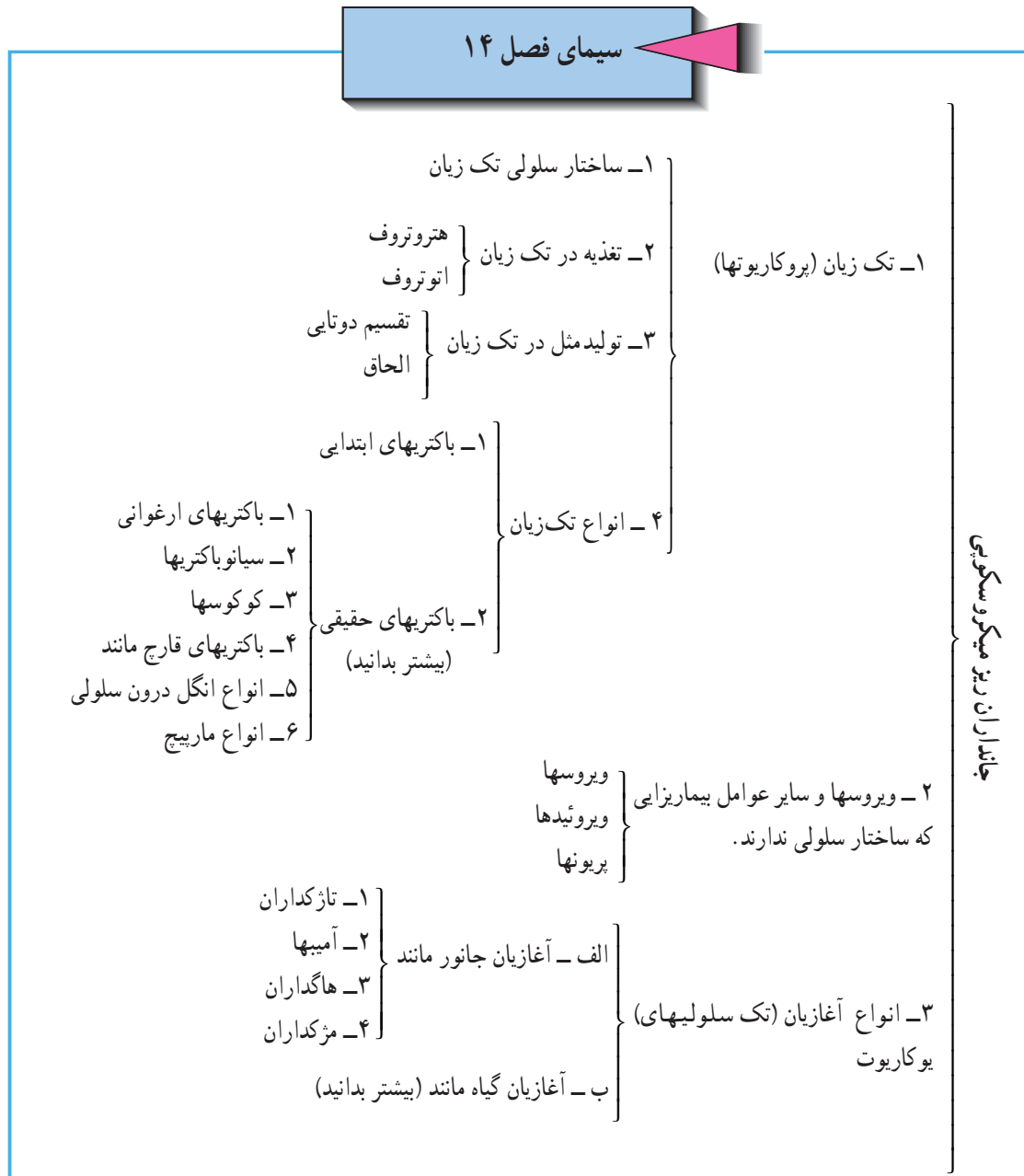
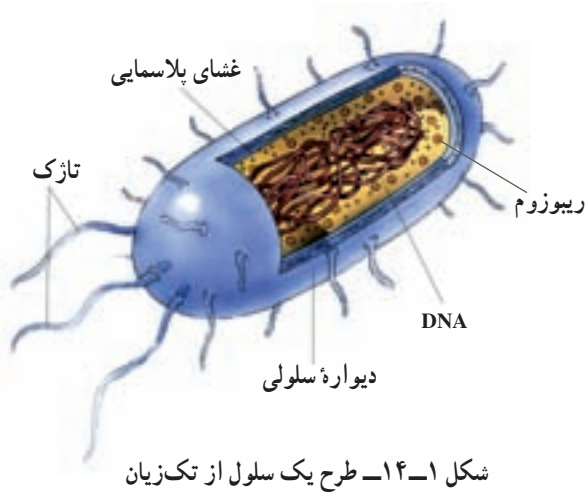


جانداران ریز (میکروارگانیسمها)



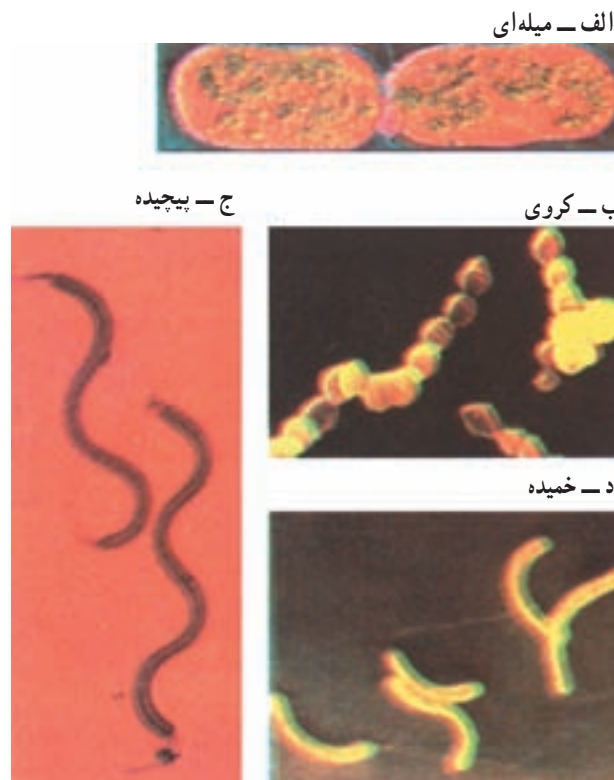
در رده بندی پنج سلسله ای جانداران، تک سلولیهایی در دو سلسله تک زیان (موزرا) و آغازیان (پروتیستها) جای دارند. در این فصل، ابتدا ویژگیها و گروههای مهم تک زیان را به اختصار شرح می دهیم. سپس اشاره کوتاهی به ویروسها و سایر عوامل بیماریزا که فاقد ساختمان سلولی هستند، خواهیم داشت و پس از آن به شرح مختصر آغازیان می پردازیم.

