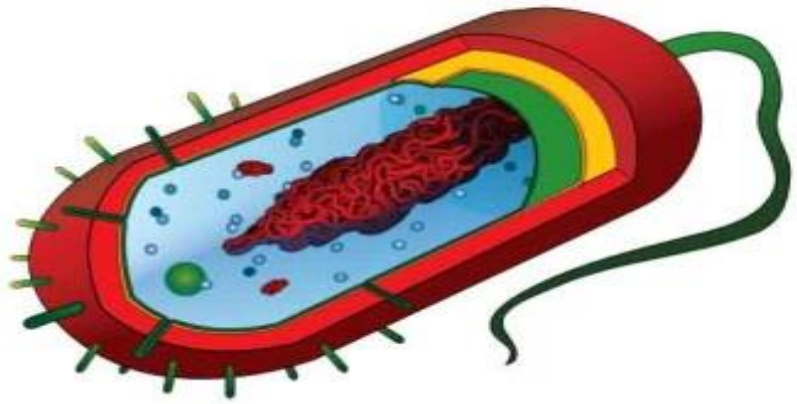
History of Microbiology

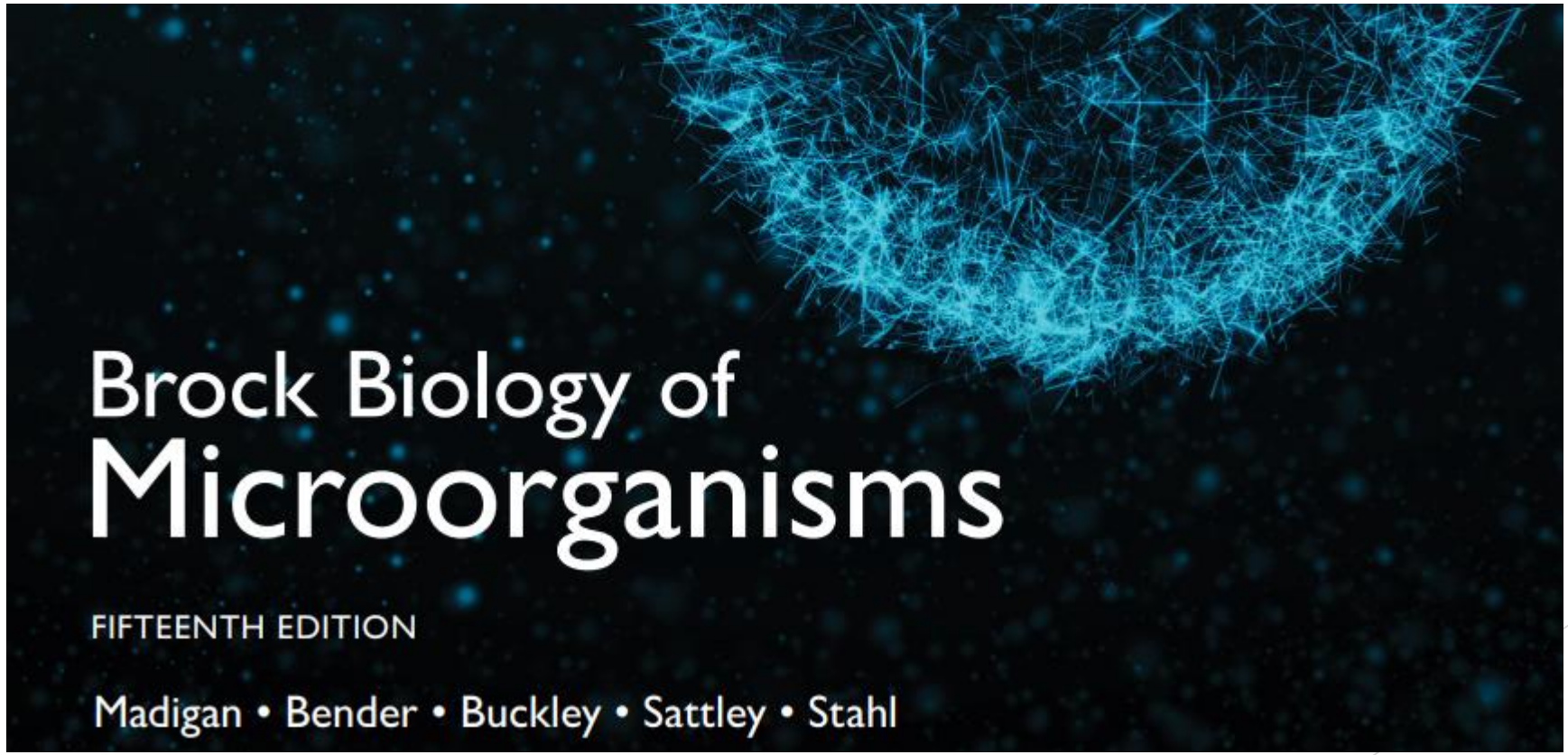


موضوعات پیشنهادی سمینارهای کلاسی

- برهمکنش های میکروبی
- کاربرد اسپور باکتری ها در نانوزیست فناوری
- منبع انرژی و تغذیه میکروارگانیسم ها
- روش های مبارزه و کنترل میکروبها
- رشد و تکثیر باکتریها
- ساز و کار حرکتی در میکسوباکتری ها
- ساختارهای مقاوم در باکتری ها
- فاکتورهای ویرولانس و تنظیم بیان آنها
- چسب های میکروبی و کاربرد های بالینی آن
- تخمیرهای میکروبی

1) میکروبیولوژی عمومی، دکتر فریدون ملک زاده
2) میکروبیولوژی جاوتز
3) میکروبیولوژی واکر

