

مايکروبیولوژی

پوهاند محمد جمعه حنف

AFGHANIC

In Dari PDF
2012



Herat Medical Faculty
پوهاند طب هرات

Funded by:

Deutscher Akademischer AustauschDienst
German Academic Exchange Service

Microbiology

Prof. Mohammad Juma Hanif

Download: www.ecampus-afghanistan.org



پوهنځی طب هرات

مايكروبیولوژی

پوهاند محمد جمعه حیف

۱۳۹۱



مايكروبیولوژی

Microbiology

پوهاند محمد جمعه حیف



Herat Medical Faculty

Prof. Mohammad Juma Hanif

Funded by:
DAAD
Deutscher Akademischer Austausch Dienst
German Academic Exchange Service



2012

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِيْمِ



پوهنځی طب هرات

مايکروبيولوژي

پوهاند محمد جمعه حنيف

۱۳۹۱

نام کتاب	مايكروبیولوژي
مؤلف	پوهاند محمد جمعه حنيف
ناشر	پوهنه خ طب هرات
ويب سايت	www.hu.edu.af
چاپ	مطبعه سهر، کابل، افغانستان
تيراز	۱۰۰۰
سال	۱۳۹۱
دانلود	www.ecampus-afghanistan.org

کتاب هذا توسط انجمن همکاریهای اکادمیک آلمان (DAAD) از بودجه وزارت خارجه فدرالی آلمان تمویل شده است.
امور اداری و تحقیکی کتاب توسط موسسه افغانیک انجام یافته است.
مسئولیت محتوا و نوشتن کتاب مریوط نویسنده و پوهنه خ مربوطه می باشد. ارگان های کمک کننده و تطبیق
کننده مسئول نمی باشند.

اگر میخواهید که کتابهای تدریسی طبی شما چاپ گردد، با ما به تماس شوید:
دکتر یحیی وردک ، وزارت تحصیلات عالی، کابل
دفتر: ۰۷۵۶۰۱۴۶۴۰
ایمیل: wardak@afghanic.org

تمام حقوق نشر و چاپ همراه نویسنده محفوظ است.

ای اس بی ان: 9789936200876



پیام وزارت تحصیلات عالی

در جریان تاریخ پژوهیت کتاب برای کسب علم و دانش نقش عمده را بازی کرده و
جز اساسی پروفسه درسی بوده که در ارتقای کیفیت تحصیلات دارای ارزش خاص
میباشد. از اینرو باید با در نظر داشت ستندرهای و معیارهای شناخته شده جهانی و
ضروریات جوامع کتب و مواد درسی جدید برای محصلین آماده و چاپ گردد.

از اساتید محترم موسسات تحصیلات عالی کشور قلباً اظهار سپاس و قدردانی
مینمایم که با تقبل زحمات در جریان سالهای متعددی با تالیف و ترجمه کتب درسی
دین ملی خود را ادا نموده اند. از سایر اساتید و دانشمندان گرانقدر نیز صمیمانه
تقاضا مینمایم که در رشته های مربوطه خود کتب و سایر مواد درسی را تهیه نمایند،
تابع از چاپ در دسترس محصلین گرامی قرار داده شوند.

وزارت تحصیلات عالی وظیفه خود میدارد تا جهت ارتقای سطح دانش محصلین
عزیز کتب و مواد درسی جدید و معیاری را آماده نماید.

در اخیر از وزارت خارجه کشور آلمان، موسسه DAAD، سایر ادارات و اشخاصی
که زمینه چاپ کتب طبی اساتید محترم پوهنهای طب کشور را مهیا ساخته اند
صمیمانه تشکر مینمایم.

امیدوارم که این کار سودمند ادامه یافته و به سایر بخش ها نیز گسترش یابد.

با احترام

پوہاند دوکتور عبید الله عبید

وزیر تحصیلات عالی

کابل، ۱۳۹۱

چاپ کتب درسی پوهنخی های طب

استادان گرامی و محصلین عزیز!

کمبود و نبود کتب درسی در پوهنتون های افغانستان از مشکلات عمدۀ به شمار میرود. محصلین و استادان با مشکلات زیاد روبرو میباشند. آنها اکثرا به معلومات جدید دسترسی نداشته و از کتاب ها و چیترهای استفاده مینمایند که کهنه بوده و در بازار به کیفیت پایین فتوکاپی میگردد.

برای رفع این مشکلات در دو سال گذشته ما چاپ کتب درسی پوهنخی های طب پوهنتون های کشور را آغاز نمودیم و تا اکنون ۲۰ عنوان کتب درسی را چاپ نموده و به تمام پوهنخی های طب افغانستان ارسال نموده ایم.

این در حالی است که پلان استراتئیک وزارت تحصیلات عالی (۲۰۱۰-۲۰۱۴) کشور بیان می دارد:

« برای ارتقای سطح تدریس، آموزش و آماده سازی معلومات جدید، دقیق و علمی برای محصلان، باید برای نوشتمن و نشر کتب علمی به زبان های دری و پشتو زمینه مساعد گردد. برای رiform در نصاب تعلیمی ترجمه از کتب و مجلات انگلیسی به دری و پشتو حتمی و لازمی میباشد. بدون امکانات فوق تاممکن است تا محصلان و استادان در تمامی بخش ها به پیشرفت های مدرن و معلومات جدید زود تر دسترسی بیابند.»

استادان و محصلین پوهنخی های طب با مشکلات زیاد مواجه اند. تدریس به میتود کهنه، عدم دسترسی به معلومات و مواد جدید درسی و استفاده از کتب و چیترهای که به کیفیت بسیار پایین در بازار دریافت میگردد از جمله مشکلات عمدۀ در این راستا میباشد. باید آن عده از کتاب هایی که توسط استادان تحریر گردیده اند جمع آوری و چاپ گردد. با درنظرداشت حالت بحرانی کشور جنگ زده، ما به دوکتوران ماهر و ورزیده نیاز داریم تا بتوانند در بهبود و ارتقای تحصیلات طبی و صحت عامه در کشور سهم فعال بگیرند. از اینرو باید توجه زیادتر برای پوهنخی های طب جلب گردد.