ساختار سلولی تک‌زیان (پروکاریوتها): سلولهای پروکاریوتی دارای دیواره سلولی هستند که در سمت خارج غشای پلاسمایی آنها قرار دارد. غشای پلاسمایی فقط اطراف سیتوپلاسم دیده می‌شود. در سیتوپلاسم، دانه‌های ریبوزوم وجود دارد، اما بیشتر اندامکهای سلولی مانند شبکه آندوپلاسمی، میتوکندری و بلاست در باکتریها دیده نمی‌شود. ماده ژنتیکی آنها یک رشته DNA حلقوی است که تنها کروموزوم سلول را تشکیل می‌دهد. فعالیت‌های متابولیک نظیر تنفس سلولی و فتوسنتز (در انواع فتوسنتزکننده)، در غشای پلاسمایی انجام می‌شود (شکل ۱-۱۴). دیواره سلولی از



جنس هیدراتهای کربن و پروتئین است، که یک لایه محکم و انعطاف‌پذیر روی سلول به وجود می‌آورد. به این نوع باکتریها، «گرم مثبت» گویند. در گروه دیگری از باکتریها، در خارج لایه هیدرات کربن و پروتئین لایه دیگری از جنس ترکیبات چربی و هیدراتهای کربن (لیپوپلی ساکاید) قرار دارد. به این گروه، باکتریهای «گرم منفی» گویند. اختلاف ساختاری دیواره سبب می‌شود که در رنگ‌آمیزی، باکتریهای گرم مثبت با افزودن مواد رنگ‌بری رنگ نشوند، در صورتی که باکتریهای گرم منفی، رنگ خود را از دست می‌دهند (به آزمایش مطالعه باکتریها در پایان همین فصل مراجعه کنید). تست گرم (gram)، اولین قدم برای شناسایی یک میکروب ناشناخته است و از نظر تشخیص نوع آنتی‌بیوتیک مؤثر در انواع بیماریزا (پاتوژن) اهمیت دارد.

اندازه بیشتر تک‌زیان بین ۱ تا ۱۰ میکرون و حدود $\frac{1}{10}$ اندازه متوسط آغازیان است. از نظر شکل ممکن است به صورتهای کروی، میله‌ای، پیچیده و خمیده باشند (شکل ۲-۱۴).



شکل ۲-۱۴- انواع باکتریها از نظر شکل

تغذیه در تک زیان: از نظر تغذیه، تک زیان به دو دسته «اتوتروف» و «هتروتروف» تقسیم می‌شوند. گروه اول، توانایی ساختن مواد آلی مورد نیاز خود را دارند، در صورتی که گروه دوم نمی‌توانند مواد آلی مورد نیاز خود را بسازند و باید مواد آلی غذایی را از محیط به دست آورند. این دو روش تغذیه تک زیان را قادر می‌سازد که به منابع مختلف و فراوان انرژی دسترسی داشته و بتوانند در هوا، خاک، آب و یا بدن سایر جانداران ادامه حیات دهند.

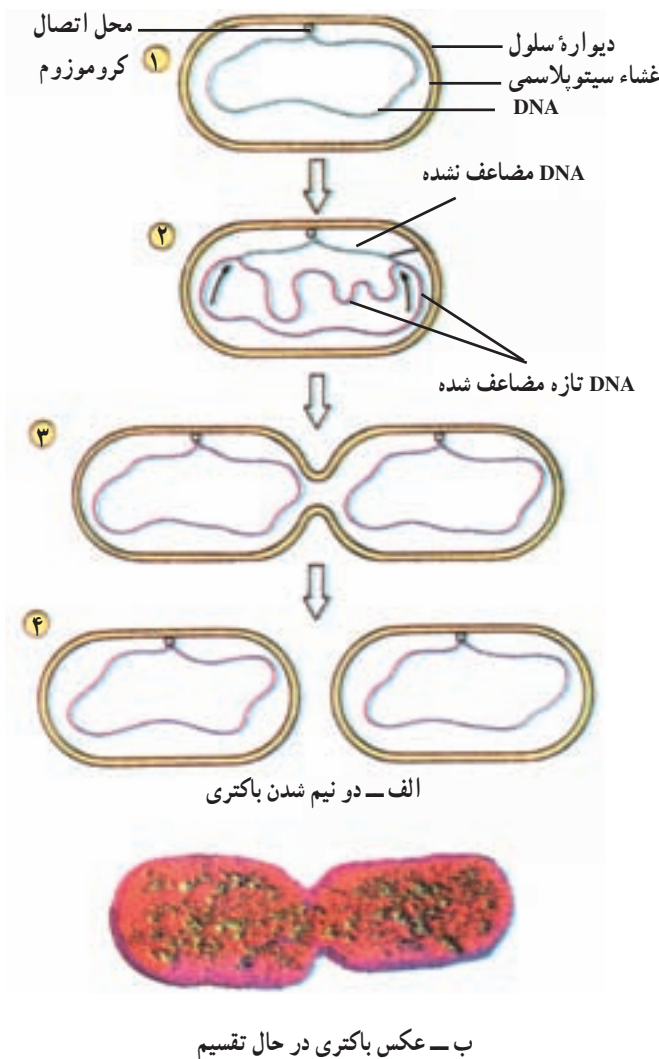
بیشتر پروکاریوتها هتروتروف‌اند و به صورت گروهی، انواع زیادی از ترکیبات مختلف را تجزیه و مصرف می‌کنند. این ترکیبات شامل مواد مختلف آلی و کانی است. ترکیباتی مانند: سموم علف کش و ضایعات صنعتی سرطان‌زا، توسط باکتریهای هتروتروف تجزیه و بی‌ضرر می‌شوند. دانشمندان، بهترین راه پاک کردن محیط از این گونه مواد آلاینده را ایجاد محیط مناسب برای تکثیر و ازدیاد پروکاریوتها می‌دانند.

بسیاری از پروکاریوتهای هتروتروف، کودرست هستند و روی لاشه و بقایای موجودات زنده زندگی می‌کنند. اگر فعالیت این تجزیه‌کنندگان تک سلولی و نیز (کودرست پرسلولی مانند قارچ‌ها) نبود، زمین در مدت کوتاهی از بقایای جانوران و گیاهان و

سایر مواد آلی انباشته می‌شد و ادامه حیات را غیرممکن می‌ساخت. سایر تک زیان هتروتروف، در درون و یا برون سایر جانداران به روش همزیستی زندگی می‌کنند و این همزیستی ممکن است به صورت انگلی، همسفرگی و یا همیاری باشد. بیشتر باکتریهای بیماریزا، دارای زندگی انگلی هستند. زندگی همیاری نیز در بعضی از آنها مشاهده می‌شود. مانند باکتریهای ویتامین ساز روده انسان و باکتریهای هضم کننده سلولز در لوله گوارش علفخواران.

گونه‌هایی از تک زیان اتوتروفند. این گونه تک زیان شامل باکتریهای فتوسنتزکننده، سیانوباکتریها (جلبک‌های سبز - آبی) و باکتریهای شیمیوسنتزکننده (مانند باکتریهای گرمادوست گوگردی) هستند. باکتریهای شیمیوسنتزکننده، برای ساختن مواد آلی، کربن را از دی‌اکسید کربن و انرژی لازم را از شکستن پیوندهای ترکیبات غیرآلی مانند سولفید هیدروژن و... به دست می‌آورند.