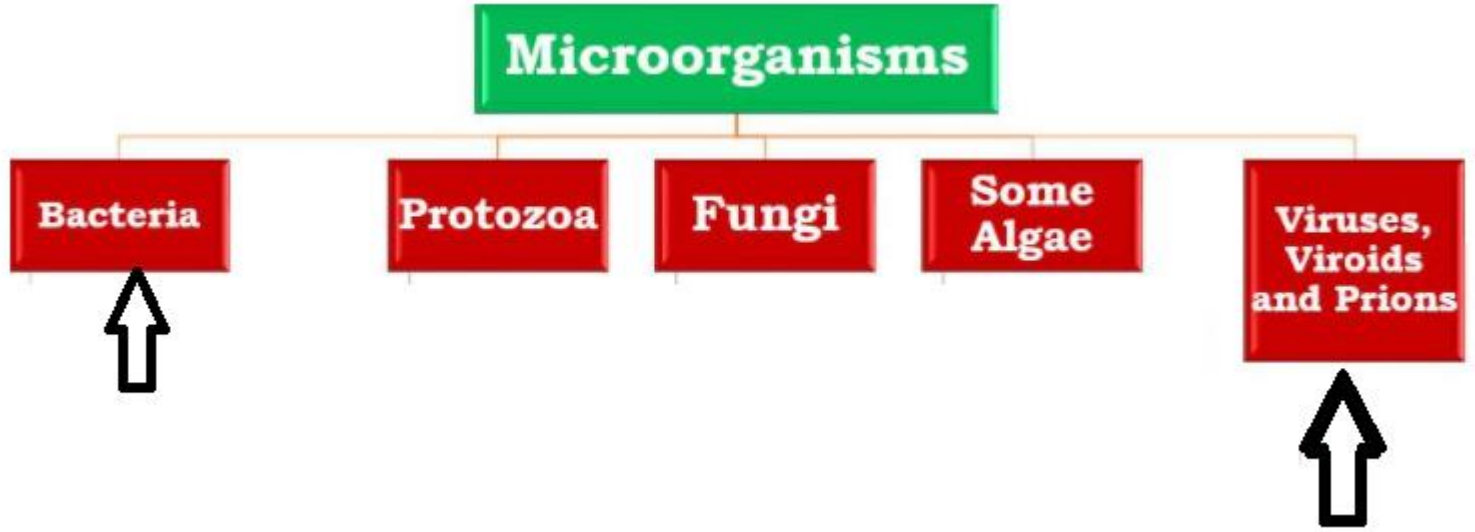
General Microbiology-Stanier, 5 ed



Definition

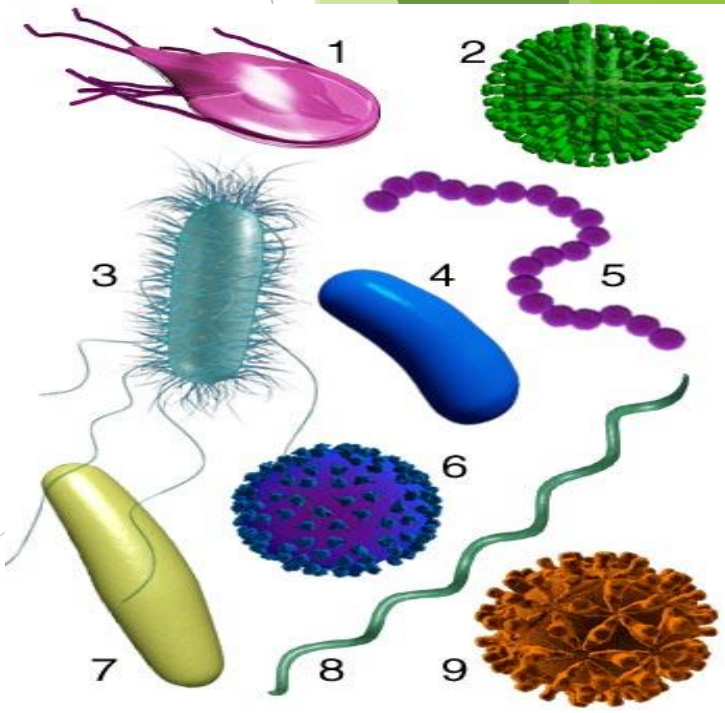
- **Microbiology** (*mikros bios logos* – small, live, study) study microorganisms and their activities.

- **Microbiology** is the study of microorganisms usually less than 1mm in diameter which requires some form of magnification to be seen clearly.



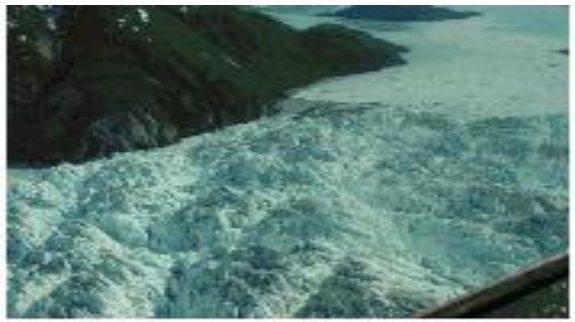
Branches of Microbiology

- **Bacteriology: study of bacteria**
- Mycology: study of fungi
- Virology: study of viruses
- Parasitology: study of protozoa and parasitic worms
- Immunology: study of immunity
- Chemotherapy: Treatment of disease by using chemical means, Antibiotics produced naturally ,
  - Synthetic drugs



Microorganisms are everywhere

- Microorganisms are capable of growing in a wide variety of environments.
- Bacteria will grow in frigid glaciers to boiling volcanic springs, dry sands to the open ocean.












*قدمت میکروارگانیسم ها: سه میلیارد سال پیش و تصور می شود که منشاء تکاملی دیگر موجودات زنده بوده اند.

