

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای پیش از مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْنِيْ بِنُوْرِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بگشای بر مادرهای رحمت را و بگستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی 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، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



درسنامه باکتری‌شناسی تخصصی

**ویژه کارشناسی ارشد رشته‌های
باکتری‌شناسی و میکروب‌شناسی مواد غذایی وزارت بهداشت**

**تألیف و گردآوری:
ساینا شگفتی . سارا داودآبادی**

**زیر نظر:
دکتر شاهین بلوری حنفی**
(دکتری تخصصی باکتری‌شناسی پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی)

سرشناسه

: شگفتی، ساینه، ۱۳۷۵-

عنوان و نام پدیدآور

در سنامه AGK باکتری شناسی تخصصی ویژه رشته های باکتری شناسی و میکرو ب شناسی مواد غذایی در مقطع کارشناسی ارشد وزارت بهداشت/ تألیف و گردآوری ساینه شگفتی، سارا داودآبادی؛ زیر نظر شاهین بلوری حنفی.

مشخصات نشر

: تهران: آناهید گستر خلیلی، ۱۴۰۲.

مشخصات ظاهری

: ۳۳۹ ص. : مصور، جدول.

شابک

: 978-622-90810-8-2

وضعیت فهرست نویسی

: فیپا

موضوع

: باکتری شناسی -- باکتری شناسی پزشکی -- راهنمای آموزشی (عالی)
Bacteriology -- Medical bacteriology -- Study and teaching (Higher)

شناسه افزوده

: داودآبادی، سارا، ۱۳۷۳-

شناسه افزوده

: بلوری حنفی، شاهین، ۱۳۷۰-

رده بندی کنگره

: QR۴۶

رده بندی دیویی

: ۶۱۶/۰۱۴۰۷۶

شماره کتابشناسی ملی

: ۹۴۸۱۰۴۶



انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK در سنامه باکتری شناسی تخصصی

(ویژه کارشناسی ارشد رشته های باکتری شناسی و میکرو ب شناسی مواد غذایی وزارت بهداشت)

تألیف و گردآوری: ساینه شگفتی - سارا داودآبادی

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول. ۱۴۰۲

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیر حسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

بهاء: ۴۴۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

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

مدیر فروش: ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ (ارتباط از طریق پیامک)

 agkpublisher@gmail.com

 www.agkins.com

طلیعه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم.

مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این مجموعه در راستای اهداف آموزشی خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای ۱۷ ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله کامل‌ترین و به‌روزترین بسته‌های آموزشی موجود در عرصه کنکور می‌باشد.

❧ برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات و محصولات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

❧ آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش (خود را با خود) و ارزیابی (خود را با دیگران) قرار دهد تا پیش از کنکور به نقاط ضعف خود پی ببرد و آن‌ها را تقویت نماید. آزمون‌های آزمایشی دارای یک برنامه‌ریزی منسجم است و به شما اولتیماتوم می‌دهد. یعنی شما باید در یک زمان معین مطالب معینی را مطالعه نمایید.

آزمون‌های آزمایشی مجموعه دارای سوالات استاندارد، پاسخنامه تشریحی و کارنامه تحلیلی می‌باشد. صادقانه شرکت در آزمون‌های آزمایشی را به شما عزیزان توصیه می‌کنم.

❧ مشاوره تخصصی و برنامه‌ریزی: زیر نظر حرفه‌ای‌ها درس بخوانید ...

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد را برای خود تدوین کنید حتماً از افراد متخصص کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط شما را انجام می‌دهند.

📖 کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است. شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

📖 درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید نظرات، انتقادات و پیشنهادهای سازنده خود را در مورد بسته‌های آموزشی به شماره‌تلفن همراه ۰۹۱۹۱۶۸۵۹۷۰ فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیعه سخن مؤلف:

علم میکروب‌شناسی شاخه‌ای از علوم پزشکی است که امروزه جایگاه ویژه‌ای را در بین این علوم دارد. یکی از شاخه‌های این علم، باکتری‌شناسی پزشکی، علم بررسی باکتری‌های بیماری‌زای انسان است. در این مجموعه‌ی ارزشمند سعی بر آن است که به‌صورت جامع و کامل و در عین حال خلاصه و مفید گذری کنیم از میکروب‌شناسی پایه و عملی و باکتری‌شناسی سیستماتیک، این اثر مجموعه‌ای خلاصه از کتاب اعلامی وزارت بهداشت در آزمون‌های ورودی تحصیلات تکمیلی است. امید است با خواندن آن تمام عزیزان نسبت به این علم علاقه‌مند شوند.

با احترام

دکتر شاهین بلوری حنفی

بخش اول: میکروپشناسی عمومی

فصل اول: کلیات میکروپشناسی.....	۱۰
فصل دوم: ساختمان باکتری.....	۱۸
فصل سوم: متابولیسم باکتری.....	۴۷
فصل چهارم: ژنتیک باکتری ها.....	۵۹
فصل پنجم: مواد ضد میکروبی.....	۹۵
فصل ششم: آنتی بیوتیک.....	۱۰۰
فصل هفتم: فلور طبیعی.....	۱۱۵
فصل هشتم: واکسن.....	۱۲۱
فصل نهم: تشخیص آزمایشگاهی.....	۱۲۵

بخش دوم: میکروپشناسی سیستماتیک

فصل اول: مکانیسم بیماری زایی (پاتوژنز).....	۱۴۰
فصل دوم: استافیلوکوک.....	۱۵۵
فصل سوم: استرپتوکوک و انتروکوک.....	۱۶۸
فصل چهارم: کوکسی های گرم منفی چرک زا.....	۱۹۲
فصل پنجم: کورینه باکتریوم و سایر باسیل های گرم مثبت بدون اسپور.....	۲۰۲
فصل ششم: باسیلوس.....	۲۱۵
فصل هفتم: کلستریدیوم.....	۲۲۰
فصل هشتم: انتروباکتریاسه.....	۲۲۹
فصل نهم: ویبریو و آئروموناس.....	۲۵۲
فصل دهم: سودوموناس و سایر باسیل های گرم منفی غیر معمول.....	۲۵۹
فصل یازدهم: کمپیلوباکتریال.....	۲۶۷
فصل دوازدهم: هموفیلوس، پاستورلا و اکتینوباسیلوس.....	۲۷۴
فصل سیزدهم: بوردتلا، بروسلا، فرانسیسلا.....	۲۸۲
فصل چهاردهم: لژیونلا و بارتونلا.....	۲۹۱
فصل پانزدهم: اسپیروکتال.....	۲۹۶
فصل شانزدهم: مایکوباکتریوم.....	۳۰۵
فصل هفدهم: باکتری های بدون پوشش (فاقد دیواره).....	۳۱۸
فصل هجدهم: باکتری های درون سلولی اجباری.....	۳۲۲
فصل نوزدهم: باکتری های بی هوازی.....	۳۳۴

بخش اول

میکروپشناسی عمومی

فصل

۱

کلیات میکروشناسی

فرضیه عوامل غیرقابل مشاهده دخیل در بیماری‌زایی در سال ۱۵۴۶ اولین بار توسط فراکاستورو (Fracastoro) توصیف شد. اولین میکروسکوپ قابل استفاده در سال ۱۶۰۸-۱۵۹۰ توسط Jansen اختراع گردید و در سال ۱۶۶۵ اولین میکروگراف توسط Hooke ساخته شد.

❖ دنیای موجودات کوچک ذره‌بینی (animalcules) در سال ۱۶۷۶-۱۶۷۴ توسط لیون هوک کشف شد و پس از این کشف توسط آنتوان لیون هوک به او لقب پدر علم باکتری‌شناسی و تک‌یاخته‌شناسی ارائه گردید.

❖ نظریه تولیدمثل خودبه‌خودی کرم و حشره در سال ۱۶۸۸ توسط Redi رد شد و در سال ۱۷۶۱-۱۷۱۳ جان نیدهام نظریه‌ی تولیدمثل خودبه‌خودی را تأیید کرد که این نظریه توسط Spallazoni در سال ۱۷۷۶-۱۷۶۵ به‌طور کامل رد شد.

✓ در سال ۱۷۹۸ اولین واکسن علیه بیماری آبله توسط ادوارد جنر کشف شد.

✓ در سال ۱۷۸۶ Muller اولین طبقه‌بندی باکتری‌ها را براساس روش کارلوس لینه ارائه نمود.

شوآن و شوادین (Schleiden, Schwann) در سال ۱۸۳۹-۱۸۳۸ تئوری سلول را مطرح نمودند و تئوری جرم در سال ۱۸۴۰ توسط هنله (Henle) مطرح شد.

- تئوری جرم دلالت بر این دارد که برای هر بیماری یک عامل بیماری‌زایی وجود دارد.

در سال ۱۸۴۴-۱۸۳۵ باسی (Bassi) قارچ را عامل بیماری کرم ابریشم عنوان نمود.

اولین روش‌های جلوگیری از بیماری توسط سمل وایز در سال ۱۸۵۰-۱۸۴۷ استفاده شد. در سال ۱۸۵۷-۱۸۴۴ عوامل مؤثر بر کشت توسط پاستور مطرح شد. وی هم‌چنین فرآیند تخمیر توسط میکروارگانیسم‌ها را در سال ۱۸۵۷ کشف کرد و نظریه تولیدمثل خودبه‌خودی را در سال ۱۸۶۱ به‌طور کامل با آزمایش معروف لوله‌ی گردن قو رد نمود.

جوزف لیستر (Lister) اولین فردی بود که در سال ۱۸۶۷ جراحی آسپتیک را استفاده کرد که در این نوع از جراحی‌ها از اسپری فنل استفاده شده است.

در سال ۱۸۷۷-۱۸۷۶ کخ، باسیلوس آنتراسیس، عامل سیاه‌زخم را جدا نمود و از رنگ‌های آنیلینی برای رنگ‌آمیزی باکتری‌ها استفاده کرد.

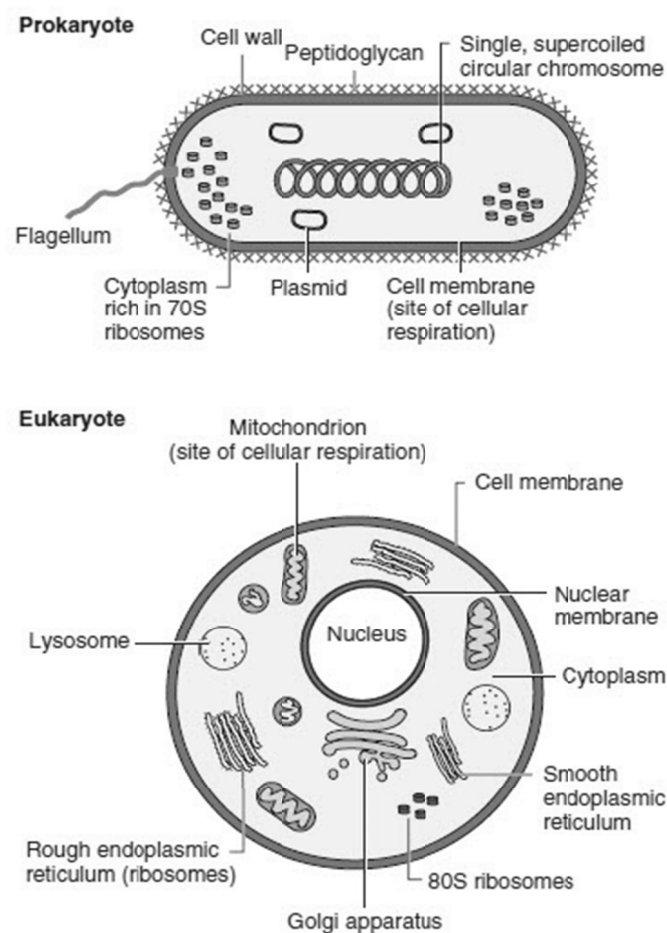
در سال ۱۸۷۷ روش تیندالیزاسیون توسط تیندال برای از بین بردن باکتری‌های مقاوم به حرارت استفاده شد.