تابه حال ما به تعداد ۲۰ عنوان کتب مختلف طبی برای پوهنخی های طب ننگرهار، خوست ، هرات ، کندهار ، بلخ هرات و کابل را چاپ نموده ایم و پروسه چاپ ۵۰ عنوان دیگر جریان دارد که یک نمونه آن همین کتابی است که فعلا در دسترس شما قرار دارد. قابل یاد آوری است که تمام کتب چاپ شده مذکور بصورت مجانی برای پوهنخی های طب کشور توزیع گردیده اند.

به اثر درخواست وزارت محترم تحصیلات عالی، پوهنتون ها، استادن محترم و محصلین عزیز درآینده می خواهیم این پروگرام را به بخش های غیر طبی (ساینس، انجینیری، زراعت و سایر بخش ها) و پوهنخی های دیگر هم توسعه دهیم و کتب مورد نیاز پوهنتون ها و پوهنخی های مختلف را چاپ نماییم

از آنجاییکه چاپ نمودن کتب درسی یک پروژه پروگرام ما بوده، بخش های کاری دیگر ما بطور خلاصه قرار ذیل اند :

۱. چاپ کتب درسی طبی

کتابی که در اختیار شما است، نمونه از فعالیت های ما میباشد. ما میخواهیم که این روند را ادامه دهیم تا بتوانیم در زمینه تهیه کتب درسی با پوهنتون های کشور همکاری نماییم و دوران چپتر و لکچرنوت را خاتمه دهیم و نیاز است تا برای موسسات تحصیلات عالی کشور سالانه به تعداد ۱۰۰ عنوان کتاب درسی چاپ گردد.

۲. تدریس با میتوود جدید و وسائل پیشرفته

در جریان سال ۲۰۱۰ توانستیم در تمام صنوف درسی پوهنخی های طب بلخ، هرات، ننگرهار، خوست و کندهار پروجیکتورها را نصب نماییم برای ایجاد محیط مناسب درسی باید تلاش گردد که تمام اطاق های درسی و کنفرانس و لابراتوارها مجهز به مولتی میدیا، پروجکتور و سایر وسائل سمعی و بصری گرددند.

۳. ارزیابی ضروریات

وضعیت فعلی (مشکلات موجوده و چلنجهای آینده) پوهنخی های طب باید بررسی گردد و به اساس آن به شکل منظم پروژه های اداری، اکادمیک و انکشافی به راه اند اخته شوند.

۴. کتابخانه های مسلکی

باید در تمام مضامین مهم و مسلکی کتب به معیارهای بین المللی به زبان انگلیسی خریداری و به دسترس کتابخانه های پوهنخی های طب قرار داده شود.

۵. لابراتوارها

در پوهنخی های طب کشور باید در بخش های مختلف لابراتوارهای فعال وجود داشته باشد.

۶. شفاخانه های کدری

هر پوهنخی طب کشور باید دارای شفاخانه کدری باشد و یا در یک شفاخانه شرایط برای تریننگ عملی محصلین طب آماده گردد.

۷. پلان ستراتیژیک

بسیار مفید خواهد بود که هر پوهنخی طب در چوکات پلان ستراتیژیک پوهنتون مربوطه خود دارای یک پلان ستراتیژیک پوهنخی باشد.

از تمام استادان محترم خواهشمندیم که در بخش های مسلکی خویش کتب جدید تحریر، ترجمه و یا هم لکچرنوت ها و چپتر های خود را ایدیت و آماده چاپ نمایند. بعدا در اختیار ما قرار دهنده، تا به کیفیت عالی چاپ و به شکل مجاني به دسترس پوهنخی های مربوطه، استادان و محصلین قرار داده شود.

همچنان در مورد نکات ذکر شده پیشنهادات و نظریات خود را به آدرس ما شریک ساخته تا بتوانیم مشترکاً در این راستا قدم های مؤثرتر را برداریم.

از محصلین عزیز نیز خواهشمندیم که در امور ذکر شده با ما و استادان محترم همکاری نمایند.

از وزارت محترم خارجه آلمان و مؤسسه DAAD (همکاری های اکادمیک آلمان) اظهار سپاس و امتنان مینماییم که تا اکنون چاپ ۹۰ عنوان کتب طبی درسی را به عهده گرفته که از آن جمله پروسه چاپ ۵۰ عنوان آن جریان دارد. از پوهنخی طب پوهنتون ماینץ آلمان (Mainz/Germany) و استاد پوهنخی مذکور دوکتور زلمی توریال، Dieter Hampel و موسسه افغانیک نیز تشکر میکنیم که در امور اداری و تحقیکی چاپ کتب با ما همکاری نمودند.

بطور خاص از دفاتر جی آی زیت (GIZ) و CIM (Center for International Migration and Development) یا مرکز برای پناهندگی بین المللی و انکشاف که برای من امکانات کاری را طی دو سال گذشته در افغانستان مهیا ساخته، است اظهار سپاس و امتنان مینمایم.

از دانشمند محترم پوهاند دوکتور عبیدالله عبید وزیر تحصیلات عالی، محترم پوهنوال محمد عثمان بابری معین علمی وزارت، محترم پوهندوی دوکتور گل حسن ولیزی معین اداری و مالی، روسای محترم پوهنتون ها، پوهنځی های طب و استادان گرامی تشکر مینمایم که پرسه چاپ کتب درسی را تشویق و حمایت نمودند.

همچنان از همکاران محترم دفتر هر کدام دوکتور محمد یوسف مبارک، عبد المنیر رحمانزی، احمد فهیم حبیبی، سبحان الله و همت الله نیز تشکر مینمایم که در قسمت چاپ نمودن کتب همکاری نمودند.

دکتر یحیی وردک، وزارت تحصیلات عالی
کابل، نومبر سال ۲۰۱۲ م
نمبر تیلیفون دفتر: ۷۵۲۰۱۴۲۴۰
ایمیل آدرس: wardak@afghanic.org textbooks@afghanic.org

تقدیم به

همه اساتیدی که برای پیشرفت و انتقال علم و دانش از جان مایه گذاشتند!