تولیدمثل تک زیان: تولید مثل تک زیان، معمولاً غیرجنسی و به روش دو نیم شدن است (شکل ۳-۱۴). اگر سلولهای حاصل متصل به هم باقی بمانند، مجموعه‌های خوشه‌ای، زنجیری و... تشکیل می‌دهند و این وضع در کوسوها دیده می‌شود. تکثیر باکتریها به روش دو نیم شدن بسیار سریع است و هر تقسیم سلولی حدود ۲۰ دقیقه طول می‌کشد. در شرایط مساعد در



شکل ۳-۱۴- تولیدمثل در باکتریها. الف - باکتری با دو نیم شدن تکثیر می‌یابد. به این ترتیب که، DNA در آن مضاعف می‌شود، طول سلول نیز افزایش یافته و به دو سلول تقسیم می‌شود. ب - عکس باکتری در حال تقسیم حاصل از میکروسکوپ الکترونی.

مدت کوتاهی از یک باکتری تودهٔ عظیمی از باکتری تولید می‌شود. البته شرایط مساعد مانند بودن غذا، دما و... برای اینگونه تکثیر در طبیعت فراهم نمی‌آید. در عین حال این نکته هم جالب است که بدانیم در تک‌زیان نسبت به سایر جانداران، جهش‌های ژنتیکی بیشتر است به این دلیل است که گونه‌های مقاوم برای سازش با تغییرات محیطی فراوان به وجود می‌آید. در تک‌زیان از راه‌های مختلف، نوترکیبی و تبادل ژن صورت می‌گیرد. مانند الحاق^۱، که دو باکتری به هم می‌چسبند و از کانال کوچکی که بین دو سلول به وجود می‌آید، تبادل ماده ژنتیکی انجام می‌شود. این پدیده را می‌توان نوعی تولید مثل جنسی ساده محسوب داشت.

بیشتر تک‌زیان برای بقای نسل در شرایط نامساعد و بعد تولیدمثل سریع در صورت مساعد شدن شرایط محیط، راه دیگری دارند، و آن تشکیل هاگ درونی (endospores) و یا به‌طور خلاصه تشکیل هاگ است. تشکیل هاگ در حقیقت تبدیل باکتری به سلولی کوچک و غیرفعال با دیواره محکم و با دوام است. هاگ می‌تواند دماهای بالا، سرمای زیاد خشکی و حتی اشعه را تا مدت زیادی تحمل کند. به محض حصول شرایط مناسب، هاگها رشد کرده و به سلولهای باکتری تبدیل می‌شوند. برای از بین بردن هاگها وسایل جراحی را در حرارت زیاد و تحت فشار استریل‌یزه می‌کنند همچنین در تولید و مصرف کنسروها نیز باید نهایت دقت به عمل آید. یک نوع باکتری بی‌هوازی به نام «کلوستریدیوم بوتولینوم» وجود دارد که مسمومیت بوتولیزم را در انسان سبب می‌شود. این باکتری هنگام درست کردن کنسرو ممکن است به هاگ تبدیل شود. هاگها می‌توانند ساعتها دمای جوشیدن آب (100°C) را تحمل کنند. اگر در زمان کنسرو کردن مواد غذایی، هاگها را از بین نبرند، آنها بعداً جوانه زده و به سلولهای باکتری تبدیل می‌شوند و به طریق بی‌هوازی به فعالیت می‌پردازند. حاصل فعالیتها متابولیکی این باکتری، ترشح سمی بسیار قوی و کشنده است و هرگاه این سم وارد بدن شود، روی اعصاب اثر می‌کند. به ترتیبی که از انتقال پیام عصبی به ماهیچه جلوگیری می‌کند و در نتیجه شخص فلج می‌شود. این مسمومیت تقریباً همیشه کشنده است مگر اینکه بیمار را فوری با ضد سم درمان کنیم و نیز از تنفس مصنوعی استفاده کنیم. جوشاندن قوطیهای کنسرو به مدت ۲۰ دقیقه سبب تجزیه و بی‌اثر شدن سم می‌شود. چون سم این باکتری ترکیب پروتئینی دارد. اما باید توجه داشت که برای از بین بردن هاگهای باکتری حرارت بیشتری لازم است.

انواع تک‌زیان

رده‌بندی تک‌زیان دشوار است، در گذشته از روی شکل ظاهری و اعمال بیوشیمیایی تقسیم‌بندی می‌شدند. امروزه میکروبیولوژیستها باکتریها را براساس درجهٔ تکاملی آنها رده‌بندی می‌کنند.

پروکاریوتها در مسیر تکامل به دو شاخه تقسیم می‌شوند. یکی شاخهٔ باکتریهای ابتدایی و دیگری شاخهٔ باکتریهای حقیقی.

۱- باکتریهای ابتدایی

در ابتدای پیدایش حیات، زمین دارای شرایط دشوار زیستی مانند گرمای شدید و غلظت زیاد مواد در آنها و جو فاقد اکسیژن بوده است. در چنین شرایطی باکتریهای ابتدایی پدید آمدند که توانایی سازش با آن محیط را داشتند، امروزه هم در نمکزار و یا چشمه‌های آب گرم، باکتریهای ابتدایی به نام باکتریهای نمک دوست و گرمادوست زندگی می‌کنند. در این مکانها هیچ جاندار دیگری قادر به رقابت با آنها نیست.

۲- باکتریهای حقیقی

میکروبیولوژیستها هنوز به دلایل مختلف از جمله سهولت مطالعه، رده‌بندی فنوتیپی را که بر اساس شکل باکتریایی، فیزیولوژی و اکولوژی است، مناسبتر می‌دانند. اما بحث ما در اینجا بر حسب درجهٔ تکاملی است و از این نظر باکتریهای حقیقی به ۱۱ گروه تقسیم می‌شوند.



انواع باکتریهای حقیقی: بزرگترین و گوناگونترین گروه باکتریهای حقیقی، باکتریهای ارغوانی هستند. ۱- باکتریهای ارغوانی: از نظر طرز تغذیه به دو گروه هتروتروف و اتوتروف تقسیم می‌شوند. انواع اتوتروف آن بیشترند. کلروفیل دارند و فتوسنتز می‌کنند - کلروفیل و چگونگی فتوسنتز آنها با گیاهان تفاوت دارد - از انواع هتروتروف و همزیست آن «اشریشیا کلی» است.

از انواع هتروتروف و بیماریزای آن، نوع باکتریهای میله‌ای هستند که به وسیله کک و شپش انتقال می‌یابند و عامل مولد بیماریهای خطرناکی مانند تیفوس می‌باشند.

۲- سیانوباکتریها (جلبکهای سبز - آبی): اینها، گروه مهمی از باکتریهای حقیقی اند. این باکتریها نه تنها مانند گیاهان، کلروفیل a دارند و با عمل فتوسنتز قند می‌سازند، بلکه بسیاری از آنها نیتروژن آزاد هوا را جذب می‌کنند و برای ساختن پروتئین به کار می‌برند.