لاوران (Lavran) در سال ۱۸۸۰ پلاسمودیوم را به‌عنوان عامل مالاریا مطرح نمود. در این سال هم‌چنین اگستن (Ogston) توانست استافیلوکوک‌ها را از چرک جدا کند.

فصل

۲

ساختمان باکتری



شکل ۱-۲

ساختمان باکتری‌ها از سیتوپلاسم، غشاء سیتوپلاسمی، دیواره باکتری و ضمائم باکتریایی تشکیل شده است. در درون سیتوپلاسم باکتریایی گرانول‌ها، ریبوزوم، کروموزوم باکتری، عناصر خارج کروموزومی و ساختارهایی که در اسکلت سلولی نقش ایفا می‌کنند، وجود دارند. براساس دیواره باکتری‌ها به دو گروه باکتری‌های G^+ و باکتری‌های G^- تقسیم می‌شوند.

دیواره در باکتری‌های G^+ از پپتیدوگلیکان و اسید تیکوئیک تشکیل شده است و در باکتری‌های G^- نیز شامل پپتیدوگلیکان، فضای پری پلاسمیک، لیپوپروتئین، غشای خارجی و اتصالات بایر می‌باشد. در باکتری‌های G^+ و G^- پپتیدوگلیکان دارای تفاوت‌هایی می‌باشند. از جمله تعداد لایه‌ها که در باکتری‌های G^+ بیش‌تر از ۴۰-۳۰ لایه، ولی در باکتری‌های G^- کم‌تر از ۴-۳ لایه تشکیل شده است.

هم‌چنین اسید تیکوئیک در باکتری‌های G^+ وجود دارد، ولی در باکتری‌های G^- دیده نمی‌شوند. اسید تیکوئیک به سه شکل دیده می‌شود: اسید تیکوئیک دیواره‌ای یا (WTA)، اسید تیکوئیک غشایی (LTA) و اسید تیکورونیک.

جدول ۱-۲: تفاوت اجزای پوشش در باکتری‌ها

Gram-positive Bacteria	Acid-fast Bacteria	Gram-negative Bacteria
Peptidoglycan 0.02–0.06 nm (multilayer)	Peptidoglycan 0.01 nm (trilayer)	Peptidoglycan 0.01 nm (bilayer or trilayer)
Proteins	Polypeptides	Lipoproteins
Lipoteichoic acids	Mycolic acid–glycolipids	Outer membrane
Teichoic acids	Arabinogalactans	Lipopolysaccharide
	Arabinomannans	
Teichuronic acids	Cord factor	Proteins
Polysaccharides	Sulfolipids	Polysaccharides
	Mycosides	
	Lipooligosaccharides	

غشاء خارجی در باکتری‌های G^- وجود دارد و از لیپوپلی ساکارید (LPS)، پورین‌ها و پروتئین‌های غیرپورینی تشکیل یافته است. ضمام باکتریایی پیلی، فلاژل، کپسول و عناصر وابسته و اسپور را شامل می‌شود. پیلی عامل اصلی اتصال می‌باشد. فلاژل در تحرک باکتری نقش دارد.

عامل اصلی در محافظت باکتری کپسول می‌باشد و اسپور فرم مقاومتی (تحمل شرایط سخت) و فرم غیرفعال باکتری است.

جدول ۲-۲: ساختارهای سطحی باکتریایی

Bacterium	Surface Polymer	Components
<i>Yersinia pestis</i>	Protein	Protein
<i>Staphylococcus aureus</i>	Teichoic acid Protein A	Ribitol-1,5-phosphodiester, N-acetylglucosamine, D-alanine Protein
<i>Streptococcus pyogenes</i>	Hyaluronic acid capsule M (virulence) antigens (fimbriae) Group A polysaccharide	[N-Acetyl-D-glucosamine-β-1,4D-glucuronic acid-β-1,3] _n Proteins Polyrhamnan, N-acetyl-D-glucosamine
<i>Streptococcus faecalis</i>	Lipoteichoic acid (group D)	Glycerol-1,3-phosphodiester
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Type II Type III Type XVIII (teichoic acid-like)	D-Glucose, L-rhamnose, D-glucuronic acid D-Glucose, D-glucuronic acid [D-Glucose, D-galactose, L-rhamnose, glycerol-PO ₄ , O-acetyl] _n
<i>Haemophilus influenzae</i>	Type b capsule	Polyribose-ribitol phosphate
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Type I capsule	D-Glucose, fucose, glucuronic acid, pyruvic acid
<i>Neisseria meningitidis</i>	Serogroup B antigen Serogroup C antigen	[N-Acetylneuraminic acid] _n [N-Acetyl, O-acetylneuraminic acid] _n
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Capsule	Alginate acid

کروموزوم باکتری

ماده ژنتیکی یا کروموزوم باکتری که از DNA حلقوی (Circular) دو رشته‌ای سوپرکویل منفی تشکیل یافته است که در سیتوپلاسم باکتری وجود دارد. این ماده ژنتیکی در *E. coli* دارای طولی معادل ۱ mm می‌باشد. بار منفی کروموزوم به واسطه یون منیزیم (Mg^{2+}) و پلی‌آمین‌ها خنثی می‌شود که در باکتری‌ها ساختارهای شبه هیستون نامیده می‌شود. ✓ به محلی از سیتوپلاسم که کروموزوم در آن جا قرار دارد و نمایی شبیه هسته طولی پیدا می‌کند، نوکلئوئید می‌گویند. در باکتری‌ها غشاء هسته دیده نمی‌شود، به‌جز در خانواده پلانکتومیسیت‌ها که دارای غشای دو لایه‌ای هسته می‌باشد. ژنوم باکتری‌ها از ۵۸٪ تا ۱۰ میلیون جفت باز تشکیل شده و رنگ‌آمیزی اختصاصی آن فولگن (Fulgen) می‌باشد. در برخی از باکتری‌ها از جمله ویبریولا، بروسلا ملی‌تنسیس و بورلیاها چند نسخه DNA حلقوی وجود دارد و برخی دیگر از جمله بورلیاها و استرپتومایسس کوئلی کالر (*S. coelicolor*) دارای کروموزوم خطی‌اند.

فصل

۳

متابولیسم باکتری

رشد، بقاء و مرگ میکروارگانیسم

متابولیسم شامل دو بخش کاتابولیسم و آنابولیسم می‌باشد. کاتابولیسم به معنی تجزیه مواد آلی و آنابولیسم به معنی سنتز ماکرومولکول‌های پیچیده می‌باشد.

رشد به معنای افزایش متناسب در مجموع تمام اجزای ارگانیسم (در اندازه و تعداد) است، رشد منجر به تکثیر باکتری شده که نتیجه‌ی تکثیر باکتری ایجاد یک کلنی (10^8) از باکتری است.

تکثیر باکتری‌های از طریق تقسیم دوتایی، عرضی و غیرجنسی است. زمان لازم برای تقسیم شدن سلول مادر به دو سلول دختر را زمان دو تا شدن (Germination time) می‌گویند. زمان تکثیر با زمان دو برابر شدن (td).

رشد متعادل: اگر هر دو سلول دختری حاصل از سلول مادری پتانسیل رشدی معادل سلول مادر باشند، به این حالت رشد متعادل گفته می‌شود. در غیر این صورت رشد نامتعادل است.

✓ جهت اندازه‌گیری غلظت میکروبی تعداد سلول زنده میزان کدورت و غلظت توده سلولی سنجیده می‌شود. تعداد سلول زنده معروف به غلظت میکروبی است و شمارش کلنی‌ها از این روش انجام می‌شود و در مطالعات ژنتیکی کاربرد دارد. اندازه‌گیری کدورت توسط منحنی استاندارد انجام می‌پذیرد و با سلول‌های مرده و زنده مرتبط است.

از روش غلظت توده سلولی برای اندازه‌گیری وزن خشک باکتری انجام می‌شود. غلظت توده سلولی را می‌توان با تعیین پروتئین‌ها تخمین زد که در مطالعات بیوشیمی میکروبی یا تغذیه دارای اهمیت است.

منحنی رشد در محیط کشت بسته

برای بررسی منحنی رشد باکتری‌ها، آن‌ها را در محیط کشت بسته قرار می‌دهیم. محیط کشت بسته مخزنی است که به‌طور اولیه در آن محیط کشت ریخته شده و در طول فرآیند رشد هیچ ماده غذایی به آن اضافه یا کم نمی‌شود. منحنی رشد دارای ۴ مرحله است:

۱. مرحله نهفته

۲. مرحله رشد لگاریتمی

۳. مرحله ثبوت (سکون) (وقفه)

۴. مرحله‌ی مرگ یا سقوط

ژنتیک باکتری‌ها

در سلول باکتری DNA به صورت ترانسپوزون، فاژ، کروموزوم و پلاسمید وجود دارد.

ترانسپوزون‌ها

DNA دو رشته‌ای خطی کوتاه دارند. از یک محل در یک مولکول DNA به سایر جایگاه‌های هدف در همان مولکول DNA یا مولکول DNA دیگر قابل انتقال هستند که به این فرآیند ترانس پوزیشن (Trans-position) می‌گویند. ترانسپوزون‌ها می‌توانند حامل یک یا چندین ژن باشند. به طور مستقل قادر به همانندسازی نیستند و همانندسازی هنگامی انجام می‌شود که ترانسپوزون داخل رپلیکون (کروموزوم، پلاسمید، فاژ) قرار بگیرند. ترانسپوزون‌ها نقش مهمی در موتاسیون دارند و تکثیر آن‌ها به الحاق فیزیکی با رپلیکون باکتریایی بستگی دارد. ترانسپوزون را عناصر ژنتیکی متحرک یا ژن‌های جهنده یا پرنده (Mobile genetic elements یا jumping gene) گویند.

سکانس الحاقی (IS)

سکانس‌های الحاقی DNA دو رشته‌ای اند. ساده‌ترین ترانسپوزون توالی الحاقی (Insertion sequence) یا (IS) نام دارد که ۷۵۰-۱۵۰۰ جفت باز دارد. IS فقط یک ژن دارد که این ژن آنزیمی به نام ترانس پوزاز (Transposase) یا Tnp را کد می‌کند. توالی‌های الحاقی در انتها دارای توالی‌های معکوس هستند که در انتقال آن‌ها نقش دارد. ISها می‌توانند وارد واحدهای رپلیکون شده و سبب تخریب ژن‌ها و در نتیجه جهش شوند.

IS₁، ۵ تا ۸ عدد در کروموزوم وجود دارد و برخی معتقدند در پلاسمید R نیز وجود دارد. IS₂، ۵ تا ۸ عدد در کروموزوم و یک عدد در پلاسمید F وجود دارد. IS₃، ۵ عدد در کروموزوم و دو عدد در پلاسمید F وجود دارد. IS₄، ۱ یا ۲ عدد در کروموزوم وجود دارد و IS₅ ناشناخته است.

ترانس پوزیشن به معنی انتقال ترانسپوزون از یک سایت به سایت دیگر است که به دو شکل رخ می‌دهد.

۱. خروج ترانسپوزون از سایت دهنده و قرار گرفتن آن در سایت گیرنده که این شکل ترانس پوزیشن بدون همانندسازی (non replicative transposition) می‌باشد.

۲. ترانسپوزون قبل از خارج شدن از سایت دهنده یک کپی از خود را همانندسازی کرده و کپی خود را به سایت گیرنده می‌دهد که به آن ترانس پوزیشن همراه همانندسازی (Replicative transposition) گویند.

فصل

۵

مواد ضد میکروبی

مواد ضد میکروبی با استفاده از مکانیسم‌های متفاوت می‌تواند عمل ضد میکروبی خود را بروز دهند از قبیل:

۱. آسیب به DNA

مواد ضد میکروبی که به DNA آسیب می‌رسانند عبارتند از: اشعه‌های یونیزان و غیر یونیزان و برخی از مواد شیمیایی که غیر فعال کننده DNA می‌باشند. اشعه‌های یونیزان سبب ایجاد شکست در یک یا دو زنجیره DNA می‌شوند. این اشعه‌ها شامل اشعه‌های α ، β ، γ و ... می‌باشند. اشعه‌های غیر یونیزان مانند اشعه UV سبب ایجاد دایمرهای پیریمیدینی خصوصاً دایمر تیمین- تیمین (T-T) می‌شوند. مواد آلکیل‌کننده و واکنش‌دهنده کووالانسی با پورین و پیریمیدین سبب غیر فعال شدن DNA می‌شوند.

