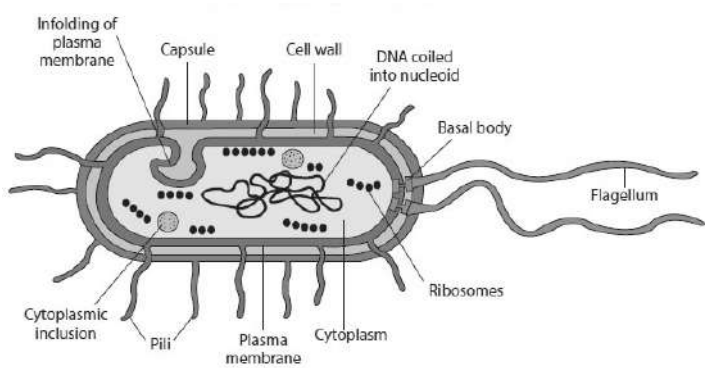
فصل

۲

ساختمان و فیزیــولوژی باکتــری‌ها

ساختمان و فیزیولوژی باکتری‌ها

ساختمان باکتری‌ها از داخل به خارج شامل سیتوپلاسم، اجزاء داخل سیتوپلاسمی (ژنوم، پلاسـمید، سـایر عناصـر ژنتیکـی، ریبوزوم، دانه‌های ذخیره‌ای)، غشاء سیتوپلاسمی، دیواره سلولی و ضمائم باکتری مانند پیلی، تـاژک، کپسـول، گلیکوکـالیکس، اسلایم لایر می‌باشد.



شکل ۱-۲. ساختمان و فیزیولوژی باکتری

مورفولوژی باکتری‌ها

باکتری‌ها از نظر شکل به سه گروه پایدار کوکسی، باسیل و اسپیروکت‌ها تقسیم می‌شوند. کوکسی‌هـا یـا بـاکتری‌هـای گـرد هنگام تقسیم سلولی به یکدیگر متصل باقی می‌مانند و براساس محل تقسیم، آرایش‌های مختلفی از جمله آرایش خوشه‌انگوری در استافیلوکوکوس اورئوس، آرایش زنجیره‌ای در استرپتوکوکوس، آرایش تتراد یا چهارتایی در میکروکوکوس و پلانوکوکوس و آرایش سارسینا یا هشت‌تایی در باکتری‌های بی‌هوازی اجباری پیدا می‌کنند.

فصل

۳

متابــولیسم باکتــری‌ها

متابولیسم باکتری‌ها

متابولسیم باکتری‌ها، دو بخش کاتابولیسم و آنابولیسم را شامل می‌شود. به عبارتی به تجزیه مولکول‌های آلی و تبدیل آن بـه انرژی، کاتابولیسم و به استفاده از انرژی حاصله از فرآیندهای کاتابولیسمی برای ساخته شـدن اجـزا دیـواره سـلولی یـا سـنتز مولکول‌های پیچیده از مولکول‌های ساده، آنابولیسم می‌گویند. باکتری‌ها عموما از طریـق تقسـیم دوتـایی عرضـی غیرجنسـی[1] تکثیر می‌یابند؛ البته برخی مانند نوکاردیا، اکتینومیست‌ها و مایکوپلاسماها از طریق جوانه زدن، قطعه قطعه شدن (غیرجنسی) نیز تقسیم می‌شوند.

غلظت سلولی

به تعداد سلول‌های زنده در واحد حجم محیط کشت، غلظت سلولی می‌گویند که این غلظت در مطالعات ژنتیک میکروبی یا غیرفعال‌سازی سلول‌ها ارزش دارد.

غلظت جرم زیستی

وزن خشک سلول‌ها در واحد حجم محیط کشت را غلظت جرم زیستی می‌گویند که در مطالعات بیوشیمی و تغذیه میکروبی اهمیت دارد. مقدار جرم زیستی یا توده سلولی را می‌توان به روش مسـتقیم بـا انـدازه‌گیـری وزن خشـک یـک محـیط کشـت میکروبی پس از شستشو با آب مقطر یا به روش غیرمستقیم با اندازه‌گیری یک جزء سلول مانند پروتئین به دست آورد.

قابل ذکر می‌باشد که این دو غلظت معادل یکدیگر نیستند زیرا میانگین وزن خشک سلول در مراحل مختلف کشت متفاوت است، هم‌چنین این دو غلظت دارای ارزش مساوی نمی‌باشند.

رشد متعادل

جمعیت میکروارگانیسم‌ها در کره زمین به‌دلیل مرگ آن‌ها همیشه پایدار است. بیش‌تر دانش در مـورد میکروارگانیسـم‌هـا و فیزیولوژی آن‌ها مرتبط با کشت‌های آزمایشگاهی می‌باشد، رشد باکتری‌ها در واقع افزایش متناسب در مجموع تمام اجزای یک باکتری (اندازه و تعداد) را شامل می‌شود که این فرآیند به صورت لگاریتمی می‌باشد.