۳- کوکوسها: باکتریهای کروی از انواع باکتریهای حقیقی و گرم مثبت‌اند که تنوع زیادی دارند و اغلب مولد بیماری‌اند.

انواع کوکوسها

الف - کوکوسهای زنجیره‌ای (استرپتوکوک): اجتماعات دنبال هم دارند، برخی از آنها فساد دندانها و نوع دیگری گلودردهای چرکی را ایجاد می‌کنند.

ب - کوکوسهای خوشه‌ای (استافیلوکوک): اجتماعات روی هم و خوشه مانند دارند. کورک و عفونتهای چرکی را ایجاد می‌کنند.

۴- باکتریهای قارچ مانند: از

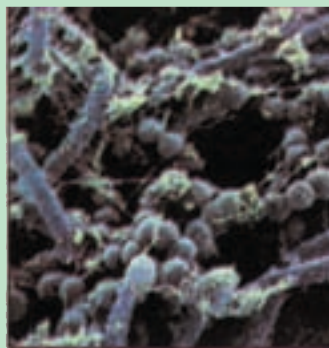
انواع دیگر باکتریهای حقیقی گرم مثبت‌اند که تنوع بسیاری دارند. از آنها انواع آنتی بیوتیک تهیه می‌شود.

۵- باکتریهای مارییج:

بیماریهای خطرناکی چون سفلیس را تولید می‌کنند.

۶- انواع بسیار ساده: فاقد

دیواره سلولی و اندامکهای هستند که در اغلب باکتریها دیده می‌شود. این انواع انگل درون سلولی می‌شوند و اندامکهای درون سلول میزبان را برای رشد و تکثیر به کار می‌برند، برخی از آنها بیماری ذات‌الریه و عفونتهای ادراری را تولید می‌کنند.

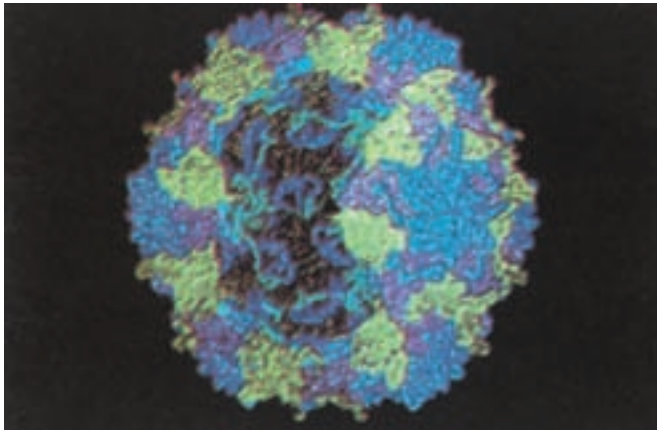


شکل ۴-۱۴- رو و لای دندانهای ما پر از باکتریهایی است که سبب فساد دندان می‌شوند. در این شکل، گروهی از آنها (استرپتوکوکوس) را می‌بینید. اگر دندانها را خوب مسواک زنیم این باکتریها در روی دندانها باقی مانده و به آنها آسیب می‌رسانند.

ویروسها و سایر عوامل بیماریزا که ساختمان سلولی ندارند

همان‌طور که قبلاً گفتیم، برخی از انواع ساده باکتریهای حقیقی تک‌زبان کوچکی هستند که برای ادامه حیات و تولیدمثل باید درون سلول میزبان قرار گیرند. با وجود ساختار سلولی، غشای پلاسمایی، توانایی سنتز پروتئین و متابولیسم را دارد. در مقابل

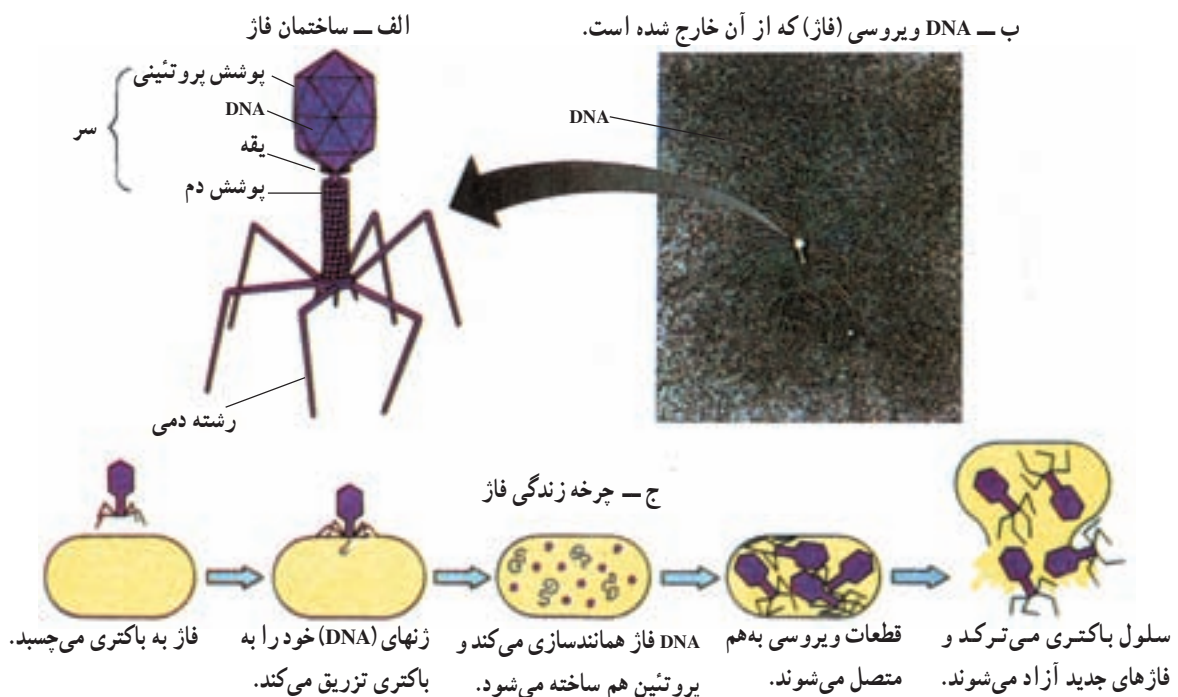
گروهی عوامل بیولوژیک بیماریزا وجود دارند که فاقد ساختار سلولی اند، و وجود آنها به سلولهای زنده وابسته است.



شکل ۵-۱۴- ویروس فلج اطفال، مانند تمام ویروسها دارای یک پوشش پروتئینی است که ماده ژنتیکی آن را (RNA) احاطه کرده است. این ویروس اعصاب حرکتی ماهیچه‌ها را مورد حمله قرار می‌دهد و سبب می‌شود که ماهیچه‌های دست و پا از حرکت بازایستند و تحلیل روند.