۲. تخریب و دناتوره‌کننده‌های پروتئین‌ها

پروتئین‌ها در حالت عادی دارای حالت fold و ساختار سه بعدی (tertiary structure) هستند. عوامل فیزیکی (حرارت) و یا شیمیایی (الکل) منجر به دناتوره شدن پروتئین‌ها می‌شوند.

۳. تخریب دیواره و غشاء

۴. تخریب گروه آزاد سولفیدریل (SH)

آنزیم‌های حاوی سیستئین و کوآنزیم‌ها (کوآنزیم A و دی‌هیدرولپوآت) برای عملکرد نیازمند SH- می‌باشند. عوامل اکسیدکننده و فلزات سنگین مثل جیوه منجر به تخریب SH آزاد می‌شوند.

۵. آنتاگونیسم شیمیایی

مانند تداخل یک ماده شیمیایی بین آنزیم و سوبسترای آن که دارای انواع مختلفی می‌باشد:

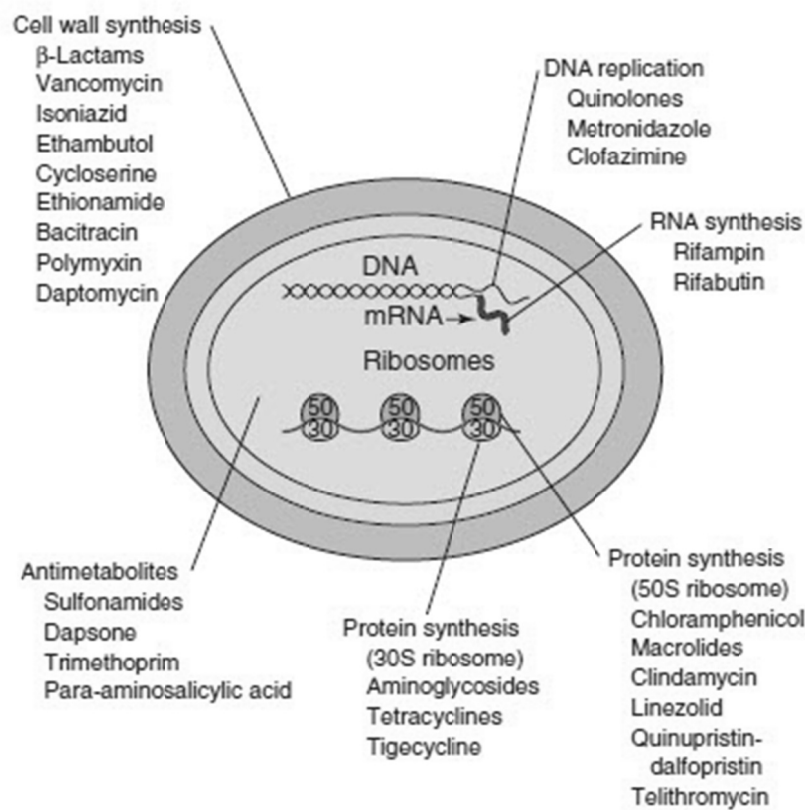
(a) آنتاگونیسم تولید و فرآیند انرژی شامل: (۱) توکسین‌های آنزیم تنفسی CO و سیانید و (۲) تخریب فسفریلاسیون اکسیداتیو توسط دی‌نیتروفلن

(b) آنتاگونیسم فرآیند بیوسنتز مانند: آنالوگ اسید آمینه و اسید نوکلئیک که می‌توان ۵ متیل تریپتوفان را به جای تریپتوفان و فلوروفنیل آلانین را به جای فنیل آلانین نام برد.

آنتی بیوتیک

فصل

۶



شکل ۶-۱: عملکرد آنتی بیوتیک‌ها

آنتی بیوتیک یا شیمی درمانی ضد میکروبی

شروع تلاش‌ها برای استفاده از مواد مختلف با درمان آمیبیازیس توسط اموتین مالاریا توسط کینین که از درخت گنه گنه به دست می‌آید، انجام گرفت. پس از این اتفاقات از جیوه برای کشتن عامل سیفلیس (تروپونما پالیدوم)

استفاده گردید. سال‌ها بعد از استفاده از جیوه دانشمندی به نام پل ارلیش، تئوری گلوله جادویی را ارائه نمود که طی آن از رنگ آرسنیکی سالوارسان (Salvarsan) برای درمان سیفلیس بهره برده شد. اولین جرقه‌ها در کشف آنتی‌بیوتیک‌ها در سال ۱۹۳۰ زده شد. کشف اولین نسل از سولفانامیدها توسط دوماگ بود که جزو داروهای Sulfa بودند. در سال ۱۹۳۹ خالص‌سازی پنی‌سیلین توسط چین و فلوری بود. در سال ۱۹۴۰ کشف استرپتومایسین و در سال ۱۹۵۰ تتراسایکلین کشف شد.

به منظور اندازه‌گیری فعالیت ضد میکروبی آنتی‌بیوتیک‌ها در محیط آزمایشگاه از روش Dilution (روش رقت و کدورت‌سنجی) و روش Diffusion استفاده می‌شود. دو روش رقت و کدورت‌سنجی، Dilution Agar که زمان‌بر و محدود است و در روش Dilution Broth به بررسی MIC (حداقل غلظت مهارکننده رشد) و MBC (حداقل غلظت کشنده‌ی باکتری) می‌پردازند و یک تست کمی است. MIC، Minimal inhibitor concentration و Minimum bactericidal concentration می‌باشد.

Diffusion Agar متداول‌ترین روش در تعیین حساسیت است که اغلب از محیط مولر هینتون آگار و دیسک‌های آغشته به آنتی‌بیوتیک استفاده می‌شود و در آن هاله‌ی ایجاد شده (عدم رشد باکتری) را با استانداردهای CLSI مقایسه می‌کنند.

در شرایط آزمایشگاهی عواملی بر آنتی‌بیوتیک‌ها تأثیر می‌گذارند که عبارتند از:

۱. pH: برخی آنتی‌بیوتیک‌ها در شرایط قلیایی فعالند، از جمله سولفانامیدها و آمینوگلیکوزیدها و برخی در شرایط اسیدی فعالند که نیتروفلورانتوئین مثال از آن است.
۲. مواد تشکیل‌دهنده محیط: از دیگر عوامل مؤثر بر آنتی‌بیوتیک‌ها می‌باشد. به‌عنوان مثال وجود دترجنت‌های آنیونی و SPS (سدیم پلی‌آنتول سولفونات) سبب ممانعت از عملکرد آمینوگلیکوزیدها می‌شود. وجود پاراآمینوبنزواتیک (PABA) از عملکرد سولفانامیدها جلوگیری می‌کند. پروتئین‌های سرم با اتصال به پنی‌سیلین سبب کاهش عملکرد آن می‌شوند. (میل اتصالی به متی‌سیلین ۴۰٪ و دی‌کلوکساسیلین ۹۸٪ می‌باشد). افزایش نمک (NaCl) در محیط منجر به افزایش شانس رشد استافیلوکوک‌های مقاوم به پنی‌سیلین مقاوم به β لاکتامازها یعنی MRSA می‌شوند.
۳. پایداری دارو: از جمله عوامل مؤثر بر آنتی‌بیوتیک‌ها است که حرارت انکوباتور می‌تواند منجر به غیرفعال‌سازی مواد ضد میکروبی گردد. پنی‌سیلین به آهستگی غیرفعال می‌شود، اما آمینوگلیکوزیدها و سیپروفلوکساسین پایدارند.
۴. میزان تلقیح باکتری به محیط: یکی دیگر از عوامل میزان تلقیح باکتری است که باید میزان استاندارد باشد که توسط نیم مک فارلند سنجیده می‌شود.
۵. زمان انکوباسیون: گاهی اوقات افزایش این زمان منجر به افزایش موتانت‌های مقاوم باکتری می‌گردد.
۶. فعالیت متابولیک میکروارگانیسم: از دیگر عواملی است که هرچه رشد باکتری سریع‌تر باشد، حساسیت آن به مواد ضد میکروبی بیش‌تر است.

تأثیرات استفاده از دو آنتی‌بیوتیک با هم

- حالت‌های مختلفی از تأثیرات استفاده از دو آنتی‌بیوتیک با یکدیگر وجود دارد:
۱. بی‌تفاوتی یکی از آن‌ها می‌باشد که در آن اثر تک تک داروها از کل (جمع) داروها بیش‌تر می‌باشد.
 ۲. در حالت Additive اثر کل (جمع) داروها برابر با اثر تک تک دارو می‌باشد.
 ۳. سینروژیسم اثر مجموع داروها با افزایش اثر تک تک داروها همراه می‌شود.
- حالت‌های مختلف سینروژیسم شامل: سایت عمل متفاوت که در پنی‌سیلین و جنتامایسین یا پیپراسیلین و توپرامایسین دیده می‌شود و حالت دیگر آن مثل دارو به همراه ضد‌مهارکننده‌های دارو که در آموکسی‌سیلین و کلانولانیک اسید وجود دارد و هم‌چنین که حالت دیگر آن سایت اثر در دو محل متفاوت در یک سیر متابولیسمی قرار دارند مثل سولفانامید و تری‌متوپریم.

۴. در آنتاگونیسم: آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده خنثی‌کننده‌ی اثر یکدیگرند، در حالت‌های مختلف آنتاگونیسم ممکن است سایت اثر یکسان باشد مثل مصرف توأم ایمپنم و پیپراسیلین در درمان سودوموناس یا ممکن است یکی باکتریواستاتیک و دیگری باکتریوسیدال باشد، مانند مصرف توأم کلرامفنیکل و یا تتراسایکلین همراه با پنی‌سیلین یا آمینوگلیکوزیدها.

فصل

۷

فلور طبیعی

جدول ۷-۱: تعاریف مهم

Term	Definition
Microbiota	Community of microbes that live in and on an individual; can vary substantially between environmental sites and host niches in health and disease
Normal flora	Microbiota
Microbiome	Aggregate collection of microbial genomes in the microbiota
Core microbiome	Commonly shared microbial species among individuals at specific body sites; although typically represented by a limited number of species, these comprise the largest proportion of the microbial population
Secondary microbiome	Microbial species that contribute to the unique diversity of individuals at specific body sites; typically present in proportionately small numbers
Functional redundancy	Required functions (e.g., metabolism of nutrients, regulation of the immune response) that are provided by the diverse members of the microbiota
Taxonomic diversity	The diverse number of species that comprise the microbiota
Prebiotic	Food ingredient that supports the growth of one or more members of the microbiota
Probiotic	Live organism that when ingested is believed to provide benefit to the host

فلور طبیعی (میکروبیوتا): جمعیت میکروارگانیسم‌هایی که بر روی پوست و غشاهای مخاطی افراد طبیعی ساکن هستند. برخی از باکتری‌ها، قارچ‌ها و ویروس‌ها به‌عنوان فلور مطرح‌اند.

✓ به مجموعه ژنوم آن‌ها میکروبیوم گفته می‌شود.

انواع فلور شامل فلور پایدار و فلور گذرا می‌باشد.

- فلورهای پایدار یا Resident، به تعداد نسبتاً ثابتی از میکروارگانیسم‌ها گفته می‌شود که به‌طور منظم در منطقه‌ی فرضی و در سنی فرضی یافت شده است و اگر پاک‌سازی شوند فوراً دوباره خودشان را جایگزین می‌کنند. E.coli موجود در روده از جمله فلورهای پایدار می‌باشد.

- فلورهای گذرا یا Transient به میکروارگانیسم‌های غیرپاتوژن یا بالقوه پاتوژن گفته می‌شود که روی پوست یا غشاهای مخاطی برای ساعت‌ها، روزها یا هفته‌ها زندگی می‌کنند و از محیط مشتق می‌شوند و بیماری ایجاد نمی‌کنند و به‌طور دائم روی سطح قرار نمی‌گیرند.