---

1. Transverse Binary fission

فصل

۴

ژنتیک باکتـــری‌ها

ژنتیک باکتری‌ها

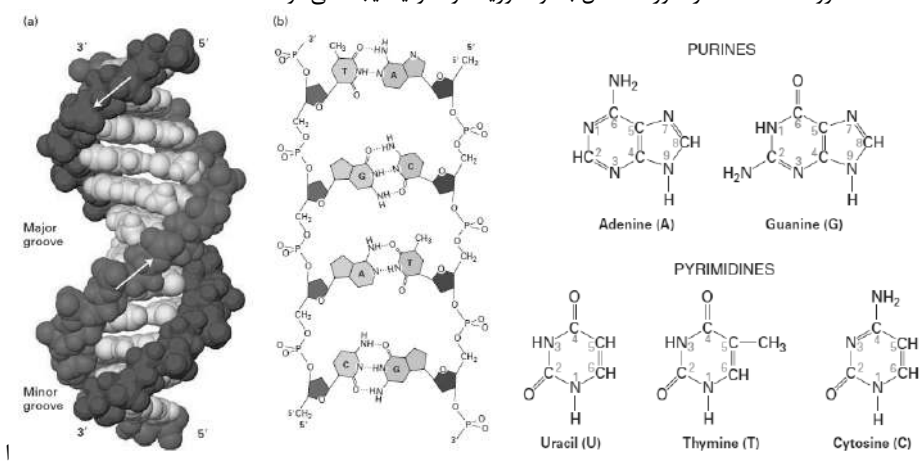
ژنتیک شاخه‌ای از علم زیست‌شناسی است که به مطالعه وراثت و تنوع می‌پردازد. واحدهای وراثتی که از نسلی به نسل دیگر انتقال می‌یابند، ژن نامیده می‌شوند. ژن توالی کاملی از اسیدهای نوکلئیک است که برای سنتز یک محصول عملکردی (پلی‌پپتید یا RNA) ضروری می‌باشد. اسیدهای نوکلئیک پلیمرهای خطی متشکل از ۴ نوع نوکلئوتید می‌باشند که با کنار هم قرار گرفتن نوکلئوتیدها، DNA و RNA به وجود می‌آید.

هر نوکلئوتید از سه جزء تشکیل شده است:

۱. قند پنج کربنه دئوکسی ریبوز در DNA و ریبوز در RNA

۲. بازهای آلی نیتروژن‌دار که دارای دو دسته هستند؛ بازهای آلی پورین (دو حلقه‌ای) شامل: آدنین (A) و گوانین (G) و بازهای آلی پیریمیدین (تک‌حلقه‌ای) شامل: سیتوزین (C) و تیمین (T) می‌باشد. در RNA به جای تیمین (T)، یوراسیل (U) وجود دارد که یوراسیل (U) نیز یک باز آلی پیریمیدین است.

۳. یک تا سه گروه فسفات که در صورت اتصال به نوکلئوزید، نوکلئوتید ایجاد می‌شود.



شکل ۱-۴. ساختار و زیرواحدهای سازنده DNA

فصل

۵

آنتـــی‌بیـــوتیک‌ها

داروهای ضدمیکروبی از بارزترین موارد پیشرفت پزشکی نوین می‌باشند. فعالیت قدرتمند و اختصاصی داروهای ضدمیکروبی، ناشی از انتخابی بودن آن‌ها برای اهداف بسیار اختصاصی می‌باشد. اولین جرقه در پیدایش آنتی‌بیوتیک‌ها در سال ۱۹۳۰ با کشف ارسفنامین و سولفانامید توسط دوماگ انجام پذیرفت؛ سپس در سال ۱۹۳۹خالص‌سازی پنی‌سیلین توسط فلوری و چین صورت گرفت؛ در سال ۱۹۴۰ کشف استرپتومایسین و در سال ۱۹۵۰ کشف تتراسیکین انجام شد. قابل ذکر می‌باشد که امروزه ۸۵٪ آنتی‌بیوتیک‌های دنیا از استرپتومایسس‌ها تولید می‌شوند.

به‌طور کلی ترکیبات موثر بر باکتری‌ها در سه گروه آنتی‌بیوتیک‌ها، باکتریوسین‌ها و لانتی‌بیوتیک‌ها قرار می‌گیرند.

آنتی‌بیوتیک‌ها: ترکیباتی هستند که به صورت طبیعی توسط میکروارگانیسم‌های خاص تولید می‌شوند و بر علیه سایر میکروارگانیسم‌ها به غیر از میکروارگانیسم‌های مولد این ترکیبات، اثرگذار می‌باشند. برخی از این ترکیبات به شکل صنعتی نیز سنتز می‌شوند.

باکتریوسین‌ها: باکتریوسین‌ها پلی‌پپتیدهای واجد فعالیت باکتریوسیدالی می‌باشند که توسط ریبوزوم باکتری‌ها تولید می‌شوند. قابل ذکر می‌باشد که باکتریوسین‌ها دارای خواص آنتی‌بیوتیک‌ها هستند اما آنتی‌بیوتیک نامیده نمی‌شوند تا از آنتی‌بیوتیک‌های درمانی که به صورت بالقوه می‌توانند واکنش‌های آلرژیک در انسان ایجاد کنند قابل تشخیص باشند.

لانتی‌بیوتیک‌ها: آنتی‌بیوتیک‌های پلی‌پپتیدی با وزن مولکولی پایین می‌باشند که بسیاری از باکتری‌های گرم مثبت علیه دیگر باکتری‌ها تولید می‌کنند. به عبارت دیگر آنتی‌بیوتیک‌ها در واقع باکتریوسین‌هایی هستند که اسیدآمینه‌های تغییر یافته لانتونین به‌عنوان قسمتی از ساختارشان می‌باشند و نیسین یک مثال از لآنتی‌بیوتیک‌ها است.

آنتی‌بیوتیک‌های باکتریوسیدال یا باکتریوسید: آنتی‌بیوتیک‌هایی هستند که به صورت غیرقابل برگشت موجب کشته شدن باکتری‌ها می‌شوند.

آنتی‌بیوتیک‌های باکتریواستاتیک: آنتی‌بیوتیک‌هایی هستند که به صورت قابل برگشت باعث توقف یا مهار رشد باکتری‌ها می‌شوند.