مشهورترین این عوامل بیماریزا، ویروسها هستند. ویروسها دارای شکل هندسی بوده و از بیشتر پروکاریوتها ۱۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ برابر کوچکترند. یک ذره ویروسی، بسته کوچکی از DNA یا RNA است که به وسیله پوشش پروتئینی احاطه شده است (شکل ۵-۱۴). بیشتر زیست‌شناسان ویروسها را جزو جانداران نمی‌دانند زیرا فاقد متابولیسم بوده، رشد نمی‌کنند و به تنهایی قادر به تولیدمثل نیستند. برای تولید مثل، ویروس DNA یا RNA خود را به درون سلول میزبان تزریق می‌کند، در حالی که بقیه اجزای ویروسی خارج سلول می‌مانند.

ژنهای ویروس پس از ورود، کلیه فعالیت‌های سلول میزبان را تحت کنترل خود درمی‌آورند. به طوری که پروتئین‌سازی سلول را متوقف کرده و آن را وادار می‌کنند تا پروتئین و سایر اجزای ویروسی بسازد. از اتصال اجزای ویروس، ویروسهای کامل درست می‌شود. سپس سلول میزبان متلاشی شده و صدها ویروس آزاد می‌شوند، که ممکن است سلولهای دیگر را مورد حمله قرار دهند (شکل ۶-۱۴). انواع زیادی ویروس شناخته شده است که در گیاهان و جانوران بیماری ایجاد می‌کنند (جدول ۱-۱۴).



شکل ۶-۱۴- ساختمان و چرخه زندگی یک باکتریوفاز (نوعی ویروس که به باکتریها حمله می‌کند)



بیشتر بدانید

جدول ۱-۱۴ عوامل بیماریزای بدون ساختار سلولی

نماینده	ساختمان	بیماری
ویروسها	DNA و پروتئین	انواع مولد بیماریهایی مانند ورم معده و روده، تبخال، آبله و...
	RNA و پروتئین	سرخجه - تب زرد - سرماخوردگی آنفلوآنزا - فلج اطفال - برخی انواع سرطان، ایدز و...
ویروئیدها	فقط RNA	بیماری غده سیب زمینی و بیماریهای دیگر در گیاهان
پریونها	فقط پروتئین	نوعی بیماری در دامها - نوعی بیماری مغزی در انسان

برخی ویروسها، مانند ویروسهای سرماخوردگی و آنفلوآنزا، ناپایدار و زودگذر هستند. این ویروسها از راه عطسه، سرفه و یا آلودگیهای دست و وسایل شخصی بیمار به افراد سالم منتقل می شوند و در سلولهای بدن آنها تکثیر می یابند. اما عاقبت سیستم دفاعی بدن آنها را نابود می کند. انواع دیگر ویروس مانند ویروس تبخال، وقتی وارد بدن می شوند، DNA خود را ضمیمه ژنوم درون سلولهای عصبی و یا سایر سلولهای بدن می کنند و به طور دائم در حالت کمون و غیرفعال در آنها باقی می مانند. این گونه ویروسها گاهگاه توسط عوامل محرک مانند تب، تابش آفتاب و یا سایر عوامل محیطی تحریک شده و فعال می شوند و به دنبال آن علائم بیماری ظاهر می شود. چون ویروسها سلول نیستند، آنتی بیوتیکها بر آنها بی اثرند. در طب مدرن، تحقیقات زیادی انجام می گیرد تا بتوانند داروهایی مؤثر بر ویروسها تهیه کنند. به ویژه بیماری ایدز (AIDS) که بیماری خطرناک قرن حاضر است و برای درمان آن تلاش زیادی صورت می گیرد.

ویروئیدها (viroids): ویروئیدها گروه دیگری از انگلهای درون سلولی هستند که پوشش پروتئینی ندارند و فقط از مولکولهای کوچک RNA تشکیل شده اند. ویروئیدها بیشتر عامل بیماری گیاهانند. برخی از بیماریهای مربوط به سیب زمینی، خیار، کنگر و مرکبات به وسیله ویروئیدها تولید می شود (شکل ۷-۱۴).



شکل ۷-۱۴ ویروئیدها: انگل گیاهان کشاورزی، در این شکل برگهای آسیب دیده به وسیله ویروئیدها نشان داده شده است.

پریونها (prions): پریونها کوچکترین و عجیبترین عوامل بیماریزا هستند و معمولاً در جانوران و به صورت قابل انتقال دیده می‌شوند. پریونها مادهٔ زنتیکی ندارند و فقط از پروتئین تشکیل شده‌اند. پریونها عامل برخی بیماریهای مغز و اعصاب هستند، و در جانورانی مانند بز، گوسفند و گاو دیده می‌شوند مانند جنون گاوی، همین طور در انسان هم سبب نوعی بیماری مغزی می‌شوند.

آغازیان (تک سلولیهای یوکاریوتی)

در صفحات قبل با تک سلولیهای پروکاریوتی و ویروسها آشنا شدید. اکنون به شرح ویژگیها و گروههای مهم آغازیان که متجاوز از ۳۵۰۰۰ گونه‌اند می‌پردازیم.

این جانداران از نظر زیست محیطی بسیار حائز اهمیت هستند. برخی از آنها که فتوسنتزکننده‌اند و در آبهای دریا و دریاچه‌ها و یا رودخانه‌ها زندگی می‌کنند، موجب غنی شدن آب از مواد غذایی و اکسیژن می‌شوند.

گروههای مهم آغازیان به شرح زیر است:

آغازیان به دو گروه آغازیان جانور مانند و آغازیان گیاه مانند تقسیم می‌شوند.

الف — آغازیان جانور مانند: این گروه از آغازیان به صیادان تک سلولی معروفند طرز تغذیه و اندامکها درون سلولی بیشتر به ویژگیهای سلولهای جانوری شباهت دارد. پرتوزرها با توجه به وسیله حرکتی به ۴ گروه مهم تقسیم می‌شوند.

تاژکداران، آمیباها، مژکداران و هاگداران

۱— تاژکداران: که به کمک یک یا دو تاژک بلند و شلاق مانند حرکت می‌کنند.

— برخی تاژکداران که در رودهٔ موریانه زندگی همزیست دارند، برای موریانه مفیدند زیرا آنزیم گوارشی سلولز را برای خود و موریانه تولید می‌کنند.

— برخی از این گروه مثل عامل مولد بیماری خواب زندگی انگلی دارند و برای ما مضرند. این عامل به واسطهٔ مگس تسه تسه به انسان منتقل می‌شود و در آفریقا شیوع دارد (شکل ۸-۱۴).



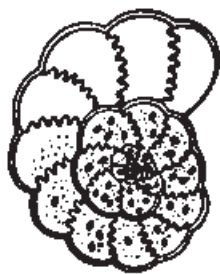
شکل ۸-۱۴— از تاژکداران مولد بیماری خواب که ۵۰۰۰ برابر بزرگ شده است.

۲— آمیباها: با تولید و تحلیل پاهای سیتوپلاسمی جا به جا می‌شوند و شکار می‌کنند.

این پاها شکل و جای ثابتی ندارند از این رو پاهای کاذب نامیده می‌شوند.