فلور میکروبی در داخل سطح بدن انسان دارای تغییر دائمی است و تحت تأثیر عوامل گوناگونی هم‌چون سن، رژیم غذایی، وضعیت هورمونی، سلامتی و بهداشت فردی می‌باشد.

پس از متولد شدن نوزاد ابتدا پوست نوزاد توسط میکروارگانیسم‌ها کلونیزه می‌شود و سپس اوروفارنکس، مجرای گوارشی و سایر سطوح مخاطی نیز کلونیزه می‌شود. جمعیت فلور میکروبی در تمام مراحل زندگی در حال تغییر است.

تغییر در سلامت می‌تواند به‌طور قابل توجهی تعادل ارگانیسم‌های هتروژن هم‌زیست با بدن انسان را به هم بزند. مثل بستری شدن در بیمارستان که باعث جایگزینی باسیل‌های گرم منفی مثل کلبسیلا و سودوموناس در اوروفارنکس و تهاجم به ریه و ایجاد پنومونی، می‌شود.

تعداد کمی از عفونت‌ها توسط پاتوژن‌های مطلق ایجاد می‌شوند، ولی بیش‌تر عفونت‌های انسانی توسط پاتوژن‌های فرصت‌طلب ایجاد می‌شود که معمولاً قسمتی از فلور طبیعی بدن هستند.

میکروبیوم مرکزی: بیش‌ترین فلور میکروبی افراد که بین تمام گونه‌ها یکسان است. میکروبیوم ثانویه: میزان کمی از فلور میکروبی می‌باشد که فرد به فرد متغیر است. اعمالی که توسط گونه‌های فلور میکروبی انجام می‌گیرد، دارای تنوع زیادی است و تنوع آن‌ها منشاء تاکسونومیک دارد.

پری‌بیوتیک مواد غذایی‌ای است که رشد یک یا چندین گونه از میکروبیوتا را تقویت می‌کند و پروبیوتیک، ارگانیسم زنده‌ای است که پس از خوردن برای فرد مفید است.

فلور یا میکروبیوتای طبیعی دارای نقش‌های مختلفی می‌باشد: خط اول دفاع در برابر پاتوژن‌های میکروبی می‌باشند و در فرآیند هضم نقش دارند. موجب تجزیه سموم می‌شوند و سبب بلوغ سیستم ایمنی می‌شوند. از طریق اشغال جایگاه، رقابت غذایی و تولید باکتریوسین از کلونیزاسیون پاتوژن‌ها جلوگیری می‌کنند. در تولید ویتامین‌ها دخالت دارند (به‌عنوان مثال E.coli که ویتامین‌های K و B₁₂ تولید می‌کند). هم‌چنین در تولید بیوفیلیم و پلاک دندانی دخالت دارند، از جمله‌ی این باکتری‌ها می‌توان استرپتوکوکوس موتاس را نام برد.

❖ متنوع‌ترین فلور در روده و سپس در دهان (فلور دهان مانند: استرپتوکوکوس موتاس) است.

❖ به تخریب میکروفلور نرمال بدن انسان، دیسبیوزیس گویند.

نقاطی از بدن فاقد فلور هستند و استریل می‌باشند. این نقاط شامل اندام‌های درونی، گوش داخلی و میانی، بخش تحتانی دستگاه تنفس و آلئول‌ها و در دستگاه ادراری بالاتر از مثانه می‌باشد.

اعضای میکروبیوتای طبیعی ممکن است تحت شرایط معین ایجاد بیماری نمایند. به‌عنوان مثال اگر آن‌ها را از محل طبیعی زندگی جدا کنیم و به جریان خون یا بافت وارد نماییم (به‌عنوان مثال استرپتوکوک ویریدانس که رایج‌ترین ارگانیسم ساکن لوله‌های تنفسی فوقانی است، اگر به مقدار زیاد وارد خون شود، احتمالاً روی دریچه‌های قلبی مصنوعی یا تغییر شکل یافته ساکن شده و اندوکاردیت عفونی ایجاد می‌کند).

حضور فلور جهت زندگی ضروری نمی‌باشد. زیرا حیوانات فاقد میکروارگانیسم در فقدان کامل میکروبیوتای طبیعی رشد می‌کنند. با این حال فلور ساکن مناطق معین نقش مشخصی در تداوم سلامت و عملکرد عادی دارند.

در ادامه شایع‌ترین میکروب‌های کلونیزه شده در بخش‌های مختلف بدن را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

فصل

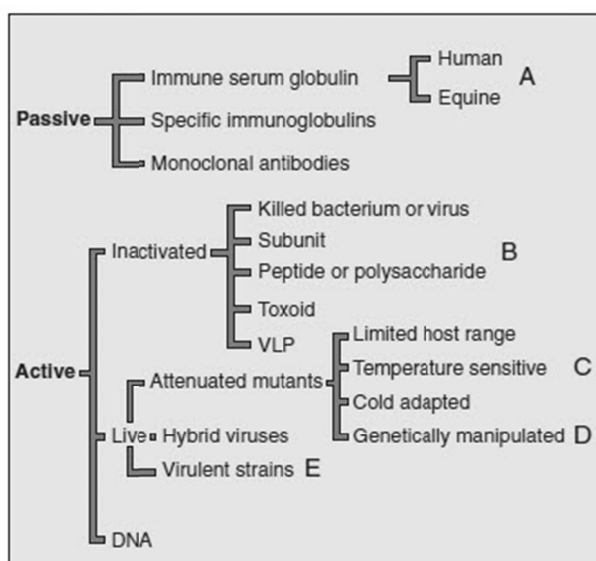
۸

واکسن

۱۲۱

هدف از تهیه واکسن ضد میکروبی شامل حفاظت و کنترل انتشار سرخک، اوریون، سرخجه، آبله مرغان، روتاویروس و هموفیلوس آنفولانزا تیپ B و هم چنین حذف سوش وحشی پولیومیلیت (فلج اطفال) در اغلب کشورهای جهان و حذف آبله از کل جهان می باشد. از اهداف دیگر حفاظت جمعیت در برابر علائم سیاه سرفه، دیفتی، کزاز و هاری می باشد که از برنامه های واکسیناسیون است.

یکی از اهداف برنامه های واکسیناسیون، ایمونیزاسیون می باشد. ایمونیزاسیون شامل ایمونیزاسیون فعال و ایمونیزاسیون غیر فعال است. در ایمونیزاسیون غیر فعال پاسخ در میزبان ایجاد نمی شود. کسب ایمنی نوزاد از طریق شیر مادر، ایمونوگلوبولین (آنتی بادی) انسانی و اسبی، آنتی بادی اختصاصی و آنتی بادی های منوکلونال منجر به ایمونیزاسیون غیر فعال می شوند، یعنی در میزبان پاسخ ایجاد نمی کنند.



ایمونیزاسیون فعال منجر به ایجاد پاسخ در میزبان می شود. باکتری یا ویروس کشته شده واکسن های زیر واحد، پلی ساکاریدها و پپتیدها، توکسوئید و ذرات شبه ویروسی (VLP) ذرات غیر فعالی هستند که باعث ایجاد پاسخ در میزبان می شوند. به عبارتی منجر به ایمونیزاسیون فعال می شوند. موتانت های ضعیف شده، ویروس دورگه سازی شده (هیبرید) و سویه های ویروالانت نیز ذرات زنده ای هستند که موجب ایمونیزاسیون فعال می شوند. هم چنین DNA ویروس ها نیز منجر به ایمونیزاسیون فعال می شود. موتانت های ضعیف شده که منجر به ایجاد ایمونیزاسیون فعال می شوند، دارای طیف محدود میزبانی و حساس به حرارت هستند. هم چنین در شرایط سرمایی و دست کاری ژنتیکی شده فعال هستند.

شکل ۸-۱: انواع ایمونیزاسیون

ایمونیزاسیون غیرفعال

این نوع ایمنی‌زایی دارای کاربردهای متفاوتی می‌باشد. پیشگیری از بیماری پس از تماس شناخته شده به‌عنوان مثال پس از صدمه دیدن توسط سرنگ آلوده به هپاتیت B، بهبودی علائم بیماری در حال پیشرفت و حفاظت از بیماران دارای نقص سیستم ایمنی از جمله کاربردهای این نوع ایمنی‌زایی می‌باشد. هم‌چنین این نوع ایمنی‌زایی برای مهار عملکرد سموم باکتریایی یعنی توکسین‌ها استفاده شده است.

این نوع ایمونیزاسیون اغلب توسط آنتی‌بادی تهیه شده از انسان یا اسب ایجاد می‌شود. ارجحیت استفاده از واکنش‌های غیرفعال انسانی است و بعد آن از واکنش‌های غیرفعال اسبی استفاده می‌شود و علت آن به‌دلیل واکنش ازدیاد حساسیت کم‌تری است که واکنش‌های انسانی ایجاد می‌کنند.

نمونه‌هایی از واکنش‌های غیرفعال که در دسترس هستند می‌توان موارد زیر را نام برد:

واکنش‌های تهیه شده از انسان بر علیه هپاتیت A، هپاتیت B، سرخک، هاری، آبله‌مرغان و بر علیه سایتومگالوویروس و واکنش‌های تهیه شده از انسان و اسب بر علیه کزاز و واکنش‌های تهیه شده از اسب بر علیه دیفتری، بوتولیسم و بر علیه ویروس سین‌سی‌شال تنفسی تهیه شده از آنتی‌بادی منوکلونال می‌باشند.

ایمونیزاسیون فعال

این نوع ایمونیزاسیون توسط سه نوع واکنش‌های غیرفعال شده، واکنش‌های زنده و DNA واکنش‌ها ایجاد می‌شود.

واکنش‌های غیرفعال شده

در این نوع میزان زیادی آنتی‌ژن برای ایجاد پاسخ محافظتی (آنتی‌بادی) بدون ایجاد عفونت استفاده می‌شود. این واکنش‌ها با غیرفعال نمودن به روش شیمیایی توسط فرمالین و یا به‌واسطه‌ی حرارت از باکتری‌ها و توکسین‌های آن‌ها ایجاد می‌شود. این واکنش‌ها اغلب سیستم ایمنی را به سمت TH_2 شیفت می‌دهند. هم‌چنین در این نوع از ادجوانت استفاده می‌شود که قدرت ایمنی‌زایی را افزایش دهند. آلوده شناخته‌شده‌ترین و متداول‌ترین ادجوانت است که از هیدروکسید آلومینیوم یا فسفات آلومینیوم استفاده می‌شود دو نوع ادجوانت جدید در واکنش‌سازی شامل MF59 (میکروفلوئید اسکوالن) و منوفسفوریل لیپید A (MPL) می‌باشند. شکل ضعیف تغییر یافته شدن توکسین و بیریولکرا و لنفوتوکسین اشرشیاکلی، ادجوانت قوی‌تری برای القای آنتی‌بادی ترشحی (SIgA) است و از طریق دهان و بینی اغلب مصرف می‌شود.

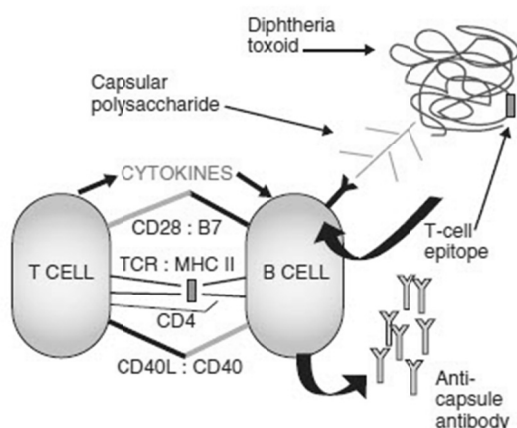
این نوع واکنش در برابر عواملی استفاده می‌شوند که قابلیت ضعیف شدن را نداشته باشند و یا ذاتاً سرطان‌زا هستند. این واکنش‌ها هم‌چنین اغلب بدون ضرر هستند، مگر در افرادی که در آن‌ها آلرژی القاء می‌شود. هم‌چنین این نوع دارای سه شکل می‌باشند.