هر آنتی‌بیوتیک برای درمان هر نوع عفونتی در بدن باید با دوز مصرفی خاصی استفاده گردد. حداقل غلظتی از آنتی‌بیوتیک‌ها که از رشد باکتری ممانعت می‌کند MIC[1] نامیده می‌شود و حداقل غلظتی از آنتی‌بیوتیک‌ها که باعث مرگ میکروارگانیسم می‌گردد MBC[2] نامیده می‌شود. در آنتی‌بیوتیک‌های باکتریوسیدال همیشه میزان MIC برابر با میزان MBC می‌باشد اما در آنتی‌بیوتیک‌های باکتریو استاتیک میزان MIC کم‌تر از میزان MBC می‌باشد. این مسئله از این جهت حائز

1. Minimum Inhabitation Concentration
2. Minimum Bactericidal Concentration

فصل

۶

ضدعفونـــی‌کننده‌ها

زیست‌کش یا بیوسید

یک اصطلاح کلی برای مواد شیمیایی غیرفعال‌کننده میکروارگانیسم‌ها می‌باشد که برخلاف آنتی‌بیوتیک‌هـا دارای طیـف اثـر گسترده هستند.

استریلیزاسیون یا استرون کردن

استریلیزاسیون به نابودی تمام اشکال حیات، چه ارگانیسم مضر و چه غیرمضر گفته می‌شود، البته اسپور باکتری‌ها بیش‌ترین مقاومت در برابر استریلیزاسیون را دارد.

ضدعفونی کردن

ضدعفونی کردن به مهار یا از بین بردن میکروارگانیسم‌ها از سطوح بی‌جان گفته می‌شود که الزاماً استریل‌کننده نیست و اثـر اسپوروسیدال ندارد.

سپتیک

به وجود باکتری بیماری‌زا در بافت‌های بدن، سپتیک می‌گویند.

آسپتیک

به عدم وجود باکتری بیماری‌زا در بافت‌های بدن، آسپتیک می‌گویند.

آنتی‌سپتیک یا گندزدا

آنتی‌سپتیک‌ها برای کاهش تعداد میکروارگانیسم در سطوح جان‌دار مثل پوست مورد استفاده قـرار مـی‌گیرنـد و از پیـدایش فساد یا پلشت جلوگیری می‌کنند، هم‌چنین می‌توانند اسپورو استاتیک باشند اما لزومـاً نیسـتند. ایـن‌گونـه مـواد دارای اثـرات انتخابی روی میکروب‌ها می‌باشند مثل تری‌کلوزان- ترکیبات یددار، الکل

دترجنت‌ها

دترجنت‌ها حاوی یک قسمت هیـدروفیل و یـک قسـمت هیـدروفوب مـی‌باشـند کـه موجـب از هـم گسـیختگی غشـاء سیتوپلاسمی می‌شوند.

فصل

۷

پاتوژنز و بیماری‌زایی

پاتوژنز و بیماری‌زایی

بیماری زمانی رخ می‌دهد که باکتری یا واکنش‌های ایمونولوژیکی بدن نسبت به آن، موجب آسیب کافی به بدن انسان شوند. اولین بار آقای کخ معیارهایی را تحت عنوان اصول کخ جهت شناسایی عامل بیماری‌ها ارائه کرد، این معیارها که براساس بیماری ایجاد شده توسط مایکوباکتریوم توبرکلوزیس ارائه گردید عبارتند از:

۱. ارگانیسم عامل بیماری باید همیشه در بدن حیوان یا انسان آلوده یافت شود.
۲. ارگانیسم باید از بدن حیوان یا انسان بیمار جدا شود و در محیط کشت مصنوعی قابل خالص‌سازی باشد.
۳. ارگانیسم خالص‌سازی شده در محیط کشت، پس از تلقیح به حیوان حساس، باید مجدداً منجر به ایجاد بیماری گردد.
۴. ارگانیسم باید از حیوان حساس بیمارشده در اثر تلقیح، مجدداً قابل جداسازی در محیط کشت مصنوعی باشد.
۵. در سرم فرد بیمار، آنتی‌بادهای اختصاصی بر علیه آنتی‌ژن‌های عامل بیماری یافت شود.
۶. بیمار پس از بهبودی باید نسبت به همان بیماری مصونیت داشته باشد.
۷. بیمار در حین بهبودی یا پس از آن نسبت به عامل بیماری و فرآورده‌های آن آلرژی داشته باشد.

معیارهای مولکولی اصول کخ

۱. ژن یا فرآورده ژن عامل بیماری، فقط از باکتری بیماری‌زا جداسازی شود.
۲. با ایجاد موتاسیون در ژن عامل بیماری، باکتری بیماری‌زا تبدیل به باکتری غیربیماری‌زا شود.
۳. مجدداً با جایگزینی ژن سالم به جای ژن جهش یافته، باکتری قابلیت بیماری‌زایی را به دست آورد.
۴. با کلون کردن ژن عامل بیماری، باکتری غیربیماری‌زا تبدیل به باکتری بیماری‌زا گردد.
۵. آنتی‌بادی بر علیه فرآورده‌های ژن عامل بیماری، در بدن فرد بیمار دیده شود.

معایب اصول کخ

۱. در بیماری‌هایی مانند مسمومیت غذایی که ناشی از تولید توکسین باکتری می‌باشند، باکتری از بدن بیمار قابل جداسازی نیست.
۲. در برخی از بیماری‌ها که توسط مخلوطی از چند باکتری ایجاد می‌شوند، گاهی تمامی عوامل بیماری‌زا قابل جداسازی نمی‌باشند.
۳. برخی میکروارگانیسم‌ها مانند مایکو باکتریوم لپره، تریپونما پالیدوم، تروفریما ویپلی، ویروس‌ها، کلامیدیا، ریکتزیا، کوکسیلا و اسپیریلیوم مینوس فاقد محیط کشت سنتتیک می‌باشند.