— برخی آمیباها آب شیرین عامل اسهال خونی هستند. بعضی از آمیباها دریازی، پوستهٔ آهکی یا سیلیسی ظریفی دارند

که بقایای این پوسته‌ها رسوبات آهکی و سیلیسی را می‌سازند (شکلهای ۹-۱۴ و ۱۰-۱۴).

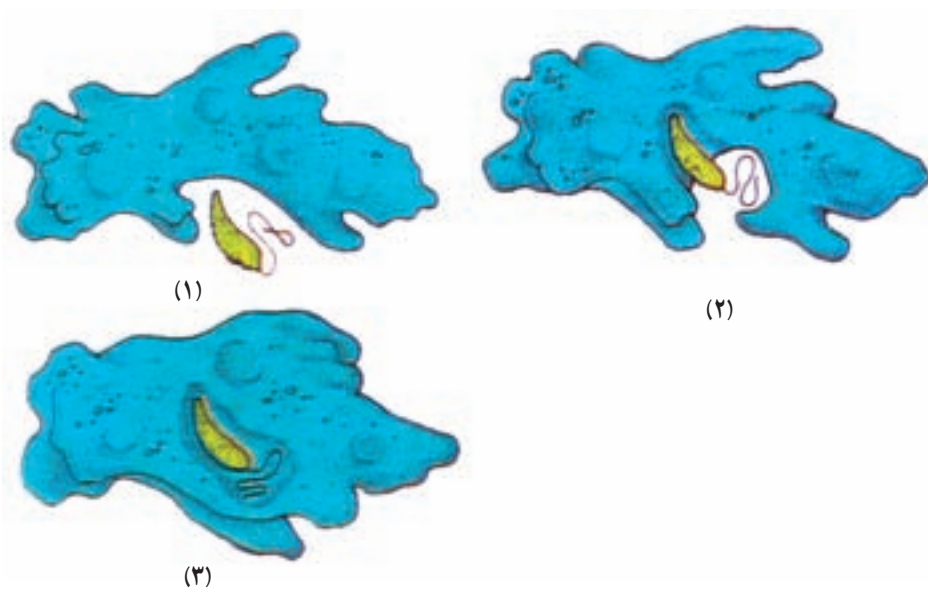


ب



الف

شکل ۹-۱۴- نمونه‌ای از انواع آمیبا



(۱)

(۲)

(۳)

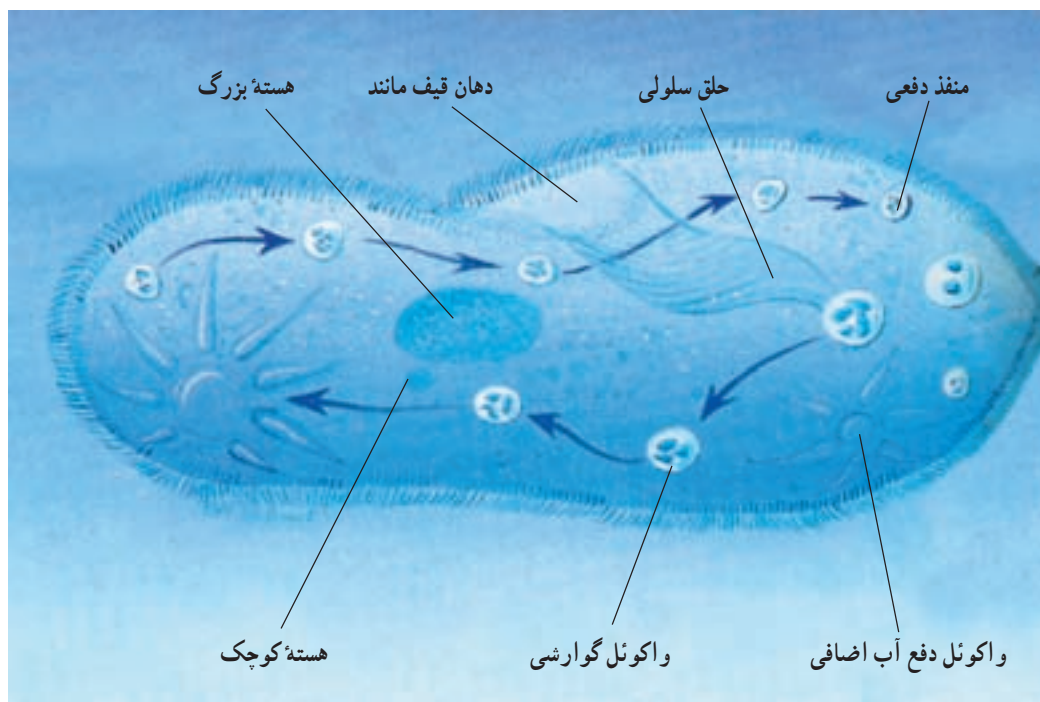
شکل ۱۰-۱۴- طرز تغذیه آمیب

۳- هاگداران: انگل و بیماریزا و فاقد وسیله حرکتی اند، تولید مثل آنها پیچیده است. از انواع آن، «پلاسمودیوم» عامل بیماری مالاریاست. این عامل توسط پشه آنوفل منتقل می‌شود. این بیماری در آفریقا و نواحی گرم و مرطوب شایع است و هر سال یک میلیون انسان قربانی می‌دهد (شکل ۱۱-۱۴).



شکل ۱۱-۱۴- پشه آنوفل

۴- مزکداران: از بزرگترین آغازیان جانوری هستند که سلول بزرگ با دو هسته و اندامکهای مشخص بسیار سازمان یافته مثل قیف دهانی و یا منفذ دفعی دارند، از انواع آن پارامسی ست که اندامکهای درون سلولی آن را در شکل ۱۲-۱۴ می بینید.



شکل ۱۲-۱۴- پارامسی از مزکداران



بیشتر بدانید

ب- آغازیان گیاه مانند: در سلسله آغازیان، سه گروه وجود دارند که دارای کلروفیل بوده و عمل فتوسنتز انجام می دهند. این سه گروه عبارتند از: اوگلناها، تاژکداران چرخان و جلبکهای طلایی - قهوه‌ای و دیاتومها، آغازیان گیاه مانند بخشی از فیتوپلانکتونها را تشکیل می دهند: فیتوپلانکتون به معنی «گیاه شناور» از نظر زیست‌شناسی، جانداران تک سلولی و یا پر سلولی بسیار کوچک فتوسنتزکننده و شناور در آب را گویند. فیتوپلانکتونها مبنای زنجیره غذایی در آب هستند. بسیاری از آغازیان گیاه مانند به کمک تاژک در آب شنا می کنند (خاصه سلولهای جانوری).

اوگلناها: اوگلناها دوکی شکل دارای تاژک و کلروپلاست هستند. مجاور تاژک آنها قسمت خال ماندی به نام لکه چشمی وجود دارد. این ساختار دارای گیرنده نور است و جاندار به کمک آن به سویی شنا می کند که بتواند بیشترین فتوسنتز را انجام دهد.