۱. توکسوئیدها مثل واکنش دیفتری و کزاز

۲. باکتری کشته شده مثل واکنش در برابر سیاه‌زخم

۳. زیرواحدهای دارای خاصیت آنتی‌ژن مثل واکنش بر علیه هپاتیت B از جمله انواع این واکنش‌ها می‌باشند.

واکنش‌های غیرفعال شده دارای معایبی هستند، از جمله ایمنی ایجاد شده توسط آن‌ها مادام‌العمر نیست و فقط هم‌وال یا از نوع TH_2 است، فاقد پاسخ موضعی IgA است، دوزهای یادآور در آن‌ها معنایی ندارد و نیازمند دوزهای بیش‌تری است.



شکل ۸-۲: نحوه تحریک سیستم ایمنی توسط واکنش‌های کونژوگه

فصل

۹

تشخیص آزمایشگاهی

۱۲۵

اصول تشخیصی در باکتری‌شناسی پزشکی شامل مراحل مختلفی از قبیل نمونه‌گیری، روش‌های میکروسکوپی، رنگ‌آمیزی و بررسی مستقیم، روش‌های کشت، تشخیص سرولوژیک و ردیابی آنتی‌ژن، تشخیص مولکولی و تشخیص آزمایشگاهی بیماری‌های باکتریایی می‌باشد.

(A) نمونه‌گیری

نمونه‌گیری از محل‌های استریل (خون، مایع مغزی- نخاعی، مایع مفصلی، پرده جنب و پریتونئوم) برای ردیابی ارگانیسم بسیار حائز اهمیت است. نمونه‌ی گرفته شده از مکان‌های غنی از فلور (همانند دستگاه تنفسی، گوارشی، تناسلی- ادراری، زخم‌ها، پوست) باید ارزش‌یابی شوند. قوانین کلی موجود در نمونه‌گیری شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. مقدار نمونه کافی باشد.
۲. نمونه باید بیانگر فرآیند عفونت باشد. به‌عنوان مثال نمونه‌گیری با سوآپ باید از عمق زخم گرفته شود و یا نمونه خلط نباید براق باشد.
۳. آلودگی نمونه‌ها باید جلوگیری شود.
۴. انتقال نمونه به آزمایشگاه باید سریع انجام شود.
۵. نمونه‌گیری باید قبل از دارودرمانی انجام شود.

جدول ۹-۱: متدهای رنگ‌آمیزی

Staining Method	Principle and Applications
Direct Examination	
Wet mount	Unstained preparation is examined by brightfield, darkfield, or phase-contrast microscopy.
10% KOH	KOH is used to dissolve proteinaceous material and facilitate detection of fungal elements that are not affected by strong alkali solution. Dyes such as lactophenol cotton blue can be added to increase contrast between fungal elements and background.
India ink	Modification of KOH procedure in which ink is added as contrast material. Dye primarily used to detect <i>Cryptococcus</i> spp. in cerebrospinal fluid and other body fluids. Polysaccharide capsule of <i>Cryptococcus</i> spp. excludes ink, creating halo around yeast cell.
Lugol iodine	Iodine is added to wet preparations of parasitology specimens to enhance contrast of internal structures. This facilitates differentiation of amoebae and host white blood cells.

Staining Method	Principle and Applications
Differential Stains	
Gram stain	Most commonly used stain in microbiology laboratory, forming basis for separating major groups of bacteria (e.g., gram-positive, gram-negative). After fixation of specimen to glass slide (by heating or alcohol treatment), specimen is exposed to crystal violet and then iodine is added to form complex with primary dye. During decolorization with alcohol or acetone, complex is retained in gram-positive bacteria but lost in gram-negative organisms; counterstain safranin is retained by gram-negative organisms (hence their red color). The degree to which organism retains stain is function of organism, culture conditions, and staining skills of the microscopist.
Iron hematoxylin stain	Used for detection and identification of fecal protozoa. Helminth eggs and larvae retain too much stain and are more easily identified with wet-mount preparation.
Methenamine silver	In general, performed in histology laboratories rather than in microbiology laboratories. Used primarily for stain detection of fungal elements in tissue, although other organisms (e.g., bacteria) can be detected. Silver staining requires skill because nonspecific staining can render slides unable to be interpreted.
Toluidine blue O stain	Used primarily for detection of <i>Pneumocystis</i> organisms in respiratory specimens. Cysts stain reddish-blue to dark purple on light blue background. Background staining is removed by sulfation reagent. Yeast cells stain and are difficult to distinguish from <i>Pneumocystis</i> cells. Trophozoites do not stain. Many laboratories have replaced this stain with specific fluorescent stains.
Trichrome stain	Alternative to iron hematoxylin for staining protozoa. Protozoa have bluish-green to purple cytoplasm with red or purplish-red nuclei and inclusion bodies; specimen background is green.
Wright-Giemsa stain	Used to detect blood parasites, viral and chlamydial inclusion bodies, and <i>Borrelia</i> , <i>Toxoplasma</i> , <i>Pneumocystis</i> , and <i>Rickettsia</i> spp. This is a polychromatic stain that contains a mixture of methylene blue, azure B, and eosin Y. Giemsa stain combines methylene blue and eosin. Eosin ions are negatively charged and stain basic components of cells orange to pink, whereas other dyes stain acidic cell structures various shades of blue to purple. Protozoan trophozoites have a red nucleus and grayish-blue cytoplasm; intracellular yeasts and inclusion bodies typically stain blue; rickettsiae, chlamydiae, and <i>Pneumocystis</i> spp. stain purple.
Acid-Fast Stains	
Ziehl-Neelsen stain	Used to stain mycobacteria and other acid-fast organisms. Organisms are stained with basic carbolfuchsin and resist decolorization with acid-alkali solutions. Background is counterstained with methylene blue. Organisms appear red against light blue background. Uptake of carbolfuchsin requires heating specimen (hot acid-fast stain).
Kinyoun stain	Cold acid-fast stain (does not require heating). Same principle as Ziehl-Neelsen stain.
Auramine-rhodamine	Same principle as other acid-fast stains, except that fluorescent dyes (auramine and rhodamine) are used for primary stain, and potassium permanganate (strong oxidizing agent) is the counterstain and inactivates unbound fluorochrome dyes. Organisms fluoresce yellowish-green against a black background.
Modified acid-fast stain	Weak decolorizing agent is used with any of three acid-fast stains listed. Whereas mycobacteria are strongly acid-fast, other organisms stain weaker (e.g., <i>Nocardia</i> , <i>Rhodococcus</i> , <i>Tsukamurella</i> , <i>Gordonia</i> , <i>Cryptosporidium</i> , <i>Isospora</i> , <i>Sarcocystis</i> , and <i>Cyclospora</i>). These organisms can be stained more efficiently by using a weak decolorizing agent. Organisms that retain this stain are referred to as partially acid-fast.
Fluorescent Stains	
Acridine orange stain	Used for detection of bacteria and fungi in clinical specimens. Dye intercalates into nucleic acid (native and denatured). At neutral pH, bacteria, fungi, and cellular material stain reddish-orange. At acid pH (4.0), bacteria and fungi remain reddish-orange, but background material stains greenish-yellow.
Auramine-rhodamine stain	Same as acid-fast stains.
Calcofluor white stain	Used to detect fungal elements and <i>Pneumocystis</i> spp. Stain binds to cellulose and chitin in cell walls; microscopist can mix dye with KOH. (Many laboratories have replaced traditional KOH stain with this stain.)

(B) روش‌های میکروسکوپی

انواع میکروسکوپ

۱. میکروسکوپ نوری

میکروسکوپ زمینه روشن، میکروسکوپ فاز کنتراست (تباینی)، میکروسکوپ زمینه تاریک (Dark field)، میکروسکوپ فلورسنت، میکروسکوپ تداخلی - تمایزی (اینترفیرانس) و میکروسکوپ معکوس یا Invert از جمله میکروسکوپ‌های نوری هستند.

قدرت تفکیک معادل نصف طول موج عبوری و وابسته به زاویه عبور نور (نور مرئی) است. قدرت تفکیک یک میکروسکوپ در تمایز دو جسم نزدیک به هم معنا می‌گیرد.

بخش دوم

میکروپشناسی سیستماتیک

فصل

۱

مکانیسم بیماری زایی (پاتوژنز)

۱۴۰ تعاریف

اتصال: فرایندی که طی آن باکتری به سطوح سلول میزبان می چسبد که اصلی ترین و مرحله ی اولیه در روند عفونت است.

حامل: فرد یا حیوانی که دچار عفونت بدون علامت است و می تواند به سایرین انتقال دهد.

عفونت: تکثیر یک عامل عفونی در بدن است.

تهاجم: فرایندی که طی آن میکروارگانیسم وارد سلول یا بافت میزبان می شود و سپس انتشار می یابد.

بیماری زایی: توانایی یک عامل عفونی در ایجاد بیماری می باشد.

ویرولانس: توانایی کمی (شدت و حدت) بیماری ایجاد شده توسط عامل عفونی را ویرولانس گویند.

سوپراآنتیژن: توکسین هایی که با اتصال به MHC و سلول های T موجب تحریک سلول های T و تولید سایتوکاین بدون نیاز به عرضه می شوند.

تئوری های کخ

- فرضیه های کخ شامل موارد زیر می باشد:
 ۱. میکروارگانیسم در تمام موارد باید از بیمار جدا شود.
 ۲. میکروارگانیسم باید در شرایط آزمایشگاه تا چندین نسل قابلیت رشد خالص داشته باشد.
 ۳. در صورت تلقیح کشت خالص به گونه حیوانی حساس باید بیماری ایجاد گردد.
 ۴. میکروارگانیسم باید مجدداً از حیوان حساس که به صورت تجربی درگیر شده است، ایزوله گردد.
- فرضیه های مولکولی کخ شامل موارد زیر می باشد:
 ۱. فنوتیپ بیماری زایی در ارگانیسم های بیماری زا وجود داشته و در غیربیماری زاها نیست.
 ۲. غیرفعال سازی ژن مرتبط بیماری زایی، باعث کاهش شدت بیماری زایی می شود.
 ۳. بازگشت ژن خاموش شده به حالت وحشی (روشن) باعث بازگشت توان بیماری زایی می شود.

فصل

۲

استافیلوکوک

۱۵۵

نام آن‌ها برگرفته از آرایش خوشه انگوری در مشاهده به واسطه میکروسکوپ نوری می‌باشد. استافیلوکوکوس اورئوس به دلیل تولید پیگمان طلایی (زرد) و استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس به دلیل ایزوله شدن از اپیدرم پوست و استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس به دلیل توانایی رشد در بافت مرده و استافیلوکوکوس لوگدوننسیس از نام لاتین شهر لیون فرانسه (محل که این ارگانیسم اولین بار ایزوله شد)، گرفته شده است.

جدول ۱-۲: استافیلوکوک‌های مهم در علم پزشکی

Organism	Historical Derivation
<i>Staphylococcus</i>	<i>staphylé</i> , bunch of grapes; <i>coccus</i> , grain or berry (grapelike cocci)
<i>S. aureus</i>	<i>aureus</i> , golden (golden or yellow)
<i>S. epidermidis</i>	<i>epidermidis</i> , outer skin (of the epidermis or outer skin)
<i>S. lugdunensis</i>	<i>Lugdunum</i> , Latin name for Lyon, France, where the organism was first isolated
<i>S. saprophyticus</i>	<i>sapros</i> , putrid; <i>phyton</i> , plant (saprophytic or growing on dead tissues)

جدول ۲-۲: شایع‌ترین گونه‌های استافیلوکوک و بیماری‌های آن‌ها

Organism	Diseases
<i>S. aureus</i>	Toxin mediated (food poisoning, scalded skin syndrome, toxic shock syndrome), cutaneous (carbuncles, folliculitis, furuncles, impetigo, wound infections), other (bacteremia, endocarditis, pneumonia, empyema, osteomyelitis, septic arthritis)
<i>S. epidermidis</i>	Bacteremia; endocarditis; surgical wounds; urinary tract infections; opportunistic infections of catheters, shunts, prosthetic devices, and peritoneal dialysates
<i>S. saprophyticus</i>	Urinary tract infections, opportunistic infections

بخش دوم: میکروبی شناسی سیستماتیک

Organism	Diseases
<i>S. lugdunensis</i>	Endocarditis, arthritis, bacteremia, opportunistic infections, urinary tract infections
<i>S. haemolyticus</i>	Bacteremia, endocarditis, bone and joint infections, urinary tract infections, wound infections, opportunistic infections

این جنس دارای ۵ گونه بیماری‌زای مهم انسانی است که عبارتند از:

۱. استافیلوکوکوس اورئوس
۲. استافیلوکوکوس اپیدرمایدیس
۳. استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس
۴. استافیلوکوکوس لودونسیس
۵. استافیلوکوکوس همولیتیکوس

گونه‌های استافیلوکوکوس واری و استافیلوکوک هومینیس کم‌تر شایع می‌باشند.