فصل

۸

فلــور نرمــال

فلور نرمال

فلور نرمال یا میکروبیوتای طبیعی به میکروارگانیسم‌هایی که درون یا در سطح پوست و مخاط انسان زندگی می‌کنند گفته می‌شود. بدن ما 10^{13} سلول دارد و در مقابل دارای 10^{14} فلور نرمال است به‌طوری که فلور طبیعی انسان ده برابر سلول‌های سوماتیک است. سطوح بدن جایگاه مناسبی برای رشد بسیاری از باکتری‌ها و قارچها است اما ویروس‌ها و انگل‌ها معمولاً فلور نرمال نیستند. فاکتورهای اصلی تعیین‌کننده فلور نرمال هر فرد شامل pH، دما، پتانسیل اکسیداسیون- احیا، اکسیژن، مواد غذایی، عرق، آب و لیزوزیم می‌باشد. مناطقی مانند سیستم عصبی مرکزی، خون، نای، آلوئول شش، کبد و مثانه فاقد فلور نرمال می‌باشند و استریل هستند. از طرفی بیش‌ترین میزان فلور نرمال در روده بزرگ و دهان است و کم‌ترین آن در چشم و قسمت تحتانی ریه می‌باشد.

فلور نرمال بدن به دو صورت مقیم یا پایدار[1] و موقت یا گذرا[2] است. فلور مقیم، میکروارگانیسم‌هایی هستند که به‌طور نسبتاً ثابت در یک سن خاص در محل خاصی یافت می‌شوند و در صورت پاک‌سازی، فوراً جایگزین می‌شوند اما فلور موقت میکروارگانیسم‌های غیربیماری‌زا یا بیماری‌زایی هستندکه روی پوست و مخاط قرار دارند اما بیماری ایجاد نکرده و به‌صورت دائم روی این سطوح قرار ندارند.

میکروبیوم

به کل ژنوم باکتری‌های فلور نرمال انسان، میکروبیوم می‌گویند. پروژه میکروبیوم انسانی در سال ۲۰۰۷ پایه‌گذاری شد که از مهم‌ترین اهداف آن یافت تنوع ژنتیکی و فیزیولوژیکی میکروارگانیسم‌های بدن و بررسی تکامل میکروارگانیسم‌های پایدار در بدن است. این پروژه با استفاده از سکانس کردن ۱۶SrRNA باکتری‌ها انجام گرفت و نشان داد که ۹۵٪ افراد، دارای میکروبیوم مشترک می‌باشند، هم‌چنین درصد کمی از افراد میکروبیوم ثانویه داشتند که در تکامل ایمنی و فعالیت‌های متابولیکی نقش مهمی دارند.

---

1. Resident
2. Transient

فصل

۹

کوکسی‌های گرم مثبت هوازی، بی‌هوازی اختیاری (استافیلوکوکاسیه)

میکروکوکاسیه

اولین شرح رسمی از جنس استافیلوکوکوس توسط روزنباخ[1] ارائه گردید و این جنس را به دو گونه اورئوس و آلبوس تقسیم کرد. سپس آقای پاست،[2] گونه سوم یعنی استافیلوکوکوس سیترئوس یا ساپروفیتیکوس را اضافه نمود. جنس استافیلوکوکوس متعلق به شاخه باسیلوس لاکتوباسیلوس می‌باشد و نزدیک‌ترین خویشاوندان آن، میکروکوکوس‌ها می‌باشند. آقای فلیگ،[3] جنس استافیلوکوکوس و جنس میکروکوکوس را بر اساس عملکرد بر روی ژلاتین و رابطه همزیستی با میزبان از هم متمایز کرد. آقای اوانس[4] نیز تفکیک استافیلوکوکوس از میکروکوکوس را براساس تست OF و تخمیر گلوکز پیشنهاد کرد، در ادامه آقای برد پارکر[5] با استفاده از تست‌های کلاسیک مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی طبقه‌بندی جنس استافیلوکوکوس و میکروکوکوس را انجام داد و در مراحل بعدی گونه‌های استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس و استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس را شناسایی کرد. قابل ذکر می‌باشد که زیر جنس بی‌هوازی استافیلوکوکوس اورئوس نیز توسط آقای دلافوئنته[6] و میکروکوکوس پیوژنز توسط آقایان لمان و نویمان[7] شناسایی گردید.

میکروکوکوس

قطر آن‌ها بین ۰/۵ تا ۳ میکرومتر می‌باشد. کاتالاز مثبت، اکسیداز مثبت، اندول و سیترات منفی هستند. توانایی تجزیه پروتئین‌ها را دارند به عبارتی پروتئولیتیک هستند. فلور پوست انسان هستند که باعث عفونت در بیماران واجد عفونت‌های فرصت طلب می‌باشند. کوکوریا و کایتوکوک در جنس میکروکوک قرار دارند. گاهی منجر به باکتریمی، مننژیت، پنومونی و اندوکاردیت می‌شود.

میکروکوکوس یک کوکسی گرم مثبت هوازی مطلق می‌باشد که از نظر مورفولوژی به شکل تتراد بوده و در Nacl ۵٪ رشد می‌کند. محتوای سیتوزین - گوانین میکروکوکوس ۴۵٪- ۳۸٪ است، عموما فلور طبیعی پوست انسان می‌باشد اما در آب و خاک نیز وجود دارد و عامل عفونت‌های فرصت‌طلب در بیماران دارای مشکلات زمینه‌ای است.