تاژکداران چرخان: این آغازیان دارای دو تاژک هستند که جاندار به کمک آنها به صورت چرخشی در آب حرکت می کند. به همین دلیل به آنها تاژکداران چرخان می گوئیم.

جلبکهای طلایی - قهوه‌ای و دیاتومها: این آغازیان فراوان‌ترین و شاید زیباترین گونه‌های فیتوپلانکتونها هستند. بیشتر جلبکهای طلایی - قهوه‌ای و دیاتومها، علاوه بر کلروفیل، رنگیزه کاروتنوئید دارند و به این جهت طلایی رنگ هستند. دیواره سلولی در این جلبکها به جای سلولز، حاوی سیلیس است.

ذخیره غذایی آنها به جای نشاسته بیشتر چربی است.

علاوه بر ویژگیهای فوق، این گروه از آغازیان، بسیار گوناگونند، برخی آمیبی شکل، برخی دارای یک یا دو تاژک و بعضی فاقد توانایی تحرک هستند. جلبکهای طلایی - قهوه‌ای از دیاتوم‌ها کوچکترند اما بسیار متنوع و فراوانند.

دیاتومها به علت داشتن پوستک سیلیسی با تزینات نقطه‌ای و سوراخدار و رنگهای زیبا بیشتر مورد توجه واقع شده‌اند. دیواره سلولی آنها از دو نیمه که مانند جعبه جفت می‌شوند، تشکیل شده است. جلبکهای طلایی - قهوه‌ای و دیاتومها آنقدر فراوان بوده و در همه نوع آبها پراکنده‌اند که زیست‌شناسان تخمین می‌زنند میزان تولید اکسیژن آنها بیش از تمام گیاهان خشکی است.

پرسش

- ۱- تفاوت سلولهای پروکاریوتی و یوکاریوتی را بیان کنید.
- ۲- باکتریهای نمک دوست و گرمادوست چه ویژگیهایی دارند و جزو چه گروه از باکتریها محسوب می‌شوند؟
- ۳- گروههای مهم باکتریهای حقیقی را نام ببرید.
- ۴- تست گرم چیست و چه اهمیتی دارد؟
- ۵- روشهای تغذیه در باکتریها را شرح دهید.
- ۶- تفاوت ساختاری ویروس و پرئون چیست؟
- ۷- آغازیان جانورمانند را بر چه اساسی رده‌بندی می‌کنند؟ گروههای آنها را نام ببرید.
- ۸- زندگی تاژکدار (آغازیان جانوری) روده موربانه چه نوع همزیستی است؟ شرح دهید.

مطالعه باکتریها

هدفهای رفتاری: از فراگیر انتظار می رود پس از پایان این آزمایش بتواند:

- ۱- باکتریها را بر حسب شکل ظاهری دسته بندی کند.
- ۲- روشهای رنگ آمیزی و مطالعه باکتریها را یاد گرفته و بطور عملی انجام دهد.

وسایل و مواد لازم

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| ۱- لام و لامل | ۲- چوب کبریت یا خلال دندان |
| ۳- پنبه و دستمال کاغذی | ۴- میکروسکوپ |
| ۵- چراغ الکلی | ۶- قطره چکان |
| ۷- الکل | ۸- محلول ویوله دوژانسنین |
| ۹- محلول لوگُل | ۱۰- روغن سدر |

معمولاً سلولهای باکتری به سه شکل اصلی دیده می شوند:

- ۱- میله ای (باسیل) ۲- کروی (کوکسی) ۳- مارپیچی یا اسپیریل.

مراحل کار

- ۱- انتهای پهن یک خلال دندان تمیز را در نزدیکی لته ها به سطح دندان بکشید.
- ۲- سپس آن را به صورت یک لایه ظریف روی یک لام تمیز پخش کنید.
- ۳- بگذارید گسترده خشک شود، سپس آن را به آرامی حرارت دهید، یعنی در روی شعله چراغ الکلی جلو و عقب ببرید.
- ۴- لام را روی یک ظرف کوچک تکیه داده، چند قطره محلول ویوله دوژانسنین روی آن بریزید.
- ۵- بگذارید رنگ برای مدت یک دقیقه، بر روی گسترده بماند. سپس آن را در زیر یک جریان آرام آب شیر یا با یک قطره چکان شستشو دهید.
- ۶- پس از آن با دستمال کاغذی، رنگی را که ممکن است به انتهای لام چسبیده باشد پاک کنید.
- ۷- آب اضافی را از سطح لام خشک کنید.
- ۸- یک قطره آب بر روی گسترده رنگ شده قرار دهید و یک لامل بر روی آن بگذارید و در زیر میکروسکوپ با عدسی شیئی ۱۰۰ مطالعه کنید.

پرسش

- ۱- باکتریها به چند شکل اصلی دیده خواهند شد؟
- ۲- کدامیک از اشکال باکتری شایعتر هستند؟

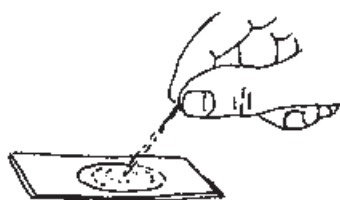
رنگ آمیزی مضاعف یا طریقه گرم

- ۱- بعد از ثابت کردن باکتری، چند قطره محلول ویوله دوژانسنین روی لام می ریزیم و پس از ۳۰ ثانیه آن را سرازیر می کنیم.

- ۲- روی لام، محلول لوگل اضافه می کنیم و پس از ۱۰ ثانیه آن را تجدید می کنیم.
 - ۳- چند قطره مواد رنگبر مانند الکل یا استون، روی لام می ریزیم.
 - ۴- سپس اثر الکل را از روی لام به وسیله آب برطرف می سازیم.
 - ۵- محلول فوشین فنیک را روی لام می ریزیم و پس از ۱۵ ثانیه آن را با آب می شویم و پس از خشک کردن لام یک قطره روغن سدر روی محل باکتریها می گذاریم و با عدسی شیئی ۱۰۰ مطالعه می کنیم.
- تمام باکتریها با یوله دوژانسن و لوگل رنگین می شوند ولی برخی از آنها در اثر افزودن مواد رنگبر، رنگ خود را از دست می دهند و تعدادی دیگر با مواد رنگبر بی رنگ نمی شوند.
- دسته اول را باکتریهای گرم منفی (g^-) و دسته دوم را گرم مثبت (g^+) می نامیم. (برای رنگ کردن باکتریهای (g^-) از فوشین فنیکه استفاده می کنیم).



الف - با استفاده از یک خلال دندان تمیز، دندانها را نزدیک لثه بخراشید.



ب - با حرکت دایره ای، برداشت را روی لام تمیز بگسترانید.

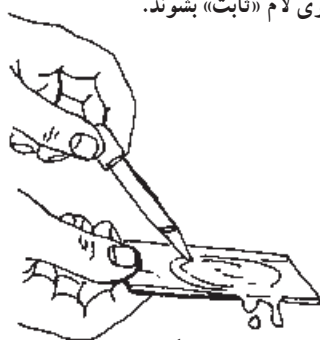


ج - بگذارید گسترده خشک بشود. سپس به سرعت چندین بار از درون شعله بگذرانید تا باکتریها روی لام «نابت» بشوند.