*دوره های علم میکروبیولوژی (تاریخچه ۳۰۰ ساله): سه دوره ذیل

► دوره تولد علم میکروب شناسی و مشاهده میکروب ها توسط آنتونی وان لیون و هوک: 1674-1800

► دوره پاسخگویی به منشاء موجودات ذره بینی و مطرح شدن نظریه های خلق الساعه و عامل مولد: 1800-1876

► دروان طلایی علم میکروب شناسی که معروف است به دوران پاستور و کخ و منشاء تحولات عظیم در این علم: 1876-1982

دوره اول (۱۸۰۰–۱۶۷۴): تولد علم میکروبیولوژی: پایه گذار آن یک بازرگان هلندی به نام آنتونی وان لیون هووک بود که با میکروسکوپ ابتدایی خود که آنرا در سال ۱۶۷۴ ساخت، توانست قطره ای از آب باران را مورد مطالعه قرار دهد و در داخل آن میلیون ها جسم متحرک را که با چشم غیر مسلح دیده نمی شد را مشاهد و آنها را تحت نام "Animalcules" نامید.





دوره دوم (۱۸۷۶–۱۸۰۰): ارائه دو تئوری خلق الساعه و عامل مولد

نظریه خلق الساعه (Abiogenesis=Spontaneous Generation): مربوط به یونانیان باستان بود که عقیده داشتند قورباغه و کرم از لجن استخر و رودخانه بوجود می آید. بطور کلی براساس این نظریه موجودات زنده از بافت های گیاهی و حیوانی در حال فساد بوجود می آید.

نظریه عامل مولد (Biogenesis): موجودات زنده از والدین خود که شبیه به خود باشند بوجود می آیند که در نهایت توسط پاستور با طراحی فلاسک های باریک گردن قوی نظریه خلق الساعه را رد کرد.



Francesco Redi, Italian physician, naturalist & poet, 1626 – 1697.