---

1. Rosenbach
2. Passet
3. Fligge
4. Evans
5. Baird Parker
6. De La Fuente
7. Lehmann and Neumann

جدول ۳-۹. افتراق میکروکوکوس از استافیلوکوکوس

وجه تمایز	میکروکوکوس	استافیلوکوکوس
رشد در شرایط بی‌هوازی	-	+
O/F	+/-	+/+
حساسیت به باسیتراسین ۰/۰۴ واحدی	حساس	مقاوم
لیزوزیم	حساس	نسبت به میکروکوکوس مقاوم‌تر
حساسیت به فورازولیدون	مقاوم	حساس
تولید اسید از گلیسرول در مجاورت اریترومایسین	-	+
فسفاتاز	-	+
حساسیت به لیزواستافین	مقاوم	حساس
اکسیداز تغییر یافته	+	-
Furoxon – Tween 80 oil red agar (محیط کشت اسمیت)	+	-
اسید تیکوئیک دیواره سلولی	-	+
رشد در ۴۵ درجه سانتی‌گراد	-	+
رشد در ۵٪Nacl	+	+
مقاومت به اریترومایسین	حساس	مقاوم
درصد سیتوزین- گوانین	۶۷٪-۶۳٪	۳۸٪-۳۰٪

استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، استافیلوکوکوس آلبوس یا استافیلوکوکوس سفید

این باکتری به صورت آلفا همولیتیک و یا فاقد همولیز بوده و به واسطه نیاز به بیوتین جهت رشد و فقدان فعالیت کوآگولازی از استافیلوکوک ارئوس متمایز می‌شود.

استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس متداول‌ترین فلور طبیعی پوست انسان از نظر اندازه و جمعیت می‌باشد. این باکتری یک کوکسی گرم مثبت دارای گلیسرول تیکوئیک اسید با واحدهای NAGA یا پلی‌ساکارید B است. هیالورونیداز توسط برخی سویه‌های این باکتری تولید می‌شود، توان تولید فسفاتاز را دارد و در محیط کشت مانیتول سالت آگار رشد مناسبی دارد اما مانیتول را تخمیر نمی‌کند. استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس و بسیاری از سوش‌های استافیلوکوکوس کاپیتیس، بیوفیلم تولید می‌کنند.

استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس می‌تواند به‌وسیله گلیکوکالیکس به دریچه‌های مصنوعی قلب و پروتز متصل گردد و به همین علت این باکتری شایع‌ترین عامل عفونت‌های دریچه مصنوعی قلب و مفاصل مصنوعی می‌باشد. این باکتری هم‌چنین عامل چرک زخم بخیه، جوش غرور جوانی، آندوکاردیت، مننژیت، عفونت ادراری، عفونت چشمی و سایر عفونت‌های بیمارستانی در بیمارانی است که از عروق مصنوعی، دریچه مصنوعی قلب، مفصل مصنوعی، کاتتر، سوند و شانت استفاده می‌کنند.

استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس مقاومت دارویی بیش‌تری نسبت به استافیلوکوکوس اورئوس دارد و ۷۵٪ آن‌ها به نفی‌سیلین مقاوم هستند. قابل ذکر می‌باشد که اپیدرمین (استافیلوکوکسین ۱۵۸۰) و pep5، لآنتی‌بیوتیک‌هایی هستند که از استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس تولید می‌شوند.

استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس، استافیلوکوکوس سیترئوس یا استافیلوکوکوس نارنجی

استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس یک کوکسی گرم مثبت است که در ۵۰٪ موارد، گلوکز را در شرایط بی‌هوازی تخمیر نمی‌کند و برخلاف سایر استافیلوکوکوس‌ها توانایی آگلوتینه کردن گلبول قرمز گوسفند را دارد.

این باکتری فلور نرمال دستگاه ادراری-تناسلی در خانم‌های فعال از نظر جنسی می‌باشد و بعد از اشرشیا کلی دومین عامل عفونت مجرای ادراری در خانم‌های فعال از نظر جنسی به شکل سیستیت و درگیری کلیه می‌باشد و به واسطه تولید اوره‌آز، در

کوکسی‌های گرم مثبت هوازی، بی‌هوازی اختیاری (استافیلوکوکاسیه)

ایجاد سنگ‌های ادراری نقش دارد و در این موارد شماره کلنی در کشت ادرار کم‌تر از $۱۰^{۵}$ باکتری در میلی‌لیتر است. برای درمان عفونت‌های ناشی از این باکتری می‌توان از تری‌متوپریم سولفامتوکسازول استفاده کرد. قابل ذکر می‌باشد که بعضی از سوش‌های استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس با استفاده از کمپلکس آنزیمی، رشد نایسریا گنوره‌آ و استافیلوکوکوس اورئوس را مهار می‌کنند.

استافیلوکوکوس لوگدوننسیس

یک کوکسی گرم مثبت،کاتالاز مثبت و کوآگولاز منفی است که در ایجاد اندوکاردیت دریچه اصلی قلب و گاهی استئومیلیت نقش دارد. کلنی این باکتری بوی شبیه علوفه دارند. این باکتری کوآگولاز باند شده به سلول تولید می‌کند ولی فاقد کواگولاز آزاد است. اورنیتین را دکربوکسیله کرده و تست پیرولیدونیل آریل آمیداز آن مثبت است.