فهرست مطالب

صفحات

عنوانین

الف	.....	پیشگفتار
	.....	تقریظ ها
I-V	.....	فهرست مندرجات
۱	.....	مقدمه

فصل اول :

۳	.....	تاریخچه علم مایکروبیولوژی
۷	.....	مایکروسکوپ و انواع آن
۷	.....	مایکروسکوپ معمولی
۸	.....	مایکروسکوپ تبیانی
۹	.....	مایکروسکوپ زمینه تاریک
۹	.....	مایکروسکوپ فلورانس
۹	.....	مایکروسکوپ الکترونی
۱۲	.....	مطالعه باکتریا توسط مایکروسکوپ
۱۳	.....	طریقه های تلوین کردن باکتریا
۱۴	.....	طریقه تهیه نمودن یک محیط زرع خالص
۱۵	.....	تعقیم نمودن سامان و طرق مختلف آن
۱۸	.....	مواد کیمیاوى میکروب گُش

فصل دوم :

۲۲	.....	مشخصات باکتریا
۲۶	.....	مارفولوژی باکتریا
۲۷	.....	تیپ های مارفولوژیکی باکتریا
۲۸	.....	اشکال باکتریا
۳۰	.....	جسامت باکتریا
۳۱	.....	ساختمان حجره باکتریا
۳۶	.....	اعضای حرکی و متود های حرکت در باکتریا
۳۸	.....	کپسول
۳۹	.....	جدار حجره باکتریا
۳۹	.....	غشای سایتوپلازمی

۴۰	..... سایتوپلازم
۴۱	..... مواد هستوی
۴۱	..... تولید مثل
۴۲	..... تشکیل و تولید سیور در باکتریا
۴۴	..... تغذیه و میتابولیزم در باکتریا
۴۶	..... انزایم های باکتریائی
۴۹	..... میتابولیزم در باکتریا
۵۰	..... تنفس باکتریا
۵۱	..... تنفس هوایی و غیر هوایی
۵۲	..... ترمیم و ساختن پروتوبلازم
۵۲	..... ساختمان کیمیاوی حجره باکتریا

فصل سوم :

۵۷	..... نامگذاری و طبقه بندی باکتریا
۵۷	..... Class schizomyceles
۵۸	..... آردر باکتریا های حقیقی (Eubacteriales)
۶۳	..... Order-Actinomycetales
۶۷	..... Order sphaerochaetales
۶۸	..... Order-spirochaetales
۶۸	..... Order – Chalamydo bacteriales
۶۹	..... Order rickettsiales
۷۰	..... کلامیدیا
۷۱	..... امراض وایروسی و ریکتسبیائی
۷۲	..... وایروس ها و منشأ تکاملی آنها
۷۵	..... دوران زندگی وایروس ها
۷۶	..... طریقه های ورود وایروس ها به بدن میزان
۷۶	..... دفاع بدن در برابر وایروس ها
۷۸	..... ساختمان وایروس ها
۸۰	..... مارفولوژی وایروس ها
۸۱	..... طبقه بندی وایروس ها
۸۳	..... تکثر وایروس ها
۸۶	..... وایروس HIV

۸۸	..... ساختمان و ترکیب HIV
۸۸	..... گسترش جهانی ایدز
۸۹	..... عفونت های HIV در انسان
۹۱	..... پیشگیری ، تداوی و کنترول
۹۲	..... واپرس های گیاهی
۹۴	..... صفات اختصاصی آلدگی واپرس های گیاهی
۹۵	..... واپرس و سرطان

فصل چهارم :

۹۶	..... فنجی های حقیقی Eumycetes
۹۶	..... اهمیت فنجی ها در زندگی بشر
۹۹	..... ترکیبات فنجی ها
۱۰۱	..... اثر عوامل بیولوژی و فزیکی در انتشار فنجی ها
۱۰۲	..... پوپنک ها (Molds)
۱۰۴	..... اقسام پوپنک ها
۱۰۴	..... پوپنک نان
۱۰۴	..... طبقه بندی پوپنک ها
۱۰۵	..... صنف Archimycetes
۱۰۵	..... صنف Phycomycetes
۱۰۷	..... صنف Ascomycetes
۱۰۸	..... صنف Basidiomycetes
۱۰۹	..... صنف Deuteromycetes
۱۰۹	..... خمیرمايه (Yeast)
۱۱۰	..... تکثر خمیرمايه ها
۱۱۳	..... طبقه بندی خمیرمايه ها
۱۱۵	..... فعالیت فزیولوژیکی پوپنک ها و خمیرمايه ها

فصل پنجم :

۱۱۸	..... پروتوزوا ها
۱۱۹	..... مشخصات پروتوزوا ها
۱۲۰	..... مارفولوژی پروتوزوا ها
۱۲۲	..... اهمیت اقتصادی پروتوزوا ها
۱۲۲	..... کلاس مستیگوفورا

۱۲۳	..... ساختمان مستیگوفورا
۱۲۵	..... کلاس Sarcodina
۱۲۵	..... ساختمان آمیب
۱۲۸	..... کلاس Ciliata
۱۲۹	..... کلاس Sporozoa

فصل ششم :

۱۳۲	..... میکروب شناسی خاک ، آب ، هوا و غذا
۱۳۲	..... میکروب های خاک
۱۳۴	..... میکروب های بیماریزا در خاک
۱۳۵	..... میکروب ها و سایکل بیو-ژئو-کیمیائی
۱۳۵	..... دوران کربن در طبیعت
۱۳۶	..... دوران نایتروجن در طبیعت
۱۴۰	..... تجزیه حشرکش ها و سایر مواد کیمیاوی
۱۴۱	..... میکروب های آب و تصفیه فاضلاب
۱۴۱	..... میکروب های آب شیرین
۱۴۳	..... میکروب های آب دریا
۱۴۴	..... میکروب های مرض زا در هوا آزاد
۱۴۵	..... میکروب های مواد غذائی
۱۴۵	..... آلودگی اولیه مواد غذائی
۱۴۷	..... محصولات ساختگی
۱۴۷	..... تاثیر خواص مواد کیمیاوی در فاسد شدن مواد غذائی
۱۴۹	..... فاسد شدن محصولات غذائی نباتی
۱۴۹	..... فاسد شدن محصولات حیوانی
۱۵۰	..... روش های نگهداری مواد غذائی
۱۵۱	..... بیماری های که بوسیله آب و مواد غذائی متصل میشوند
۱۵۴	..... مسمومیت غذائی
۱۵۶	..... مآخذ

پیشگفتار :

خداوند منان را سپاس گذارم با لطف و مهربانی که در حقم روا داشت تا در جهت رشد و ارتقای دانش و فرهنگ سرزمین بلا کشیده خویش افغانستان گامهای بردارم .