د - لام را روی یک بشر بگذارید و گسترده را با چندین قطره محلول یولت پوشانید، این رنگی است که باکتریها را رنگ می کند.

دستمال کاغذی



ه - رنگ را به مدت ۱ دقیقه روی لام بگذارید، سپس با آب بشوید.



و - آب زیادی را خشک کنید، پاک نکنید، لامی روی آن بگذارید و با میکروسکوپ مطالعه کنید.

شکل ۱۳-۱۴- روش برای رنگ آمیزی باکتریها

پرسش

- ۱- اساس طریقه گرم چیست؟
- ۲- باکتریهای گرم g^+ و گرم g^- را تعریف کنید.
- ۳- در روش گرم، مواد رنگبر کدامند؟



ضمیمه

طرز تهیه معرفها و محلولهای رنگین در آزمایشگاه زیست‌شناسی

۱- محلول کارمن زاجدار: یک گرم پودر کارمن را با چهار گرم زاج آمونیاکی مخلوط کرده، در 100°C آب مقطر حل می‌کنیم. محلول را ۲۰ دقیقه جوشانیده، مدت ۱۲ ساعت آن را بی‌حرکت رها می‌کنیم، سپس صاف نموده، برای جلوگیری از کفک زدن آن، یکی دو بلور تیمول به آن می‌افزاییم.

۲- محلول گیمسا: سه گرم پودر گیمسا را در 35° تا 37.5°C متانول، کاملاً حل کنید. سپس 125°C گلیسرین به آن اضافه کنید و مدت ۱۲ ساعت در حرارت 37° قرار دهید.

۳- محلول سبز متیل: یک گرم پودر سبز متیل را در 20°C الکل 80° درجه حل می‌کنیم. سپس حجم محلول را با اضافه کردن آب مقطر، به 100 سانتیمتر مکعب می‌رسانیم.

۴- محلول بلودومتیلن: محلول یک در هزار آن به کار می‌رود. یعنی $1/10^{\circ}$ گرم از آن را باید در یک لیتر آب مقطر حل کرد. (البته به صورت دیگری هم می‌توان محلول این رنگ را تهیه کرد، یعنی یک گرم پودر بلودومتیلن را با $6/10^{\circ}$ گرم کلرید سدیم در 100°C آب مقطر حل کرد.)

۵- محلول قرمز خنثی: محلول یک در هزار آن بکار می‌رود. یعنی یک گرم از آن را باید در یک لیتر آب مقطر حل کرد.

۶- معرف لُوگُل (محدود ید یدوره): نیم گرم ید فلزی را در 100°C محلول یدور پتاسیم یک درصد حل می‌کنیم.

۷- معرف بندیکت یا (معرف گلوکز): 173 گرم نترات سدیم و 100 گرم کربنات سدیم بی‌آب را به کمک حرارت در 800 میلی‌لیتر آب مقطر حل کنید و در صورت لزوم از صافی بگذرانید، سپس حجم محلول را به 850 میلی‌لیتر برسانید.
 $17/3$ گرم سولفات مس را در 100°C آب مقطر جداگانه حل کنید، سپس آن را در حالی که مرتباً به هم می‌زنید، در محلول اول بریزید و سپس حجم را به یک لیتر برسانید.

۸- فرمُل پنج درصد: فرمُل تجارتي معمولاً 40 درصد است، لذا برای تهیه محلول فرمل پنج درصد، 5 قسمت از فرمال تجارتي را با 35 قسمت آب مقطر مخلوط کنید تا محلول پنج درصد حاصل شود.

۹- کاغذ PTC برای آزمایش چشایی: از پودر خشک فینیل تیوکاربامید محلول یک در هزار تهیه کنید، سپس کاغذ صافی را به صورت نوار 1×5 سانتیمتر بپزید و آنها را در محلول مزبور فرو ببرید و سپس در محلی آویزان کنید تا خشک شوند.

۱۰- استئوآورسئین: 100 میلی‌لیتر اسید استیک را با $3/3$ گرم اورسئین مخلوط کنید و هنگام استفاده مقداری از آن را رقیق کنید.

۱۱- محلول ویوله دوژانسیین: 14 گرم کریستال ویوله را در 100 میلی‌لیتر الکل ایزوپروپیل 95 درصد حل کنید و محلول را دو روز به حال خود بگذارید. سپس آن را صاف کنید. این محلول، محلول ذخیره نامیده می‌شود. برای استفاده در رنگ‌آمیزی باکتریها محلول را تا ده برابر با آب مقطر رقیق کنید.

۱۲- ائوزین:

۱- محلول آبی: یک گرم ائوزین را در 99 میلی‌لیتر آب مقطر حل کنید.

۲- محلول الکلی: یک گرم ائوزین را در 99 میلی‌لیتر الکل 75 درجه حل کنید.

۱۳- استوکارمن: یک گرم کارمن را با 45 میلی‌لیتر اسید استیک مخلوط سازید و 55 میلی‌لیتر آب مقطر به آن بیفزایید. مخلوط را به درجه جوش برسانید، سپس سرد و صاف کنید.



منابع کتاب

- ۱ – Albert Kaskel - Merill Biology - 1992
- ۲ – D. G. Mackean - GCSE Biology - 1988
- ۳ – Eldon D. Enger Concepts in Biology - 1991
- ۴ – William T. Keeton Biological Science - 1986
- ۵ – Peter Abramoff Investigations of Cells and Organisms - 1968
- ۶ – Biology mader
- ۷ – Human Anatomy

۸- پروفیسور آرتور گایتون - فیزیولوژی پزشکی - ترجمه دکتر فرخ شادان - ۱۹۸۳

۹- دکتر حسین سند گل - فیزیولوژی - ۱۳۷۱

۱۰- وایس - دانش زیست‌شناسی (ترجمه حمیده علمی غروی) - ۱۳۶۷

۱۱- دکتر خدایاری - دستور کار آزمایشگاه زیست‌شناسی

۱۲- دکتر طلعت حبیبی - دستور کار آزمایشگاه زیست‌شناسی

۱۳- دکتر پرویز نامداری - دستور کار آزمایشگاه زیست‌شناسی

۱۴- کتاب کار و راهنمای مطالعه دانش‌آموز سال دوم و سوم (انتشارات فاطمی)

۱۵- دکتر سعید کاظمی آشتیانی و همکاران - زیست‌شناسی رشته مدیریت خانواده - کد ۳۵۹/۳۶ -

۱۳۷۹

۱۶- توراندخت امینیان - علی اصغر رواسی - آناتومی و فیزیولوژی ۲ رشته تربیت بدنی -

کد ۴۸۴/۸ - ۱۳۷۸

۱۷- زیست‌شناسی ۱ و ۲ و ۳ - گروه تحصیلی بهداشت - رشته کودکیاری - بازسازی و تألیف

آقایان تیمور زمان‌نژاد و علی اصغر آزاد