جدول ۴-۹. تمایز استافیلوکوکوس‌های بیماری‌زا

خصوصیات	اورئوس	اپیدرمیدیس	ساپروفیتیکوس
کاتالاز	+	+	+
اکسیداز	−	+	+
رنگ کلنی	طلایی	سفید	نارنجی
همولیز	بتا توکسین	+/− گاما یا آلفا توکسین	گاماتوکسین (بدون همولیز)
رشد در شرایط بی‌هوازی	+	+	−
تولید کوآگولاز	+	−	−
تخمیر گلوکز در شرایط بی‌هوازی	+	+	−
تخمیر بی‌هوازی مانیتول	+	+	−/+
تولید DNase	+	−	−
پروتئین A	+	−	−
حساسیت به نووبیوسین	حساس	حساس	مقاوم
اسید نالیدکسیک	+/−	مقاوم	حساس
پلی‌میکسینB	+/−	مقاوم	حساس
نیاز به نیکوتینیک اسید	+	+	+
نیاز به بیوتین جهت رشد	−	+	−
نیاز به پانتونیک اسید	−	+	+
نیاز به تیامین	+	+	+

فصل

۱۰

کوکسی‌های گرم مثبت هوازی، بی‌هوازی اختیاری (استرپتوکوکاسیه و انتروکوکوس)

استرپتوکوکاسیه

آقای بیلروس[1] اولین بار کوکسی‌های زنجیره‌ای جداسازی شده از زخم را استرپتوکوکوس نام‌گذاری کرد. خانواده استرپتوکوکاسیه دارای جنس‌های مختلفی از جمله استرپتوکوکوس، انتروکوکوس، آئروکوکوس، پدیوکوکوس، ژملا و لوکونستوک می‌باشد. جنس‌های استرپتوکوکوس، انتروکوکوس و آئروکوکوس برای انسان بیماری‌زا بوده و جنس‌های دیگر در میکروبیولوژی غذایی کاربرد دارند.

استرپتوکوکوس

استرپتوکوکوس قبلاً با لاکتوباسیل در یک خانواده قرار داشت، این باکتری، کوکسی بی‌هوازی اختیاری، گرم مثبت و کاتالاز منفی می‌باشد. برخی از آن‌ها کاپنوفیل بوده و نیاز به CO_2 دارند، از طرفی برخلاف استافیلوکوکوس‌ها، با شرایط بی‌هوازی سازگاری بیش‌تری دارند و بدون سنتز پورفیرین در شرایط هوازی نیز رشد می‌کنند. هم‌چنین گلوتامین اصلی‌ترین اسیدآمینه برای سنتز سایر اسیدآمینه‌ها و منبع نیتروژن در استرپتوکوکوس می‌باشد. این باکتری‌ها تخمیر هموفرمانتاتیو دارند و بدون تولید گاز از گلوکز، اسید لاکتیک تولید می‌کنند.

شکل تیپیک استرپتوکوکوس‌ها در محیط کشت مایع، زنجیره‌ای است، البته در محیط کشت جامد نیز دارای کلنی دیسک مانند[2] می‌باشند و عموما فاقد حرکتند اما دو جنس لاکتوکوکوس و واگوکوکوس که مربوط به شیر هستند متحرک می‌باشند. قابل ذکر است که به استرپتوکوکوس‌های موجود در شیر مانند استرپتوکوکوس لاکتیک، به‌دلیل تحمل گرما، ترمودیوریک می‌گویند. هم‌چنین تمامی استرپتوکوکوس‌ها به‌جز استرپتوکوکوس ترموفیلوس در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد بر روی محیط بلاد آگار رشد می‌کنند.

بسیاری از سویه‌های استرپتوکوکوس، مواد بازدارنده شبه باکتریوسین (BLIS۲) یا لانتی‌بیوتیک تولید می‌کنند که ممانعت‌کننده رشد بسیاری از باکتری‌ها است. این مواد در خانواده استرپتوکوکاسیه به نام Nicin مشهور هستند و به‌طور خاص در لاکتوکوکوس لاکتیس زیر گونه لاکتیس تولید می‌شوند. بعضی از باکتریوسین‌ها که وزنی بالاتر از ۳۰ کیلودالتون دارند توسط استرپتوکوکوس اکوئی زیر گونه زنواپیدرمیس (به اسم Zoocin A)، استرپتوکوکوس آگالاکتیه و استرپتوکوکوس دیس گالاکتیه تولید می‌شوند.

---

1. Billroth
2. Discoid

الگوی طبقه‌بندی استرپتوکوکوس‌ها

۱. **طبقه‌بندی براساس الگوی اسنیت و بریج:** در طبقه‌بندی اسنیت و بریج، استرپتوکوکوس‌ها بر اساس خصوصیات فیزیولوژیک، بیوشیمیایی یا محل جداسازی باکتری طبقه‌بندی می‌شوند. مثلا استرپتوکوکوس پیوژنز، چرک‌زا می‌باشد، استرپتوکوکوس آگالاکتیه موجب قطع شدن شیر در گاو می‌شود و یا استرپتوکوکوس ویریدانس کلنی شبیه مخمل سبز تولید می‌کند.

۲. **طبقه‌بندی براساس الگوی براون:** در طبقه‌بندی براون، استرپتوکوکوس‌ها بر اساس توانایی ایجاد انواع همولیز جداسازی می‌شوند.

الف) همولیز آلفا یا ناقص: همولیز آلفا در استرپتوکوکوس پنوموکوک در شرایط هوازی و استرپتوکوکوس ویریدانس مشاهده می‌شود.

ب) همولیز بتا یا کامل: همولیز بتا در استرپتوکوکوس پنوموکوک در شرایط بی‌هوازی گروه A و B مشاهده می‌شود.

ج) همولیز گاما یا بدون همولیز: عموما انتروکوکوس‌ها و اکثر استرپتوکوکوس‌های موجود در شیر فاقد همولیز می‌باشند.