به نشر آثار علمی بويژه در علم بیولوژی خدمات را انجام دهم ، هرچند رفتن به طرف چنین سمت و سوها کار طاقت فرسا است بناءً حرکت در این سمت من را وا داشت تا دلسوزانه و پیگرانه با تلاشهای دوامدار در امر کمبودیها و نیازهای موجود جامعه فرهنگی خویش از آثار پربار و منابع سرشار استفاده ببرم و در خدمت تشنۀ گان علم و معرفت بشتابم .

کتاب حاضر که محصلان رشته بیولوژی در فرآگیری این مضمون اصول ، قوانین و اساسات آن یاری رسانده و بدون تردید سطح دانش و آگاهی شانرا ارتقا خواهد داد .

دیپارتمنت در یکی از سمستر ها تدریس این مضمون را به عهده من گذاشت وقتیکه به مفردات مراجعه کردم هر گز و هر گز نتوانستم به همان مقطع به نیازمندیهای موجود پاسخ ارایه کنم . ناگزیر سری در کتابخانه ها زدم از این کتابخانه و آن کتابخانه مواد را جمع ، تدوین و به خدمت محصلان عزیز قرار دادم که هرگز تکافوی زمان را نمی نمود . بناءً تصمیم گرفتم تا باید طبق مفردات دست داشته کتاب را تالیف ، تدوین و آماده نمایم . موضوع را به دیپارتمنت پیشنهاد و دیپارتمنت به اساس ضرورت شدید که محسوس بود کار تالیف این کتاب را بر عهده من سپرد .

بناءً از آوان کار مشکلات سر راهم بود نخست کمبود مواد درسی و مصروفیت بیش از حد تدریس و دهها مشکل دیگر زندگی که همه را پشت پای زده کارم را بی دریغانه با جد و جهد واخر شروع کردم .

شیوه کار استفاده از کتابخانه ها ، مواد دست اول و تا جای استفاده از اینترنت و منابع خارجی کارم را سهل ساخت و همچنان همکاری و همباری جمعی از دوستان گراماییه میتوانست معاونتی برای کارم باشد .

امیدوارم کتاب حاضر بتواند ، مشکلات و نارسائی های موجود را رفع و محصلان عزیز رشته بیولوژی در فرآگیری اصول ، قوانین و اساسات آن یاری رساند .

میدانم که با مطالعه پیگیر این مضمون سطح دانش محصلان ارتقا خواهد یافت ، مدرسین رشته بیولوژی متوانند جهت آمادگی و تدریس میکروبیولوژی استفاده شایانی نمایند .

چون مضمون میکروبیولوژی در سمستر های ششم و هفتم رشته بیولوژی قابل تدریس است و در هفته دو ساعت درسی را احتوا مینماید ، لازم است تا بحث و فحص وسیع و همه جانبی پیرامون موضوع داشته باشیم . اهداف این مضمون شناختاندن میکروارگانیزم ها ، اهمیت آن بالای زندگی انسان و سایر موجودات حیه ، وقایع محیط ، حفظ الصحه مواد غذائی ، شناخت نوعیت میکروبها ، شناخت میکروبیاهای آب و غذ و اهمیت شان در سایکل زندگی حیوانات و نباتات بخشی از اهداف این مضمون را تشکیل میدهد ، بنابراین در مورد هر کدام معلومات مفصل ارزنده توأم با تصاویر و جداول توضیح گردیده ، که با تدریس این مضمون رسیدن به اهداف متذکره را میسر خواهد نمود .

و همچنان مطالبی که در این کتاب جمع بندی گردیده مانند تاریخچه علم میکروبیولوژی ، انواع میکروسکوب ها ، تختنیک استعمال میکروسکوب ، شناخت باکتریا ، طرز تلوین و کشت باکتریا ، تعزیز ، تکثیر و تنفس در باکتریا ، معرفی امراض باکتریایی ، طبقه بندی باکتریا ، شناخت ویروسها ، طبقه بندی ویروسها ، امراض ویروسی ، فنجی ها ، طبقه بندی فنجی ها ، پرتوزها ، امراض پرتوزایی ، میکروبیولوژی آب ، خاک ، و مواد غذائی و مطالب دیگر که مربوط به این مضمون میباشد . تهیه و فهرست وار به خدمت علاقمندان و دوستداران علم بیولوژی قرار گرفته است ، که اساتید محترم و محصلان عزیز میتوانند استفاده اعظمی از این کتاب بنمایند .

در اخیر از رهنماهی های عالمانه و زحمات بی دریغانه جناب دانشمند پوهاند دوکتور عبیدالله « پریار » استاد فاکولته علوم طبیعی پوهنتون تعلیم و تربیه و جناب دانشمند محترم پوهنوال محمد نبی و جناب دانشمند فرهیخته محترم پوهنوال محمد حلیم استادان دیپارتمنت بیولوژی پوهنتون تعلیم و تربیه ابراز تشکر ، قدردانی و سپاس نموده ، برای چنین دانشمندان عزیز طول عمر و سعادت دارین را استدعا مینمایم .
بنده به این باورم که این تلاشها و فعالیتها زمانی مفید و موثر خواهد بود که فرهیخته گان دانش و فرهنگ با ارایه پیشنهادات و انتقادات سازنده شان زمینه بجهود کمی و کیفی را فراهم ساخته تا در آینده توانسته باشم کتابهای از این نوع پیشکش حضور مبارک هموطنان نمایم .