First to formally challenge the accepted belief of spontaneous generation



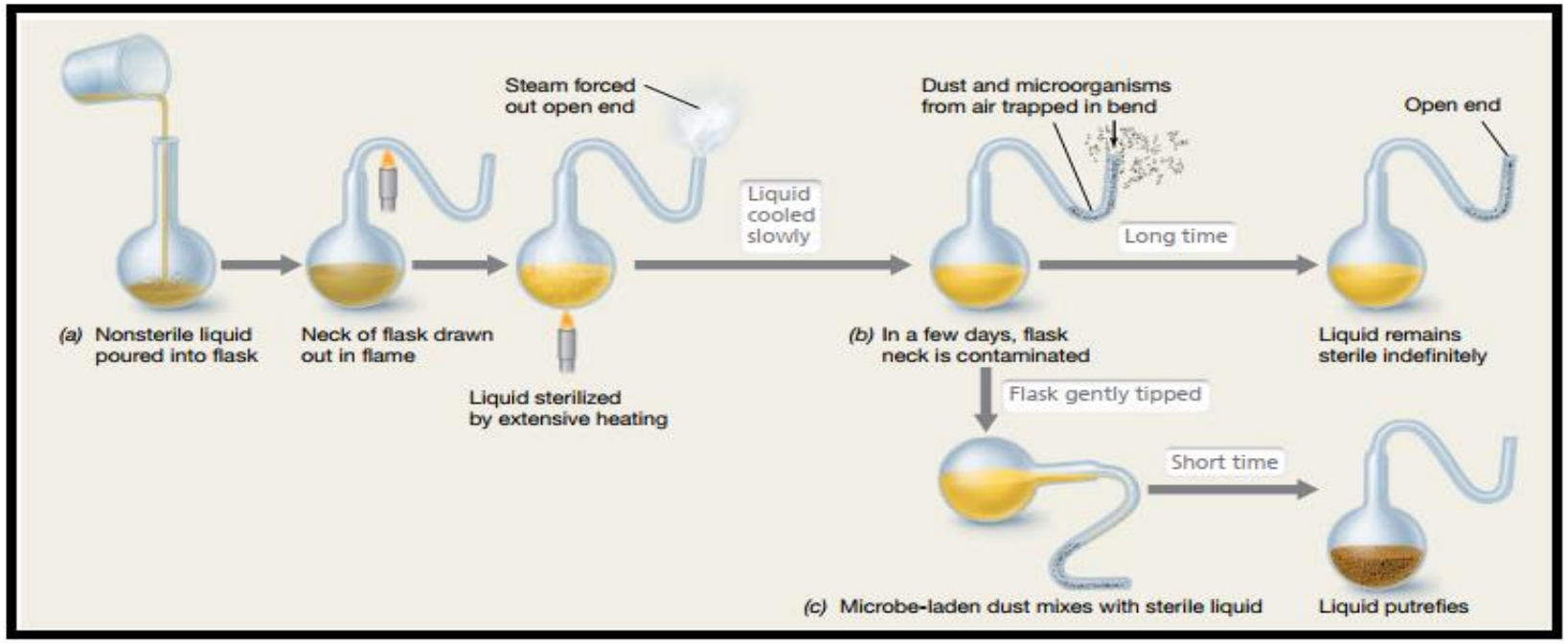
French chemist Louis Pasteur

آزمایشهای مشهور پاستور که منجر به باطل شدن نظریه خلق الساعه شدند

مقداری عصاره گوشت (گوشت بدون چربی و حاوی مقدار مناسب آب که محیط مناسبی برای رشد میکروب ها است) را درون یک فلاسک شیشه ای ریخت و روی آن را با استفاده از در پوش (به کمک شعله) بست و برای آزمایش کنترلی به همان مقدار گوشت را درون یک ظرف دیگر به همان اندازه ریخت ولی درب آنرا نبست. پس از مدتی مشاهده کرد که آن فلاسکی که باز بوده بوی تعفن می دهد (فاسد شده است) در حالی که ظرفی که درپوش داشت بوی عصاره گوشت را می داد و فاسد نشده بود: **نتایج این آزمایش:**

هیچ فسادی خود به خود به وجود نمی آید بلکه حاصل واکنش دیگر موجودات است

او همچنین دریافت که موجودات زنده ای به نام باکتری در هوا وجود دارد و برای اطمینان پنبه ای را به عصاره گوشت آغشته کرد و به عنوان درپوش درون سر شیشه ای که دارای عصاره گوشت بود گذاشت. بعد از مدتی متوجه شد که پنبه سیاه شده است و به وجود باکتری ها در هوا یقین پیدا کرد (از طریق مشاهدات میکروسکوپی)



Germ Theory of Disease

در سال ۱۸۴۰ فردریک هنله (پاتولوژیست آلمانی) اثبات کرد که میکروارگانیسم ها عامل ایجاد بیماری در انسان است که به آن **تئوری جرم بیماری** نیز گویند و در تایید این تئوری ارائه شده توسط هنله، رابرت کخ و لوئی پاستور در دهه های ۱۸۷۰ و ۱۸۸۰ با انجام یک سری آزمایشات دقیق و اثبات اینکه عواملی که باعث بروز بیماری های مثل سیاه زخم، هاری، طاعون و سل می شوند میکروارگانیسم ها هستند.

دوره سوم (۱۹۸۲-۱۸۷۶): دوران طلایی (حل مسئله تخمیر، واکسیناسیون، اصول کخ، پاستوریزاسیون، تهیه انواع محیط های کشت جامد و مایع و غیره.

در طی تاریخ ۳۰۰ ساله میکروبیولوژی، دانشمندان بسیاری در جهت پیشبرد این علم تلاش کرده اند و ایجاد تحولات عظیمی در این علم نموده اند که به اختصار بیان خواهد شد.

۱۶۷۴: آنتونی وان لیوون هوک: مشاهده میکروارگانیسم ها (بنیانگذار علم میکروبیولوژی)

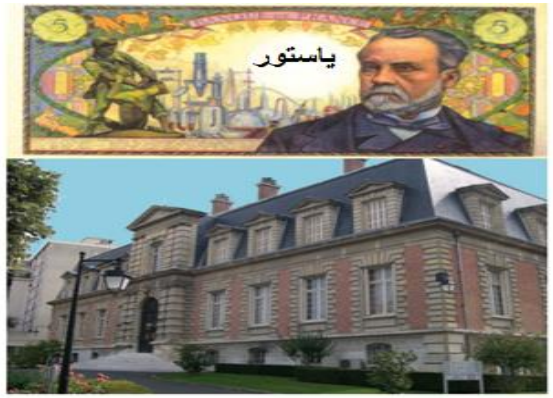
۱۷۹۶: ادوارد جنر: اولین واکسیناسیون بر علیه آبله (پزشک انگلیسی و پدر علم ایمنولوژی)