۳. **طبقه‌بندی براساس الگوی ربکا لانسفیلد:** طبقه‌بندی ربکا لانسفیلد براساس ویژگی‌های سرولوژیک و بر پایه کربوهیدرات C یا آنتی‌ژن C[1] انجام می‌شود. در این نوع طبقه‌بندی استرپتوکوکوس‌ها را به ۲۱ گروه از A تا U تقسیم‌بندی می‌کنند. آن چیزی که باعث تمایز می‌شود قندی است که به رامنوز متصل شده است البته تمامی سروگروه‌ها به جز سروگروه O و F حاوی قند رامنوز می‌باشند. قابل ذکر می‌باشد که آنتی‌ژن لانسفیلد در تمامی سروگروه‌های A تا U ماهیت پلی‌ساکاریدی دارد اما سروگروه D و N ماهیت اسید تیکوئیک دارند و از طرفی استرپتوکوکوس ویریدانس و استرپتوکوکوس پنومونیه در طبقه‌بندی لانسفیلد طبقه‌بندی نمی‌شوند. استرپتوکوکوس‌های گروه A، B و D در عفونت‌های انسانی مهم‌تر هستند. برای استخراج آنتی‌ژن لانسفیلد از دیواره سلولی، از اسید کلریدریک داغ، اتوکلاو فرم آمید، تریپسین یا اسید نیترو استفاده می‌شود اما در استرپتوکوکوس گروه D، آنتی‌ژن لانسفیلد در معرض بوده و نیازی به استخراج نمی‌باشد.

جدول ۱-۱۰. گروه‌های مختلف استرپتوکوکوس در طبقه‌بندی لانسفیلد

	اعضاء گروه
گروه A	استرپتوکوکوس پیوژنز و استرپتوکوکوس آنجینوسوس (کان استلاتوس یا میلری)
گروه B	استرپتوکوکوس آگالاکتیه
گروه C	استرپتوکوکوس اکوئی و استرپتوکوکوس اکوئی سیملسیس
گروه D	استرپتوکوکوس بویس، استرپتوکوکوس اکوئینوس و انتروکوکوس فکالیس

جدول ۲-۱۰. شاخص‌های آنتی‌ژنیک در گروه‌های مختلف استرپتوکوکوس

	جنس آنتی‌ژن
استرپتوکوکوس گروه A	رامنوز N-استیل گلوکز آمین
استرپتوکوکوس گروه B	رامنوز N- استیل گلوکز آمین و گالاکتوز
استرپتوکوکوس گروه C	رامنوز N- استیل گالاکتوز آمین
استرپتوکوکوس گروه D	گلیسرول تیکوئیک اسید حاوی D-آلانین و گلوکز
استرپتوکوکوس گروه F	گلوکز پیرانوزیل N-استیل گالاکتوز آمین

1. Substance C

فصل

۱۱

باسیل‌های گرم مثبت بدون اسپور (کوریته باکتریوم‌ها، لیستریا و باکتری‌های وابسته)

کورینه باکتریوم‌ها

کورینه باکتریوم، باسیل گرم مثبت، هوازی و بی‌هوازی اختیاری، کاتالاز مثبت و اکسیداز منفی می‌باشد که محصول نهایی متابولیسم آن اسیدلاکتیک است. این باکتری‌ها در زیر میکروسکوپ نمای چماقی شکل یا گرزی شکل، شبیه حروف چینی (Y یا V) یا دانه‌های تسبیح دارند. در طبیعت پراکنده‌اند و فاقد فلاژل، پیلی و حرکت می‌باشند.

کورینه باکتریوم‌ها یکی از اعضاء گروه CMNR می‌باشند، این گروه شامل کورینه باکتریوم، مایکوباکتریوم، نوکاردیا و رودوکوکوس با ویژگی‌های مشترک می‌باشد که عبارتند از:

۱. دارای ۵۱٪ تا ۶۵٪ توالی سیتوزین- گوانین می‌باشند.

۲. در ساختار دیواره سلولی، واجد مایکولیک اسید و آرابینو گالاکتان بوده و فاقد اسید تیکوئیک می‌باشند.

۳. اعضاء این گروه باکتری‌های گرم مثبت می‌باشند.

۴. در موقعیت سوم تتراپپتید پپتیدوگلیکان به جای اسیدآمینه L-لیزین دارای دی آمینوپیمیلیک اسید (DAP) می‌باشند.

تمامی کورینه باکتریوم‌ها به غیر از کورینه باکتریوم آمایکولاتوم و کورینه باکتریوم کروپنستدی[1]، دارای مایکولیک اسید هستند.

طبقه‌بندی کورینه باکتریوم‌ها

کورینه باکتریوم دیفتریه

نام این باکتری‌ها برگرفته از واژه یونانی کورینه به معنی چماق و دیفتریه به معنی چرم است که یادآور ایجاد غشاء کاذب شبیه چرم در گلوی بیماران مبتلا به دیفتری می‌باشد. کورینه باکتریوم دیفتریه یا باسیل کلبس لوفلر،[2] یک باکتری مختص انسان است، این باکتری در حلق و گاهی در پوست افراد حامل وجود دارد و دارای متابولیسم هوازی و بی‌هوازی اختیاری، کاتالاز مثبت، اکسیداز منفی می‌باشد و برای رشد خود به بتا آلانین، نیکوتینیک اسید و پلی‌سیلیک اسید نیاز دارد.

کورینه باکتریوم دیفتریه عمدتاً در محیط‌های ساب اپتیمال[3] که از نظر مواد غذایی کم‌تر از اپتیمال هستند رشد می‌کند و گرانول‌های متاکروماتیک تولید می‌کند. این دانه‌ها باعث ایجاد ظاهر گرزی شکل یا حالت Beaded form باکتری می‌شوند و به همین علت در رنگ‌آمیزی گرم، باکتری به شکل غیریکنواخت یا گرم متغیر رنگ می‌گیرد و در محیط کشت به‌صورت حروف لاتین (x,y,z) یا حروف چینی دیده می‌شود. هم‌چنین در این باکتری بعد از تقسیم سلولی، حرکات ناگهانی[4] مشاهده می‌شود.