جدول ۲-۳: خصوصیات افتراقی جنس استافیلوکوک

	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	<i>S. saprophyticus</i>
Coagulase	+	-	-
Anaerobic growth and fermentation of glucose	+	+	-
Mannitol			
Acid aerobically	+	v	v
Acid anaerobically	+	-	-
α-Toxin	+	-	-
Heat-resistant endonucleases	+	-	-
Biotin required for growth	-	+	NT
Cell wall			
Ribitol	+	-	+
Glycerol	-	+	v
Protein A	+	-	-
Novobiocin sensitivity ^a	S	S	R

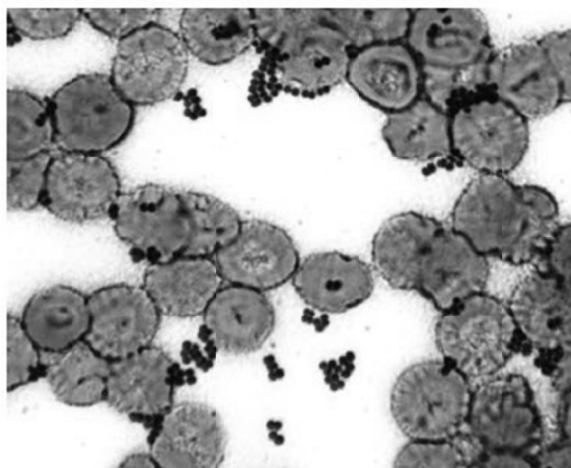
From Baird-Parker: Ann NY Acad Sci 236:9, 1974.

+, 90% or more strains positive; -, 90% or more strains negative; v, some strains positive, some negative; NT, not tested.

^a R, MIC > 2.0 µg/mL; S, MIC < 0.6 µg/mL.

استافیلوکوک اورئوس در ابتدای سوراخ‌های بینی، پرینه و ناحیه آگزیلاری کلونیزه می‌شود و استافیلوکوک کاپتیسیس را می‌توان در محل وجود غدد سباسه (مانند پیشانی)، استافیلوکوک همولیتیکوس و استافیلوکوک هومینیس را می‌توان از محل وجود غدد آپوکرین، مانند زیر بغل ایزوله (جداسازی کرد) نمود.

استافیلوکوکوس اورئوس



شکل ۲-۱: نمای میکروسکوپی استافیلوکوک اورئوس

فصل

۳

استرپتوکوک و انتروکوک

جدول ۳-۱: بیماری‌های استرپتوکوک و انتروکوک

۱۶۸

Streptococcus pyogenes* (Group A)*Suppurative Infections****Pharyngitis:** reddened pharynx with exudates generally present; cervical lymphadenopathy can be prominent**Scarlet fever:** diffuse erythematous rash beginning on the chest and spreading to the extremities; complication of streptococcal pharyngitis**Pyoderma:** localized skin infection with vesicles progressing to pustules; no evidence of systemic disease**Erysipelas:** localized skin infection with pain, inflammation, lymph node enlargement, and systemic symptoms**Cellulitis:** infection of the skin that involves the subcutaneous tissues**Necrotizing fasciitis:** deep infection of skin that involves destruction of muscle and fat layers**Streptococcal toxic shock syndrome:** multiorgan systemic infection resembling staphylococcal toxic shock syndrome; however, most patients are bacteremic and with evidence of fasciitis**Other suppurative diseases:** variety of other infections recognized including puerperal sepsis, lymphangitis, and pneumonia**Nonsuppurative Infections****Rheumatic fever:** characterized by inflammatory changes of the heart (pancarditis), joints (arthralgias to arthritis), blood vessels, and subcutaneous tissues**Acute glomerulonephritis:** acute inflammation of the renal glomeruli with edema, hypertension, hematuria, and proteinuria***Streptococcus agalactiae* (Group B)****Early-onset neonatal disease:** within 7 days of birth, infected newborns develop signs and symptoms of pneumonia, meningitis, and sepsis**Late-onset neonatal disease:** more than 1 week after birth, neonates develop signs and symptoms of bacteremia with meningitis**Infections in pregnant women:** most often present as postpartum endometritis, wound infections, and urinary tract infections; bacteremia and disseminated complications may occur**Infections in other adult patients:** most common diseases include bacteremia, pneumonia, bone and joint infections, and skin and soft-tissue infections**Other β -Hemolytic Streptococci****Abscess formation in deep tissues:** associated with *S. anginosus* group**Pharyngitis:** associated with *S. dysgalactiae*; disease resembles that caused by *S. pyogenes*; can be complicated with acute glomerulonephritis**Viridans Streptococci****Abscess formation in deep tissues:** associated with *S. anginosus* group**Septicemia in neutropenic patients:** associated with *S. mitis* group**Subacute endocarditis:** associated with *S. mitis* and *S. salivarius* groups**Dental caries:** associated with *S. mutans* group**Malignancies of gastrointestinal tract:** associated with *S. bovis* group (*S. gallolyticus* subsp. *gallolyticus*)**Meningitis:** associated with *S. gallolyticus* subsp. *pasteurianus*, *S. suis*, and *S. mitis* group***Streptococcus pneumoniae*****Pneumonia:** acute onset with severe chills and sustained fever; productive cough with blood-tinged sputum; lobar consolidation**Meningitis:** severe infection involving the meninges, with headache, fever, and sepsis; high mortality and severe neurologic deficits in survivors**Bacteremia:** more common in patients with meningitis than with pneumonia, otitis, media, or sinusitis; overwhelming sepsis in asplenic patients***Enterococcus faecalis* and *Enterococcus faecium*****Urinary tract infection:** dysuria and pyuria, most commonly in hospitalized patients with an indwelling urinary catheter and receiving broad-spectrum cephalosporin antibiotics**Peritonitis:** abdominal swelling and tenderness after abdominal trauma or surgery; patients typically are acutely ill and febrile and have positive blood cultures; typically a polymicrobial infection**Bacteremia:** associated with either a localized infection or endocarditis**Endocarditis:** infection of the heart endothelium or valves; associated with persistent bacteremia; can present acutely or chronically

کوکسی گرم مثبت و کاتالاز منفی هستند که کلنی‌های دیسک مانند (discoïd) دارند. استرپتوکوک فاقد حرکت، فاقد اسپور، فاقد پیلی و فاقد توانایی احیای نیترات‌اند. بی‌هوازی اختیاری و در برخی موارد کاپنوفیل‌اند (نیازمند CO_2 مثل پنوموکوک، استرپتوکوک موتانس و استرپتوکوک سانجیوس). استرپتوکوک‌ها حساس به ونکومايسين و دارای تخمیر همولاكتيك می‌باشند. بیل روث اولین فرد مشاهده‌کننده استرپتوکوک در چرک بود و شکل تیپیک این باکتری در زیر میکروسکوپ نوری به شکل جفت یا زنجیره‌ای می‌باشد. اغلب سویه‌های بیماری‌زا دارای همولیز α و یا β هستند و دارای تیکوئیک اسید از جنس گلیسرول‌اند (به استثنای پنوموکوک). استرپتوکوک‌ها برای رشد نیازمند خون یا محیط‌های غنی شده با سرم هستند.

جدول ۳-۲: استرپتوکوک و انتروکوک‌های مهم از نظر پزشکی

Organism	Historical Derivation
<i>Streptococcus</i>	<i>streptus</i> , pliant; <i>coccus</i> , grain or berry (a pliant berry or coccus; refers to the appearance of long, flexible chains of cocci)
<i>S. agalactiae</i>	<i>agalactia</i> , want of milk (original isolate [called <i>S. mastitidis</i>] was responsible for bovine mastitis)
<i>S. anginosus</i>	<i>anginosus</i> , pertaining to angina
<i>S. constellatus</i>	<i>constellatus</i> , studded with stars (original isolate embedded in agar with smaller colonies surrounding the large colony; satellite formation does not occur around colonies on the surface of an agar plate)
<i>S. dysgalactiae</i>	<i>dys</i> , ill, hard; <i>galactia</i> , pertaining to milk (loss of milk secretion; isolates associated with bovine mastitis)
<i>S. gallolyticus</i>	<i>gallatum</i> , gallate; <i>lyticus</i> , to loosen (able to digest or hydrolyze methyl gallate)
<i>S. intermedius</i>	<i>intermedius</i> , intermediate (initial confusion about whether this was an aerobic or an anaerobic bacterium)
<i>S. mitis</i>	<i>mitis</i> , mild (incorrectly thought to cause mild infections)
<i>S. mutans</i>	<i>mutans</i> , changing (cocci that may appear rodlike, particularly when initially isolated in culture)
<i>S. pneumoniae</i>	<i>pneumon</i> , the lungs (causes pneumonia)
<i>S. pyogenes</i>	<i>pyus</i> , pus; <i>gennaio</i> , beget or producing (pus producing; typically associated with formation of pus in wounds)
<i>S. salivarius</i>	<i>salivarius</i> , salivary (found in the mouth in saliva)
<i>Enterococcus</i>	<i>enteron</i> , intestine; <i>coccus</i> , berry (intestinal coccus)
<i>E. faecalis</i>	<i>faecalis</i> , relating to feces
<i>E. faecium</i>	<i>faecium</i> , of feces
<i>E. gallinarum</i>	<i>gallinarum</i> , of hens (original source was intestines of domestic fowl)
<i>E. casseliflavus</i>	<i>casseli</i> , Kassel's; <i>flavus</i> , yellow (Kassel's yellow)

برای استرپتوکوک‌ها ۴ الگوی طبقه‌بندی مطرح شده است:

۱. طبقه‌بندی براساس خصوصیات فیزیولوژی:

الف) توانایی چرک‌زایی (استرپتوکوک پایوژنز)

ب) توانایی ایجاد همولیز سبز مخملی (استرپتوکوک ویریدانس)

ج) قطع شدن شیر در گاو (استرپتوکوک آگالاکتیه)