همتم بدرقه راه کن ای طاهر قدس

با احترام

پوهنوال محمد جمعه حنیف استاد
پوهنتون تعلیم و تربیه پوهنتون هرات

تغییر در مورد اثر تاليفی تحت عنوان ميكرو بیولوژی

اثر تاليفی که تحت عنوان ميكرو بیو لوزی در شش فصل با داشتن عناوین بزرگ، کوچک و پاراگراف ها با مراعات اصل تراصف منطقی تدوين و آماده گردیده است، اثر تاليفی ارزشمند علمی میباشد که در غنا مندی دیپارتمنت بیو لوزی و بهبود کیفیت عالی تدریس و دانش علمی محصلان بیو لوزی کمک شایان مینماید.

برداشت کلی اینست که اثر مذکور مطابق پرو گرام و مفردات تعلیمی و نورم کتاب نویسی ترتیب یافته است که می تواند نیاز مبرم دیپارتمنت و محصلان پوهنخی را مرفوع سازد. بنابر ارزیابی محترماً اثر نظر چنین است، که اثر مذکور برای ترقیه رتبه علمی پوهنخی کافی و قناعت بخش میباشد بنابرآ تقدیم اثر تاليفی ميكرو بیولوژی ترقیه علمی استاد محترم محمد جمعه حنیف را از رتبه علمی پوهنخی به رتبه علمی پوهنخی تایید و نیز پیشرفت های شان را در همچو کار های علمی و بالنتیجه در غنا مندی علمی دیپارتمنت بیولوژی پوهنخی تعلیم و تربیه پوهنخون هرات را از بارگاه حکاکوند متعال تمنا میدارم

با احترام

پوهنخاند دوکتور عبدالله "پریار"

استاد دیپارتمنت بیولوژی پوهنخی علوم طبیعی

پوهنخون تعلیم و تربیه کابل.

مرها

رئیس پوهنخون علوم طبیعی از سرچال حرم روحانی دوکتور عبدالله پریار

تقدیم میدارد

علوم طبیعی



سرخوشکار لشکر ۲۷ شماره ۳۰ شست و تاسیمه ۱۴۰۶

پوهنخاند عبدالله

پوهنخون



تقریظ

کتاب میکرولوژی که توسط محترم پوهنده محمد جمعه حنیف استاد پوهنخی تعلیم و تربیه پوهنتون هرات نگاشته شده است مطالعه و از نظر گشتنام و با پلان تعلیمی و مفردات پروگرام تطبیق نمودم مطابقت دارد.

این کتاب (میکرولوژی) در شش فصل و ۱۶۰ صفحه تحریر شده است . مولف بعد از تحریر چند جمله ، مقدمه مناسب را تحریر نموده بعده در مورد تاریخچه میکرولوژی مطالب علمی لازم را گنجانیده است . چونکه ارگانیزم های کوچک به چشم قابل رویت نمیباشد. بنا بر خاطر مشاهده آنها باید از وسیله میکروسکوب استفاده شود که در این اثرنیز در مورد شناخت و استعمال میکروسکوب مطالب دلچسپ تحریر یافته است . فصل دوم این کتاب در مورد شناخت باکتریا ها که در آن تمامی مشخصات مارکولوژیکی، اناتومیکی و فیزیولوژیکی باکتریا ها گنجانیده شده است. نامگذاری و طبقه بندی باکتریاها و ویروسها محتوای فصل سوم این کتاب را در بردارد ، در فصل چهارم در مورد فنجی ها ، اهمیت فنجی ها ، اقسام و طبقه بندی آنها در مورد پروتوزواهای مشخصات و طبقه بندی پروتوزواها میباشد که جوابگوی مطالعه مایکرولوژی و ارگانیزم های یک حجمی میباشد.

فصل ششم و اخیر این کتاب به میکروب های خاک ، آب ، هوای و غذا اختصاص داده شده که بصورت مجموعی مطالب این شش فصل در برگیرنده مضمون میکرولوژی در سمسترهای ششم و هفتم محصلان رشته بیولوژی پوهنخی تعلیم و تربیه میباشد. باید پاد آور گردم که در این اثر مقررات نشراتی نیز در نظر گرفته شده و در متنه و مأخذ مربوط اشاره شده است . ادبیات مربوط ، ترتیب و ردیف بندی موضوعات بصورت علمی توضیع و اصطلاحات علمی که ایجاب توضیحات بیشتر منماید از صفات برجسته این اثر میباشد از نظر من این اثر قابل نشر است .

باور دارم که محترم پوهنده محمد جمعه حنیف در نوشتن این اثر زیاد زحمت و کوشش نموده و از منابع مأخذ معتبر و جدید علمی استفاده نموده است . این اثررا برای ترقیع علمی شان از رتبه علمی پوهنده برتبه علمی پوهنال کافی و پسندیده میدانم و برای مولف آن موقیت های مزید آرزو مینمایم

و السلام
پوهنال محمد حنیف

استاد دیپارتمانت بیولوژی پوهنتون تعلیم و تربیه کات

محترم

رماس است دوستی علامت صیری از برحال محترم موصول گردید

سعادت مهرادر

لی

لی صنوان عبد الرسول علی

رسانی کوچک

۲۷

جیش زمانه زرده

۱۴۰۶



تقریظ

اثر تالیفی که توسط استاد محترم پوهنديو محمد جمعه "حنیف" استاد پوهندي تعليم و تربیه پوهنتون هرات تحت عنوان میکرو بیولوری نگاشته شده است مطالعه نمودم.

محتويات کتاب تالیفی طبق مفردات پروگرام و ساعت درسی دیپارتمنت بیولوری آن پوهندي آمده گردیده است. کتاب مذکوره حاوی پیشگفتار، مقدمه، فهرست مطالب و فصول عناوین میباشد.