۱۸۶۰: لوئی پاستور (اثبات تئوری جرم (شیمیدان و باکتری شناس فرانسوی-پدر علم میکروبیولوژی)

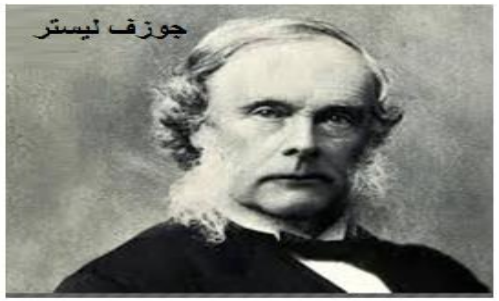
۱۸۶۴: لوئی پاستور (رد نطریه خلق الساعه و اثبات نطریه عامل مولد، معرفی روش های پاستوریزاسیون)

۱۸۶۷: ژوزف لیستر (جراح انگلیسی در بیمارستان گلاسکو): انجام جراحی آنتی سپتیک (نخستین بار مسئله ضدعفونی کردن اجسام در هنگام جراحی را مطرح نمود. پاستور ثابت کرد که میکروارگانیسم های موجود در هوا باعث خراب شدن شیر و فاسد شدن گوشت می شوند. لیستر اندیشید که شاید عفونت زخم ناشی از میکروب های موجود در هوا باشد و بنابراین، نخستین بار از فنل برای ضدعفونی کردن زخم ها استفاده کرد)









۱۸۷۶: رابرت کخ (پزشک و باکتری شناس آلمانی): اصول چهرگانه کخ در رابطه با بیماری ها

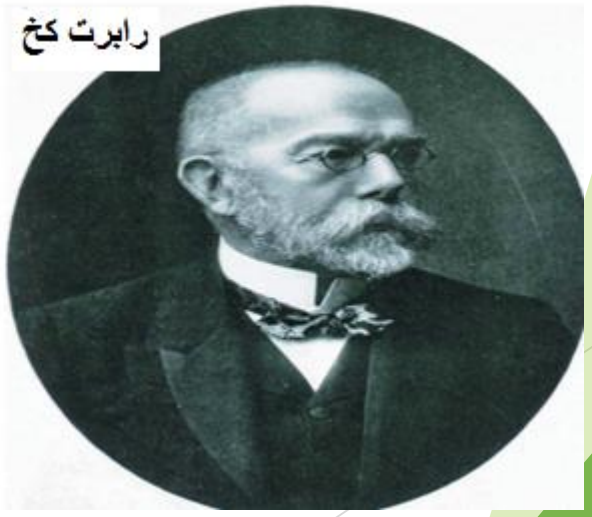
۱۸۸۲: کشف باسیل کخ، کشف ویروس موزاییک تنباکو (دیمتری ایوانوسکی)

۱۸۸۴: هانس کریستین گرم: ابداع رنگ آمیزی گرم (باکتری شناس دانمارکی)

۱۸۸۵: اولین واکسیناسیون بر علیه هاری توسط پاستور (التهاب حاد مغز توسط Rabies virus)

۱۸۸۷: جولیوس ریچارد پتری: ابداع ظروف پتری دیش (میکروب شناس آلمانی)