فصل

۵

کورینه باکتریوم و سایر باسیل های گرم مثبت بدون اسپور

جدول ۵-۱: باسیل های گرم مثبت هوازی بدون اسپور و بیماری های آنها

۲۰۲

Organism	General Characteristics	Disease Associations
<i>Corynebacterium</i> <i>Corynebacterium diphtheriae</i> <i>Corynebacterium ulcerans</i> <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> <i>Corynebacterium striatum</i> <i>Corynebacterium urealyticum</i> <i>Corynebacterium jeikeium</i>	Club-shaped rods that form metachromatic granules; black colonies on tellurite media Grayish white colonies; urease positive Yellowish white colonies; urease positive Produces urea; multidrug resistant Grayish white colonies; multidrug resistant	Toxigenic strains—diphtheria Nontoxigenic strains—bacteremia, endocarditis Toxigenic strains may cause diphtheria Toxigenic strains may cause diphtheria Hospital-acquired infections, esp. lower respiratory Encrusted cystitis and pyelitis Bacteremia and other infections in immunocompromised hosts
<i>Arcanobacterium hemolyticum</i>	Catalase negative coccobacilli; β -hemolytic	Pharyngitis; wound infections; septicemia
<i>Rothia</i> <i>Rothia dentocariosa</i> <i>Rothia mucilaginosa</i>	Branching filaments Coccoid morphology; whitish colonies	Abscesses; endocarditis Bacteremia, endocarditis in injection drug users and immunocompromised patients
<i>Listeria monocytogenes</i>	Short, thin, gram-positive rods; catalase-positive motile, non-spore-forming; exhibit β -hemolysis	Foodborne gastroenteritis in immunocompetent hosts; neonatal sepsis and meningitis; postpartum infections; meningoencephalitis, bacteremia, septicemia in immunocompromised patients
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Appears singly, as short chains or branching filaments; α -hemolytic on blood agar; produces H_2S	Erysipeloid; bacteremia; endocarditis
<i>Nocardia</i> <i>Nocardia brasiliensis</i> <i>Nocardia abscessus</i> <i>Nocardia nova complex</i> <i>Nocardia transvalensis complex</i> <i>Nocardia farcinica</i> <i>Nocardia asteroides</i> <i>Nocardia cyriacigeorgica</i>	Thin, branching, and beaded modified acid-fast positive rods; yellowish wrinkled colonies Thin, branching, and beaded modified acid-fast positive rods Thin, branching, and beaded modified acid-fast positive rods Thin, branching, and beaded modified acid-fast positive rods Thin, branching, and beaded modified acid-fast positive rods; smooth colonies that turn orange Thin, branching, and beaded modified acid-fast positive rods; chalky white colonies Thin, branching, and beaded modified acid-fast positive rods; powdery colonies with aerial hyphae	Cutaneous lesions associated with trauma including mycetoma Pulmonary and brain abscesses Several species in this complex associated with a broad range of clinical syndromes Pulmonary and brain abscesses Among the most resistant <i>Nocardia</i> sp., this pathogen causes disseminated disease esp. in immunocompromised patients Infrequent cause of infections Most common <i>Nocardia</i> sp. in clinical material; respiratory infections, wounds, brain abscess

Organism	General Characteristics	Disease Associations
<i>Rhodococcus equi</i>	Coccoid organisms that are modified acid-fast positive; salmon pink smooth colonies	Pneumonia, often with cavity formation in immunocompromised patients
<i>Actinomyces</i> <i>Actinomyces madurae</i>	Thin, short, branching filaments; appear as grains in tissue; colonies are wrinkled and may have color	Mycetoma (Madura foot)
<i>Actinomyces pelletieri</i>	Thin short branching filaments; appear as grains in tissue; colonies are wrinkled and may have color	Mycetoma
<i>Streptomyces somaliensis</i>	Acid-fast negative ; colonies appear wrinkled with aerial hyphae	Mycetoma

باسیل‌های گرم مثبت فاقد اسپور

کورینه باکتریوم

کورینه فرم‌ها: کورینه باکتریوم که شامل دیفتریه، اوره‌آ لیتیکوم، آمیکولاتوم، اولسرانس و سودوتوبرکلوزیس است و کورینه فرم‌های دیگر آرکانوباکتریوم، روتیا و تروفیما ویلی می‌باشند.

از دیگر باکتری گرم مثبت بدون اسپور، لیستریامونوسایتوژنز و اریزیپلوتریکس را می‌توان نام برد.

باکتری‌های گرم مثبت با خصوصیات شبه قارچی نوکاردیا و اکتینوماسیت‌ها، گوردونیا و تسوکامورلا می‌باشند.

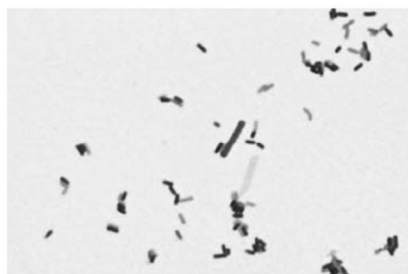
- از باسیل گرم مثبت هوازی بدون اسپور با درصد C+G بالا، می‌توان گونه‌ی شایع کورینه باکتریوم را نام برد و از گونه‌های غیرشایع، آرکانوباکتریوم و روتیا و از گونه‌های اسیدفست نسبی رودوکوک، نوکاردیا، تسوکامورلا و گوردونیا را می‌توان نام برد و همچنین اکتینومایسس و پرپیونی باکتریوم در گروه آئروتولرانت و بی‌هوازی‌ها قرار می‌گیرند.

از باسیل گرم مثبت هوازی بدون اسپور با درصد C+G پایین، شایع‌ترین آن لیتسریا، اریزیپلوتریکس و گاردنلا می‌توان نام برد و لاکتوباسیلوس آئروتولرانت و بی‌هوازی می‌باشند.

جدول ۵-۲: خصوصیات افتراقی باسیل‌های گرم مثبت بدون اسپور

	<i>Listeria monocytogenes</i>	<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	<i>Lactobacillus</i> sp.	<i>Corynebacterium</i> sp.
β-Hemolysis	+	-	-	±
Catalase	+	-	-	+
Motility	+	-	-	-
Acid from Glucose	+	+	+	±
Mannitol	-	-	±	±
H ₂ S Production	-	+	-	-
Mol%, G + C	37-39	36-40	32-53	51-60

خصوصیات کلی در کورینه فرم‌ها



شکل ۵-۱

کورینه فرم‌ها در خانواده CMNR قرار می‌گیرند (کورینه فرم، میکوباکتریوم، نوکاردیا و رودوکوکوس). این خانواده دارای ۴ خصوصیت مشترک است که شامل: ۱. وجود میکولیک اسید که منجر به ایجاد خاصیت اسیدفستی و ایجاد فاکتور طنابی می‌شود، ۲. وجود آرابینوگالاکتان که ایجاد واکنش متقاطع (Cross-reaction) می‌کند، ۳. وجود mesoDAP که به‌عنوان سومین اسیدآمینه در زنجیره تتراپپتیدی است. ۴. پتیدوگلیکان دارای درصد سیتوزین و گوانین ژنومی (C+G) بالا می‌باشند.

فصل

۶

باسیلوس

جدول ۶-۱: گونه‌های باسیلوسی مهم از نظر پزشکی

Organism	Historical Derivation
<i>Bacillus</i>	<i>bacillum</i> , a small rod
<i>B. anthracis</i>	<i>anthrax</i> , charcoal, a carbuncle (refers to the black necrotic wound associated with cutaneous anthrax)
<i>B. cereus</i>	<i>cereus</i> , waxen, wax-colored (refers to colonies with a typical dull or frosted-glass surface)

باسیلوس‌ها باکتری‌های گرم مثبت اکسیداز مثبت، کاتالاز مثبت و دارای اسپور می‌باشند که وجود اسپور یکی از شاخصه‌های مهم بیماری‌زایی آن‌ها می‌باشد. این باکتری‌ها اغلب دارای کارایی صنعتی از قبیل: تولید آنتی‌بیوتیک (پلی‌میکسین و باسیتراسین)، تولید الکل، تولید ویتامین و تولید حلال‌ها می‌باشد.

باسیلوس‌ها دارای دو گروه مهم بیماری‌زای انسانی است:

۱- باسیلوس آنتراسیس: عامل سیاه‌زخم

۲- باسیلوس سرئوس: عامل گاستروانتریت مسمومیت غذایی و عفونت‌های چشمی، سپسیس وابسته به کاتر و به ندرت پنومونی بدخیم ایجاد می‌کنند.

جدول ۶-۲: خصوصیات باسیلوسی آنتراسیس و گونه‌های باسیلوس مرتبط

Property	<i>B. anthracis</i>	<i>B. cereus</i>	<i>B. mycoides</i>	<i>B. thuringiensis</i>
Capsule formation	Variable	-	-	-
Agglutinated by <i>Glycine max</i> lectin	+	-	+	-
Hydrolysis of <i>p</i> -nitrophenyl- β -D- <i>N</i> -acetylglucosamine	-	+	-	+
Sensitivity to penicillin	Sensitive	Resistant	Resistant	Resistant
Motility	-	+	-	+
β -hemolysis on sheep blood agar	Variable	Variable	Variable	Variable
Growth at 45°C	Slight	Rapid	None	Slight
Enhanced hydrolysis of <i>p</i> -nitrophenyl- α -D-glucoside in presence of 1% Triton X-100	+	-	-	-
Percentage G + C	32-40	32-40	32-40	32-40
Lysis of bacteriophage	+	-	Variable	-
Pathogenesis in animals (skin reactions)	+	+	-	+
Colonial morphology	MH ^a	MH	MH	MH

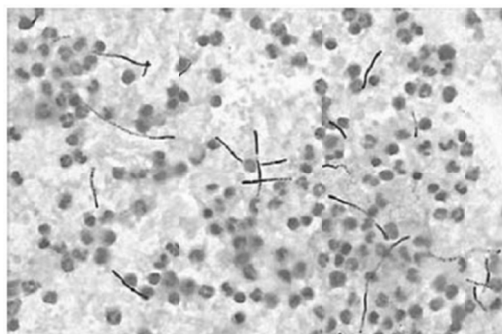
باسیلوس آنتراسیس

I- تاریخچه فیزیولوژی

تاریخچه

- برای اولین بار در قرن ۱۹ به دنبال مرگ در اثر پنومونی بدخیم که پشمریسان نامیده شده، کشف گردید (امروزه به این فرم از بیماری سیاه‌زخم استنشاقی می‌گویند). در سال ۱۸۷۷ رابرت کخ برای اولین بار باسیلوس آنتراسیس را ایزوله نمود و در سال ۱۸۸۱ برای اولین بار واکسن حیوانی برای باسیلوس آنتراسیس توسط لویی پاستور کشف شد.

فیزیولوژی



شکل ۶-۱: نمای میکروسکوپی باسیلوس آنتراسیس

- خصوصیات: فاقد همولیزند، غیرمتحرک، حساس به فاژ گاما، حساس به پنی‌سیلین، هوازی اختیاری، اکسیداز، کاتالاز مثبت می‌باشد. زیر میکروسکوپ رشته‌های مار مانند و واگن قطاری (Car-box shape) دیده می‌شود.
 - دارای کلنی‌های سرم‌دوزا می‌باشد. در محیط ژلاتین به شکل سرو وارونه دیده می‌شود و تست DAF مثبت است. دارای سه خصوصیات مهم و ضروری برای بیماری‌زایی می‌باشد:
 - ۱. کپسول: از جنس پلی‌پپتید (D-گلوتامیک) و فقط در بدن انسان تولید می‌شوند.
 - ۲. اسپور: در محیط طبیعی در شرایط هوازی و قلیایی و دمای 25°C وجود دارد و توانایی تحمل 100°C به مدت ۱۰ دقیقه را دارد و حساس به پرمنگنات است. آرایش اسپور، بیضوی و مرکزی است. برخی گونه‌ها به‌واسطه‌ی اوراسیل، آدنین، گوانین و منگنز رشدشان تحریک می‌شود. القای تولید اسپور توسط کاهش pCO است و توکسین تولید می‌کند.
 - ۳. توکسین: این بیماری به‌عنوان بیماری علف‌خواران بوده و عامل مهمی در بیوتروریسم محسوب می‌شود.
- خصوصیات مهم متمایزکننده باسیلوس آنتراسیس از باسیلوس سرئوس: فاقد همولیز، عدم تحرک و حساسیت به فاژ گاما می‌باشد.

II- فاکتورهای ویرولانس

۱. کپسول

اولین فاکتور برای شروع بیماری (تثبیت‌کننده‌ی ایجاد بیماری) و فقط در بدن انسان و حیوان تولید می‌شود. کپسول از جنس پلی‌پپتید (D-گلوتامیک اسید) می‌باشد. دارای خاصیت ضدفاگوسیتوز، ضدکمپلمان و غیرایمونوژن می‌باشد. به‌واسطه‌ی پلاسمید 60MDa به نام PXO کد می‌شود که به‌واسطه‌ی کونژوگاسیون و ترانسداکشن قابل انتقال است. به‌واسطه‌ی سه ژن CAPA ، CAPB ، CAPC تولید آن کنترل می‌گردد و کپسول باکتری طی واکنش مک فادین به‌واسطه‌ی پلی‌کروم بلو رنگ می‌گیرد.

برای تولید واکسن جهت از بین بردن پلاسمید PXO باکتری در محیط حاوی نوویوسین کشت داده می‌شود. کپسول باسیلوس آنتراسیس دارای واکنش متقاطع با آنتی‌ژن گروه خونی A و پنوموکوک تیپ ۱۴ می‌باشد.