موضوعات مربوط به انواع مختلف مایکروارگانیزم را از نظر صفات اختصاصی، مورفولوژیکی، ساختمان داخلی و وظایف آن در اثر تالیفی وضاحت یافته است. مطالعه و تدریس آن در انکشاپ دانش بیولوری برای محصلان رشته اختصاصی دارای اهمیت است.

مؤلف در تهیه اثر تالیفی قواعد زبان و معیارهای کتاب نویسی را رعایت نموده، در تکمیل محتويات کتاب مذکوره از مأخذ علمی داخلی و خارجی جدید استفاده بعمل آورده است. بناءً اینجانب در چاپ و نشر این اثر علمی تالیفی موافق میباشم و برای ترقیع علمی موصوف از رتبه علمی پوهندي به رتبه علمي پوهنواں کافی میدام در آینده موفقیت بیشتر برایشان آرزومندم.

بااحترام

پوهنواں محمد حلیم استاد بیولوری
پوهندي علوم طبیعی پوهنتون تعليم و تربیه کابل



مقدمه :

مايكروبيولوژي عبارت از علمی است که از موجودات حیه بسیار کوچک که به چشم قابل رویت نمیباشد بحث مینماید . لغتاً Mikros به معنی کوچک Bios به مفهوم حیات و Loges به معنی علم است . این موجودات را بنام مايكروارگانیزم و یا میکروب مسمی نموده اند و به اجسام حیه خیلی ابتدایی تعلق میگیرند . این مايكروارگانیزم اهمیت فوق العاده دارند زیرا آن ها باعث عوامل تبدلات مختلف النوع مواد معدنی و عضوی و امراض حیوانی و نباتی مغایرند .

عده از مايكروارگانیزم به کمک مايكروسکوپ نوری دیده شده و عده توسط مايكروسکوپ الکترونی قابل دید است . جای تعجب نیست که بسیاری از مايكروارگانیزم در چند دهه اخیر بصورت مفصل مطالعه شده اند یا اینکه موجودیت آن ها برای علمای قرن گذشته معلوم بوده و تجربه نشان داده که عوامل بعضی از امراض در تحت مايكروسکوپ غیر قابل دید بوده و از طریق فلتر بکتریائی عبور نموده میتوانند حالت مشابهی با پرازیت های مايكروارگانیزم ها یعنی فازه ها (Phages) میتوان مشاهده نمود . قدرت اعظمی بزرگ سازی مايكروسکوپ نوری به ۳۰۰۰ مرتبه بالغ میگردد امکان وجود دارد که تحت این نوع مايكروسکوپ ها ذرات به جسامت ۰,2- ۰,1 میکرومتر^۱ تغیریق گردد .

مايكروسکوپ های الکترونی معاصر دارای قدرت بزرگ نمایی یک شی تا به اندازه ۰,15 نومتر^۲ (Nonometer) میباشد . امکانات بینایی نه تنها خودترین اجسام حیه بلکه ساختمان های نهایت خود حجرات را میسر میسازد به کمک چنین مايكروسکوپ ها شی مورد مطالعه تا به ۷۵۰۰۰۰ مرتبه بزرگ نشان داده شده میتواند و جهت مطالعه مايكروارگانیزم ها معمولاً قدرت بزرگ نمایی ۳۰۰۰۰۰ الی ۵۰۰۰۰ مرتبه به کار برده میشود . مواد جمع آوری شده تا امروز نشان میدهد که عالم موجودات حیه ذره بینی در طبیعت ساحة انتشار وسیع و متنوع را دارند . اتحاد میکروب ها در یک گروپ به کلی شرطی است زیرا اندازه ارگانیزم با موقع سیستماتیک آن اصلاً مرتبط نمیباشد مثلاً دسته زیادی میکروب ها به باکتریا تعلق میگیرند . در این صنف موجودات وحید الحجری مايكروسکوپی اغلبًا دارای شکل مدور ، استوانه ای و منحنی شامل میباشند . این موجودات عمدتاً فاقد کلروفیل بوده و بوسیله انقسام ساده تکثر مینمایند . حجره باکتریائی از نگاه ساختمان مشابه سلول ارگانیزم های نباتی میباشد .

¹ Micrometer = 10^{-3} mm

² Nm= 10^{-3} Mcm= 10^{-6} mm

زیادی تعداد و نقش عمدہ باکتریا در طبیعت و زندگی انسان ضرورت موجودیت علم مخصوص یعنی مایکروبیولوژی را که این موجودات ذره بینی را مطالعه میکند کاملاً ثابت مینماید . با این هم باکتریالوژی جز ترکیبی میکروبیولوژی میباشد .

قارچ ها در مرکز توجه مایکروبیولوژی هم قرار داشته این موجودات یک حجره و چند حجره پدنه منشعب (**Micellium**) را به بار آورده و دارای اعضای مغلق تکثیر میباشند . این ها به عالم نباتات متعلق بوده اما فاقد کلروفیل هستند .

اکتینومسیت ها حالت وسطی بین باکتریا و قارچ ها را اشغال مینمایند . مخمر های گروپ بزرگ مایکروارگانیزم های تشکیل داده و یا اینکه ارگانیزم های وحید الحجره میباشند . از نگاه ساختمان و دوران انکشافی باید به قارچ های کیسه دار تعلق گرفته باشند و قارچ های مایکروسکوبی یکی از موضوعات مورد مطالعه علم مایکروبیولوژی بوده ویروس ها موجودات ماورای مایکروسکوبی و عبارت از گروپ بسیار بزرگ مایکروارگانیزم ها است که از نگاه ساختمان به کلی متفاوت بوده و طبیعت زنده آن مدت ها مشکوک بوده ویروس ها عامل امراض مختلف النوع نباتی و حیوانی میباشند و ساختمان مخصوص واپروس ها و اهمیت زیاد آنان موجب به میان آمدن علم بخصوص بنام ویروسولوژی گردید و این هم یک امر طبیعی است . واپروس ها شامل مطالعه مایکروبیولوژی گردد .