۱۹۲۸: کشف پنی سیلین توسط الکساندر فلمینگ باکتری شناس اسکاتلندی









۱۹۴۴: کشف استرپتومایسین توسط واکسمن اکراینی-آمریکایی

۱۹۵۴: کشف DNA توسط واتسون آمریکایی و کریک انگلیسی

۱۹۷۳: کشف کلونینگ توسط استنلی نورمن کوهن آمریکایی

۱۹۸۲: کشف PCR توسط کری مولیس

واکسمن



نورمن کوهن

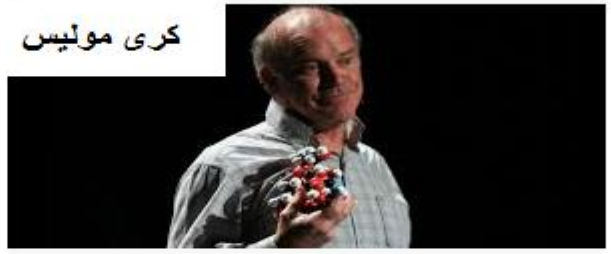


واتسون

کریک



کری مولیس



تبدیل محیط های کشت مایع (broth) به جامد (solid): آگار، ژلاتین، آلژینات، سیلیکاژل

عوامل جامد کننده محیط های کشت:

*شفافیت بالا

*محلول در آب

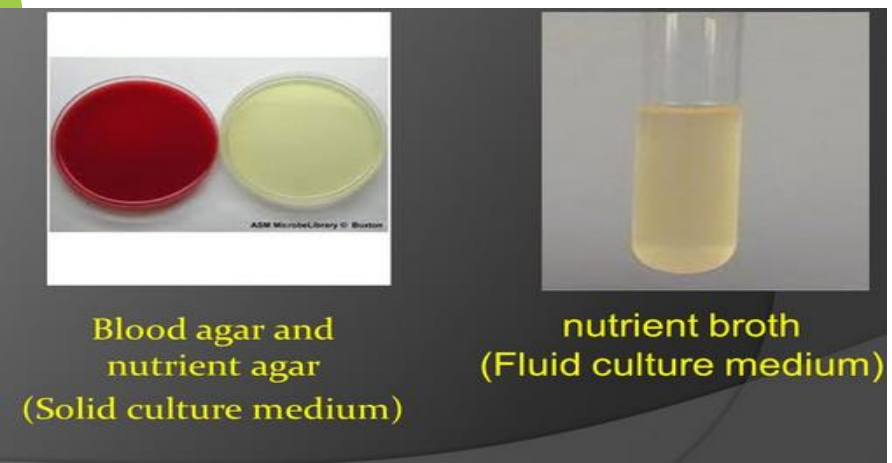
*دمای ذوب ثابت

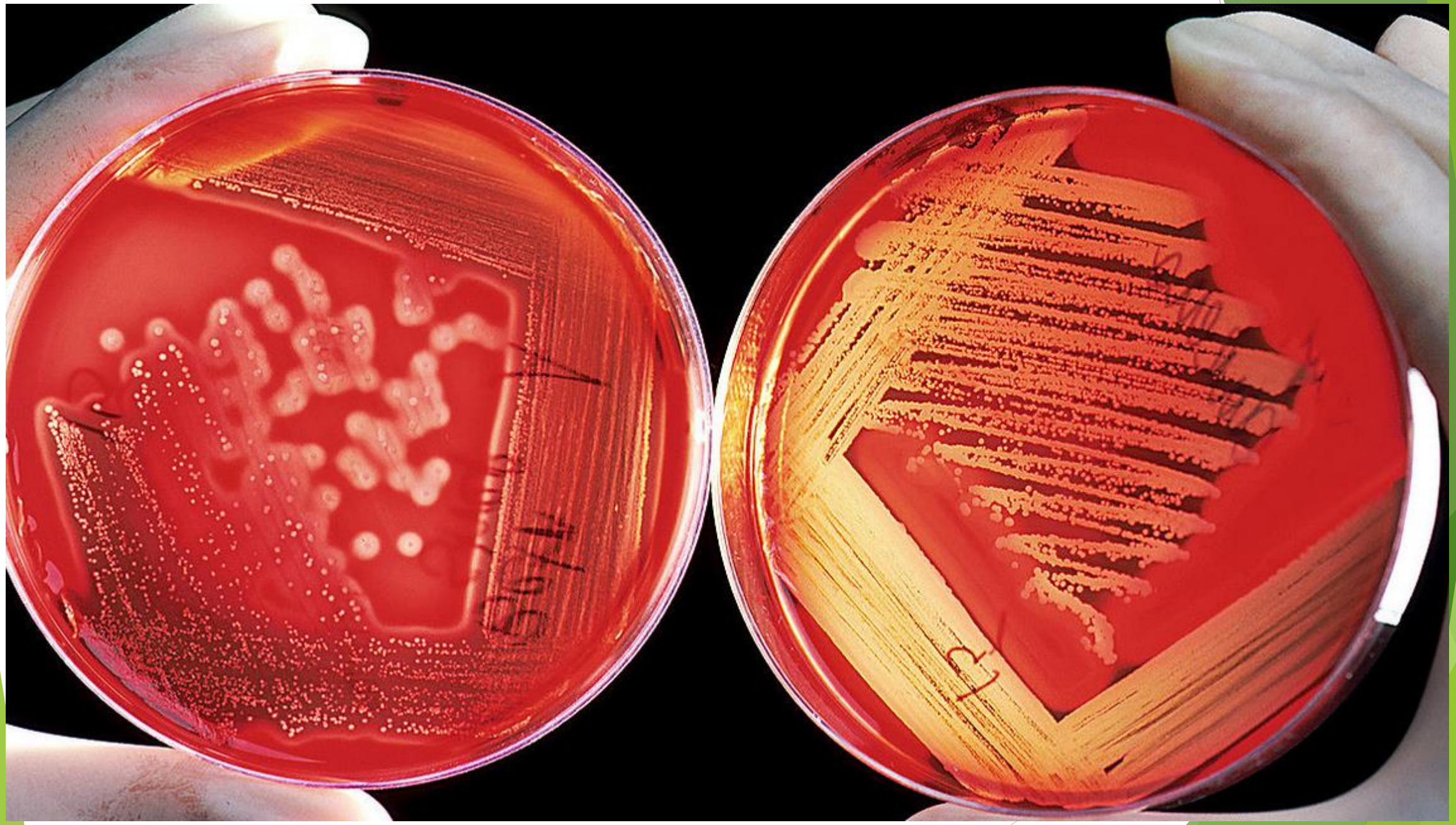
*عاری از ترکیبات متابولیکی قابل تخمیر

*عاری از ترکیبات سمی و مهار کننده رشد

*عاری از آلودگی

ژلاتین: برخی میکروارگانیسم ها آنرا مصرف می کنند و در دمای بالاتر از ۲۸ درجه ذوب می شود.





آگار: ترکیب پیچیده ای است که از جلبک قرمز دریایی (rhodophyta) استخراج می شود. کمتر میکروبی آنرا مصرف می کند و در ۳۷ درجه ذوب نمی شود (دمای ذوب ثابت ۸۵ درجه) و جایگزین بهتری براش پیدا نشده است.

آگار در سال ۱۶۵۸ بصورت تصادفی توسط minora در ژاپن کشف شد و در ۱۸۸۲ توسط همسر والتر هس (Hesse) در تهیه ژله و مربا از آن استفاده شد. آقای هس این ماده ژلاتینی قدرتممند را به کخ جهت کاربرد در محیط های کشت میکروبیولوژیک پیشنهاد داد.





اصول چهارگانه کخ

1. در مورد هر بیماری یک اورگانیسم وجود دارد که بایستی در آسیب های حاصل از آن بیماری یافت شود.
2. در مورد میکروارگانیسم عامل بیماری باید بتوان کشت خالص از آن تهیه نمود.
3. تلقیح کشت خالص میکروب مورد نظر به حیوان حساس آزمایشگاهی همان بیماری را بوجود می آورد.
4. میکروارگانیسم را باید مجددا از حیوان حساس آزمایشگاهی در کشت خالص جدا کرد.

KOCH'S POSTULATES