---

1. Kroppenstedtii
2. Klebs-Luffler bacillus
3. Sub-optimal
4. Snapping

براساس صفات بیوشیمیایی ۴ بیوتایپ از این باکتری وجود دارد که عبارتند از:

۱. **کورینه باکتریوم دیفتریه بیوتایپ گراویس:** بیوتایپ گراویس موجب بیماری‌زایی شدید می‌گردد. سرعت رشد این بیوتایپ در محیط کشت مایع بسیار بالا می‌باشد و منجر به تشکیل یک پرده یا غشا در سطح و ایجاد دانه‌هایی در عمق محیط کشت مایع می‌شود اما هیچ کدورتی ایجاد نمی‌کند و از طرفی تغییرات pH محیط کشت بسیار سریع انجام می‌شود. بیوتایپ گراویس در محیط کشت جامد دارای کلونی‌هایی خاکستری رنگ شبیه به گل مینا است و همولیز بتا ایجاد می‌کند.

۲. **کورینه باکتریوم دیفتریه بیوتایپ اینترمدیوس:** بیوتایپ اینترمدیوس موجب بیماری‌زایی حد واسط می‌گردد. سرعت رشد این بیوتایپ در محیط کشت مایع در حد متوسط می‌باشد که منجر به تشکیل یک حلقه در سطح و ایجاد دانه‌هایی در عمق محیط کشت مایع می‌شود اما هیچ کدورتی ایجاد نمی‌کند و از طرفی تغییرات pH محیط کشت در حد متوسط انجام می‌شود. بیوتایپ اینترمدیوس در محیط کشت جامد دارای کلونی‌هایی سیاه رنگ شبیه به تخم قورباغه می‌باشد. کلنی‌های کوچک بدون همولیز. باعث تجزیه دکسترین می‌شود.

۳. **کورینه باکتریوم دیفتریه بیوتایپ میتیس:** بیوتایپ میتیس دارای بالاترین میزان مرگ و میر است. سرعت رشد این بیوتایپ در محیط کشت مایع بسیار کند می‌باشد و منجر به ایجاد کدورت یکنواخت می‌شود و از طرفی تغییرات pH محیط کشت نیز بسیار کند انجام می‌شود. بیوتایپ میتیس در محیط کشت جامد دارای کلونی‌هایی سیاه رنگ شبیه به تخم‌مرغ می‌باشد و همولیز بتا ایجاد می‌کند.

۴. **کورینه باکتریوم دیفتریه بیوتایپ بلفانتی:** در عفونت‌های انسانی مطرح نمی‌باشد.

جدول ۱-۱۱. مقایسه بیوتایپ‌های بیماری‌زا کورینه باکتریوم دیفتریه

	بیوتایپ اینترمدیوس	بیوتایپ میتیس	بیوتایپ گراویس
تخمیر گلوکز	+	+	+
تخمیر مانوز	+	+	+
تخمیر سوکروز	–	–	–
تجزیه دکسترین	+	–	+
نیترات	+	+	+
تولید گاز	–	–	–
تجزیه گلیکوژن (نشاسته)	–	–	+

خصایص آنتی‌ژنیک و فاکتورهای ویرولانس

کپسول

کپسول کورینه باکتریوم دیفتریه از جنس پروتئین و دارای خاصیت آنتی‌ژنیک (Agk) می‌باشد که برهمین اساس به تایپ‌های D_1 تا D_8 دسته‌بندی می‌شود. این فاکتور ویرولانس حساس به حرارت می‌باشد، در تهاجم باکتری و ایجاد ازدیاد حساسیت نقش دارد.

آنتی‌ژن سوماتیک

آنتی‌ژن سوماتیک یا آنتی‌ژنO از جنس پلی‌ساکارید حاوی آرابینو گالاکتان مقاوم به حرارت می‌باشد و در تمام اعضاء گروه CMNR وجود دارد، در نتیجه موجب واکنش متقاطع[1] سرولوژیک با مایکوباکتریوم و نوکاردیا و سایر اعضاء این گروه می‌گردد.

1. Cross reactin

جامـــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگـــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۱) گروه تألیفی دکتر خلیلی



کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۲) گروه تألیفی دکتر خلیلی



جامــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

کتاب‌های کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی (۳) گروه تألیفی دکتر خلیلی

بیوشیمی | ایمنی‌شناسی | انگل‌شناسی | باکتری‌شناسی | قارچ‌شناسی | سلولی مولکولی | ویروس‌شناسی







مجموعه کتاب‌های زبان انگلیسی گروه تألیفی دکتر خلیلی



شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی

آناهیـد گستـر خـلیـلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک (آقای حسینی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	سبزوار (آقای شریفان)	۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲
اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱
ارومیه (آقای آرمیون)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹
اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	شیراز (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲
اصفهان (آقای کیانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲
اهواز (آقای دکتر رضازاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹
ایلام (آقای دکتر بوچانی)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷
بروجرد (آقای احمدی‌صدر)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	کرمان (خانم ضمانتی‌یار)	۰۹۱۳۱۹۸۱۲۷۰
بم (خانم سرحدی‌نژاد)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸
بیرجند (آقای دکتر بهروان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰
تبریز (خانم عاصمی‌زاده)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷
جهرم (آقای یاعلی جهرمی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
جیرفت (خانم دکتر محمدی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴
خرم‌آباد (خانم میر)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹
رشت (خانم تنها)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸
رفسنجان (آقای یوسفی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴
زاهدان (آقای مهمان‌دوست)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵
زنجان (خانم دکتر هوشیار)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	یاسوج (آقای مرتضوی)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴
ساری (آقای دکتر اکبری)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳

بانک کتاب ناهید

«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»



- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir

کتب دانشگاهی، فنی‌و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتب نفیس

فروشگاه: تهران – خیابان انقلاب- روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده – طبقه همکف – پلاک ۳۳۱

تلفن: ٦٦٤٨٩٣٧٥ – ۰۲۱ – ٦٦٤٨٩٣٤٩ – ۰۲۱