مایکروبیولوژی طفیلی های ماورای مایکروسکوبی باکتریا ، اکتینوماسیت ها (**Actinomyces**) و سایر مایکروارگانیزم یعنی Phage فائز ها مطالعه مینمایند . فائز ها از نگاه ساختمان کدام شباهتی با دیگر مایکروارگانیزم ها ندارند . اینها نه به عالم نباتات و نه به عالم حیوانات تعلق میگیرند . معمولاً آنها را چون واپروس ها مایکروارگانیزم می پنداشند .

بسیاری از حیوانات ساده (پروتوزوا) نباتات عمدتاً الجی ها تا اندازه جسامت مایکروسکوبی دارند معمولاً از گروپ Protozoa پروتوزوا و الجی ها تحت عنوانی علوم پروتوزولوژی Protozoology و الگولوژی Algology به تفصیل مطالعه میشوند و اکثر خصوصیات مخصوص آنها نیز در کورس مایکروبیولوژی مطالعه میگردد .

با اینکه بشریت از موجودیت مایکروارگانیزم ها تصوری هم نداشت اما به صورت غیر مستقیم از زمانه های قدیم به آنها در تماس بودند .

فصل اول

تاریخچه علم مایکروبیولوژی

تاریخ بوجود آمدن اجسام حیه تقریباً شش میلیون سال قبل تعین شده و فوسیل های الجی های سبز آبی تقریباً یک میلیون سال قبل تخمین شده است اما تاریخ حیات مایکروبیولوژی چند صد سال تخمین گردید از اینرو مایکروبیولوژی یک علم جدید بوده که به جریان سیر تکاملی آنرا بصورت مختصراً میپردازیم.

در زمان های قدیم انسان ها به عملیه تخمر تهیه مشروبات الکولی تولید محصولات ترش شیر، پنیر آشناهی داشته و این پروسه تخمری مردم را به حیرت در آورده بود ها آن را به قوه خارق العاده نسبت میدادند. بدین ترتیب الهه برکت و شراب بنام (باخوس) در نزد رومیان پدید آمد. از قدیم الایام مردم به امراض مختلفه منجمله با بیماری های همه گیر دچار بودند مثلاً در کتاب مقدس تورات راجع به بیماری همه گر (احتمالاً در باره مرض طاعون) تذکر داده شده و جنبه های وقاریوی یعنی سوختاندن و شستشو را جواز میدهد.

با این هم تا اوسط قرن ۱۹ هیچکس تصویر کرده نمیتوانست که پروسه های مختلف النوع تخمری و امراض در نتیجه فعالیت موجودات بسیار کوچک به بار میآید. تا قرن ۱۵ چنین فکر میشد که اسباب موجب امراض Miosma (بخار بد بوی) یعنی بخار های بخصوص بیمار زای موجوده در هواست. این نظریه طبیب بزرگ یونان باستان هیپوکرات که در قرن چهارم قبل از میلاد میزیست ابراز نمود بعد ها طبیب مشهور ایتالیو فراکاسترو (۱۴۸۳- ۱۵۵۳) آموزش کانتاجیا Contagia بسط و توسعه داده و نوشت که کانتاجیا عبارت از بیماری است که از یک شخص به شخص دیگر سرایت مینماید. فراکاسترو به حدس پر نبوغ خود موجودیت میکروب های که مدت ها برای انسان نامعلوم بود پیش بینی کرد.

در قرن ۱۷ گالیله برای اولین بار میکروسکوپ را با قدرت بزرگ نمایی نه چندان زیاد طرح ریزی نمود. این آله تیث عدسیه عینک به تدریج توسط خود گالیله و سایر محققین تکمیل و اصلاح شد و به حالت عدسیه نسبتاً قصرالمحراق در آمد در سال های چهلم قرن ۱۷ پروفیسور رومی بنام کرخیر در انتای تحقیق اشیای مختلف به کمک

سیستم ذره بین کرم های بسیار خورد را مشاهده نمود و این ها عبارت از میکروب بودند این تجارت جنبه تصادفی داشت.

معلومات بیشتر راجع به جهان میکروارگانیزم عالم هالندی لیون هوک (۱۶۳۲-۱۷۲۳) بدست آورد . آنرا پدر مایکروبیولوژی تشریحی خوانند . لیون هوک با مشغولیتی که داشت در اوقات فراغت خود مصروف صیقل دادن شیشه ها بود موفق به ساخت آله گردید که امکان بزرگ نشان دادن تصویر اجسام ذره بینی را مسیر ساخت و میزان بزرگ نمائی نسخه لیون هوک به ۱۶۰ مرتبه بالغ گردید .

لیون هوک به کمک آلات بصری خود یک سلسله کشفیات جالب را انجام داد که بر اساس آن به وی منحیت مشاهده کننده دقق و طبیعت شناسی خارق العاده ارزش عالی قابل گردیدند .

از جمله اشخاصی که به کار های لیون هوک علاقمند گردید یکی هم امپراتور روسیه بود که وی در ایام سفر خود به هالند به لیون هوک ملاقات نمود و به مایکروسکوپ اصلاح شده شان آشناشی حاصل کرده و لیون هوک یک پایه مایکروسکوپ را به قسم تحفه به امپراتور داد . در سال ۱۷۲۵ در کارگاه اکادمی علوم پتریورگ مایکروسکوپ های روسی ساخته شد مخصوصاً در قرن ۱۸ بیلیانوف با فرزندانش به استادی در تولید مایکروسکوپ مشهور شدند . در قرن ۱۸ کولین تختنیک دان معروف خود آموزی تولید مایکروسکوپ را رهبری میکرد .

بدین سال توجه همه جانبه به عالم میکروارگانیزم معطوف گردید و تشریح نمایندگان متنوعه دنیای حیرت انگیز میکروسکوپی آغاز شد . موجودات ذره بینی برای ناظرین نهایت عجیب و غریب دلچسب بودند .