۲. توکسین

به‌واسطه‌ی پلاسمید PXO کد می‌شود. شامل سه جزو و برای ایجاد علائم بالینی لازم است. گیرنده توکسین در سطح مغز، قلب، روده، ریه، عضله‌های اسکلتی، پانکراس و ماکروفاژ می‌باشد.

فصل

۷

کلستریدیوم

جدول ۷-۱: کلستریدیوم‌های مهم بالینی

Organism	Historical Derivation
<i>Clostridium</i>	<i>closter</i> , a spindle
<i>C. botulinum</i>	<i>botulus</i> , sausage (the first major outbreak was associated with insufficiently smoked sausage)
<i>C. difficile</i>	<i>difficile</i> , difficult (difficult to isolate and grow; refers to the extreme oxygen sensitivity of this organism)
<i>C. perfringens</i>	<i>perfringens</i> , breaking through (associated with highly invasive tissue necrosis)
<i>C. septicum</i>	<i>septicum</i> , putrefactive (associated with sepsis and a high mortality)
<i>C. sordellii</i>	<i>sordellii</i> , named after the bacteriologist Sordelli, who first described the organism
<i>C. tertium</i>	<i>tertium</i> , third (historically, the third most commonly isolated anaerobe from war wounds)
<i>C. tetani</i>	<i>tetani</i> , related to tension (disease caused by this organism characterized by muscle spasms)

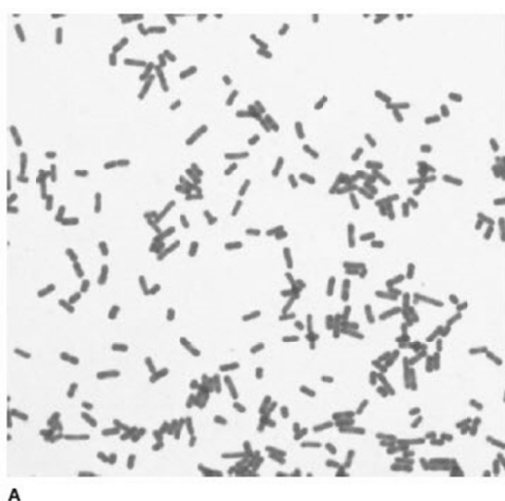
خصوصیات عمومی

- این گروه باسیل‌های میله‌ای شکل با طول ۳-۸ میکرومتر ۱/۲-۴/۰ میکرومتر می‌باشد.
- چهار خصوصیات کلی: ۱- تولید اسپور (تبدیل اسپور به فرم رویشی در محیط فاقد اکسیژن)، ۲- متابولیسم بی‌هوازی (رشد سریع در محیط فاقد اکسیژن)، ۳- عدم توانایی احیای سولفات به سولفید و ۴- ساختار دیواره گرم مثبت.
- این باکتری‌ها به واسطه‌ی فلاژل پری‌تریش حرکت می‌کنند (به‌جز کلستریدیوم پرفرنژنس، بوتیریکوم و اینوکروم). اغلب دارای متابولیسم بی‌هوازی اجباری‌اند، (ترتیوم و هیستولیتیکوم آئروتولورانت‌اند و سپتیکوم میکروآئروفیل). اسپور باکتری قطر بزرگ‌تری از باکتری دارد (به‌جز پرفرنژنس که استثناء می‌باشد).
- تشکیل اسپور به آسانی انجام می‌گیرد (به‌جز در پرفرنژنس و راموزوم) و اغلب آن‌ها گرم مثبت رنگ می‌گیرند (به‌استثناء راموزوم و کلستریدوفرم).

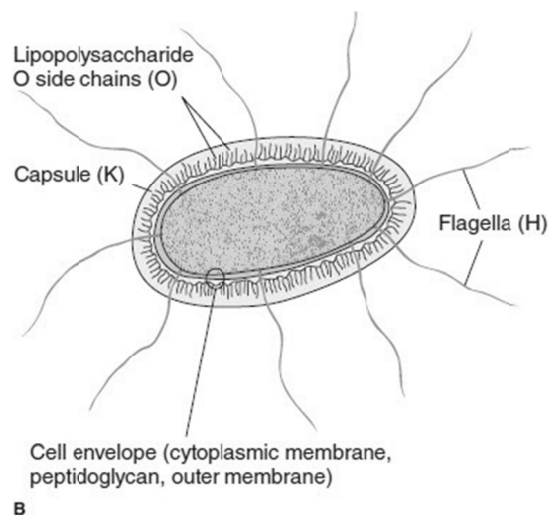
انتروباکتریاسه

فصل

۸



A



B

شکل ۸-۱: نمای مرفولوژیک و شماتیک اعضای انتروباکتریاسه

- انتروباکتریاسه (باسیل‌های گرم منفی روده‌ای) (باسیل‌های انتریک) (کلی‌فرم‌ها):
- انتروباکتریاسه بزرگ‌ترین و متنوع‌ترین باسیل‌های گرم منفی از نظر پزشکی هستند. قابل جداسازی از آب، خاک، میوه، سبزیجات مدفوع حیوانات و انسان (منشاء اصلی) می‌باشد.
- اساس طبقه‌بندی آن‌ها خصوصیات بیوشیمیایی، ساختارهای آنتی‌ژنیک، هیبریداسیون DNA-DNA می‌باشد و طبقه‌بندی امروزه براساس 16 srRNA می‌باشد.
- از نظر بیماری‌زایی به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند:
 - ۱. پاتوژن‌های واقعی: سالمونلا سروتیپ تیفی، شیگلا و یرسینیا
 - ۲. پاتوژن‌های فرصت‌طلب: کلبسیلا، اشرشیا، انتروباکتر و سایر اعضای خانواده
 - امروزه جنس پلزیوموناس از ویبریو جدا شده و در خانواده انتروباکتریاسه طبقه‌بندی می‌گردد (برجی ۲۰۰۵)
 - چهار خصوصیت غالباً مشترک بین این خانواده‌ها: تخمیر گلوکز، اکسیداز منفی به استثناء پلزیوموناس، کاتالاز مثبت به استثناء شیگلادیسانتتری سروتیپ O و احیای نیتрат به نیتريت صورت می‌گیرد.

فصل

۹

ویبریو و آئروموناس

جدول ۹-۱: ویبریوهای مهم از نظر پزشکی

Organism	Human Disease
<i>Vibrio cholerae</i> serogroups O1 and O139	Epidemic and pandemic cholera
<i>Vibrio cholerae</i> serogroups non-O1/non-O139	Cholera-like diarrhea; mild diarrhea; rarely, extraintestinal infection
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	Gastroenteritis, wound infections, septicemia
<i>Vibrio vulnificus</i>	Gastroenteritis, wound infections, septicemia

ویبریوها

I- فیزیولوژی و ساختار

باسیل گرم منفی متحرک، بی‌هوازی اختیاری و تخمیرکننده، خمیده و کاماشکل، دارای فلاژل قطبی (مونوتریش)، کاتالاز و اکسیداز مثبت (افتراق از انتروباکتریاسه) است. جزو معمول‌ترین باکتری‌ها در آب دریاها و آب‌های سطحی، هوازی-بی‌هوازی اختیاری، تخمیری، دارای پیلی است. افتراق خانواده‌ی ویبریوناسه با انتروباکتریاسه در واکنش اکسیداز مثبت، تاژک قطبی آن است. در کشت‌های طولانی‌مدت و تکثیر متوالی ویبریوها می‌توانند به شکل باسیل صاف درآمده و به باکتری‌های رودی گرم منفی شباهت پیدا کنند.

جدول ۹-۲: گونه‌های ویبریو و آئروموناس دارای اهمیت فراوان

Organism	Historical Derivation
<i>Vibrio</i>	<i>vibrio</i> , move rapidly or vibrate (rapid movement caused by polar flagella)
<i>V. cholerae</i>	<i>cholera</i> , cholera or an intestinal disease

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

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

باکتری‌شناسی



شیمی عمومی الی



بیوشیمی



سلولی مولکولی



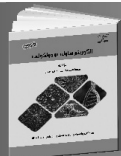
ژنتیک



IQ3
Iran Question Bank



کتاب جامع
دکتر خلیلی



الگوریتم
میانبر

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

باکتری‌شناسی



سلولی مولکولی



خون‌شناسی



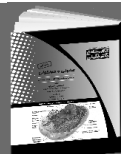
بیوشیمی



ایمنی‌شناسی



IQ3
Iran Question Bank



به زودی



به زودی

کتاب جامع
دکتر خلیلی



الگوریتم
میانبر

بانک سوالات

جمع آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به صورت فصل بندی شده

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور

جامع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

الگوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

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

ویروس‌شناسی

سلولی مولکولی

قارچ‌شناسی

باکتری‌شناسی

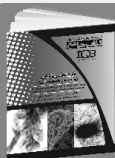
انگل‌شناسی

ایمنی‌شناسی

بیوشیمی



IQB
Iran Question Bank



به زودی



**کتاب جامع
دکتر خلیلی**



**الگوریتم
میانبر**

مجموعه کتاب‌های زبان انگلیسی گروه تألیفی دکتر خلیلی



دریافت نمونه‌ی کتاب به صورت رایگان



www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی آناهید گستر خلیلی

شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی
۰۹۱۰۱۷۱۱۸۷۲	سبزوار (آقای شریفان)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۵۰	اراک (آقای حسینی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۱	شاهرود (آقای سلمانی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۸	اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۹	شهرکرد (خانم تقی‌پور)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۱	ارومیه (آقای آرمیون)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۲	شیراز (آقای فروردین / خانم هوشمندی)	۰۹۱۹۶۳۲۱۸۵۲	اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)
۰۹۱۹۳۷۱۳۷۴۲	فسا (خانم شعبانی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۰	اصفهان (آقای کیانی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۹	قزوین (خانم چگینی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۴	اهواز (آقای دکتر رضازاده)
۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۷۱	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	۰۹۱۹۰۹۸۰۳۱۸	ایلام (آقای دکتر بوچانی)
۰۹۱۳۱۹۸۱۲۷۰	کرمان (خانم ضمانتی‌یار)	۰۹۱۹۶۸۵۳۱۱۶	بروجرد (آقای احمدی‌صدر)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۸	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۹	بم (خانم سرحدی‌نژاد)
۰۹۱۹۵۳۷۱۸۹۰	کوهدشت (خانم یاریان)	۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۳	بیرجند (آقای دکتر بهروان)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۷	گرگان (آقای شاه‌علی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۴۷	تبریز (خانم عاصمی‌زاده)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	مراغه (آقای صمدی)	۰۹۰۱۳۷۳۷۸۹۶	جهرم (آقای یاعلی جهرمی)
۰۹۹۱۳۷۱۳۷۴۴	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۰	جیرفت (خانم دکتر محمدی)
۰۹۱۹۵۷۳۳۱۷۹	میاندوآب (آقای صمدی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۸	خرم‌آباد (خانم میر)
۰۹۱۹۶۳۵۰۷۶۸	نیشابور (آقای موسوی)	۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۳	رشت (خانم تنها)
۰۹۱۹۵۷۳۳۲۸۴	هرمزگان (آقای زارعی)	۰۹۱۹۶۸۲۹۲۸۰	رفسنجان (آقای یوسفی)
۰۹۱۹۵۷۳۰۱۵۵	همدان (آقای سوری)	۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۵	زاهدان (آقای مهمان‌دوست)
۰۹۱۹۵۹۰۷۲۰۴	یاسوج (آقای مرتضوی)	۰۹۱۹۲۷۰۵۸۷۱	زنجان (خانم دکتر هوشیار)
۰۹۱۹۹۱۰۱۲۴۳	یزد (خانم آزاد)	۰۹۱۹۷۷۸۱۹۴۴	ساری (آقای دکتر اکبری)

بانک کتاب ناهید



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

✓ جامع‌ترین بانک کتاب

✓ تحویل روزانه

✓ ارسال به تمامی نقاط کشور

✓ سفارش کتاب به صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir



کتاب دانشگاهی، فنی و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی،
ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتاب نفیس

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