عالم مشهور سویدنی لینه (۱۷۰۷-۱۷۷۸) بنیان گذاری دوگانه (جنس و نوع) تمام موجودات حیه ذره بینی را در یک جنس مدمغ نموده و بالای آن رسم Chaos infusori گذاشت هدف از اصطلاح Infusorion مایکروارگانیزم های مختلفه بود که در عصاره Infusum تکثیر مینماید . معمولاً به این حیوانات ذره بینی ارتباط داده میشود که بنام Pouring or rekening مسمی گردیده بود .

بنابر عدم شناسائی این گروپ موجودات حیه لینه متذکر شد که به آن ها به مشابه مالیکول های زنده اسرار آمیر و عوامل فرضی بعضی از امراض می نگرد .

یک سلسله اطلاعات با ارزش محقق و طبیب مشهور روسی ساموبولیچ (۱۸۱۰-۱۷۲۴) بدست آورد عالم موصوف در اثنای مطالعه علل اپیدیمی طاعون به کشف طبیعت این مرض توجه زیاد نمود و به نتیجه گیری بکرو تازه در زمان خود نایل گردید و ذکر نمود که عامل مرض طاعون موجودات بخصوص و فوق العاده میباشد وی ترزیقات وقایوی را بر علیه بیماری طاعون ممکن دانست .

عالیم بزرگ فرانسوی پاستور (1822-1895) مایکروبیولوژی را برای وسیع جدید آورد عالم مذکور برای اولین مرتبه نقش برازنده مایکرووارگانیزم ها به مشابه عوامل تبدلات متعدد کیمیاوی و امراض موجودات حیه نشان داد و تحقیقات پاستور عصر جدیدی را در رشد و تکامل مایکروبیولوژی که بنام عصر فیزیولوژیکی مسمی است ایجاد نمود . نظر به طرز تفکر آن زمان عمله تخمر تجزیه پروتئین بصورت خود بخودی به بار میآمد . پاستور در تحقیقات خویش واضح ساخت که هر شکل از پروسه تخمر عامل بخصوص داشته میباشد وی به اثبات رسانید که قند در تحت تاثیر میکروب ها مخصوص به لکتیک اسید مبدل گردیده ، تخمر الکول بوسیله مایکرووارگانیزم دیگری یعنی مخمر ها صورت میگیرد .

تحقیقات پاستور صرف اهمیت برازنده علمی نداشته بلکه در باره مسایل خالص عملی تولیدات . تخمری مانند ، شراب سازی ، بیر سازی و استحصال سرکه دارای اهمیت بوده و در این باره سه مونوگراف را به نشر رسانید . در این آثار معلومات ارزشمند راجع به بهتر ساختن تکنولوژی این پروسه و مجادله با نواقص تولیدی ابراز گردیده و پاستور به اثبات رساند که نواقص شراب و بیر توسط مایکرووارگانیزم ها به بار میآورد .

به تحقیق پروسه تخمری پاستور نتوانست که پروسه نهایت معمولی و مهم مانند گندیدن مواد پروتئینی که توانم با شکل مواد متعفن میباشد تماس نگیرد .

پس از تجارت پاستور که نقش مایکرووارگانیزم ها را در پروسه های مختلفه نشان حل مسئله امکان پیدایش خود بخودی میکروب ها اهمیت عملی مهمن را کسب کرد . اکادمی علوم فرانسه جایزه را به خاطر حل مسئله پیدایش خود بخودی اعلان نمود و کمیسون با صلاحیت این جایزه را به پاستور اعطای نمود .

در بخش دوم فعالیت خود پاستور به مطالعه عوامل امراض اقدام نمود . در سال ۱۸۴۹ در جنوب فرانسه تقریباً تمام کرم های پیله در اثر مریضی بنام Pebrine یاد میگردد به هلاکت رسیدند و صنعت پیله وری در جنوب فرانسه رو به سقوط بود . مجلس شورا از پاستور خواهش نمود تا علت این مرض را تحقیق نماید و پاستور به اثر تحقیقات پنج ساله خویش خصوصیت مرض را دریافت نمود و تدبیر و قایوی آنرا تجویز نمود .

هم چنان پاستور به مرض دیگر کرم پیله که بنام Fliasher یاد میشود تدبیر مجادلوی آن را تجویز کرد .

عامل این مرض ستریتوکوک شناخت به همین ترتیب در باره مرض سیاه زخم (Anthrax) علاقه گرفت . در باره تحقیقات وسیعی را انجام داد و هم چنان یک تعداد علمی دیگر در رشد و تکامل علم مایکروبیولوژی خدماتی را انجام دادند که به صورت خلاصه اسمای شان را نام می گیریم .

در ۱۵۹۵ Jansen میکروسکوپ را تکمیل نمود .

Von pleneiz در سال ۱۶۷۲ اعلام داشت که مرض توسط عضویت های مختلفه بوجود میآید . Jenner در سال ۱۷۹۶ واکسین چیچک را معرفی کرد . Appent در سال ۱۸۱۰ جایزه ناپلیون را در باره محافظت نمودن غذا در قطعی حایز گردید . Schonlein در سال ۱۸۲۹ ارتباط فنجی با انواع امراض جلدی در انسان وانمود ساخت . Da bary در سال (۱۸۵۳) پوینک ها را به حیث عامل امراض نباتی معرفی کرد . Lister در سال (۱۸۷۰) مواد ضد میکروب را در عملیات جراحی استعمال نمود . Koch در سال (۱۸۷۶) محیط خالص Anthrax را زرع نمود . Barril) در سال (۱۸۸۲) کشف نمود که باکتریا باعث امراض نباتی میگردند . Ehrlich در سال (۱۸۹۵) تیوری معافیت انتی باد و انتی چن را کشف نمود . Towart-d.Heretts در سال (۱۹۱۵) ویروس را کشف نمودند که بالای باکتریا عمل میکنند . Feleming در سال (۱۹۲۸) مورد استعمال و مفاد پنیسیلین را در طبابت معرفی نمود . Domegk در سال (۱۹۳۱) نقطه و تخم را برای محیط زرع ویروس استعمال نمود . Konoll and roska در سال (۱۹۳۲) مایکروسکوب الکترونی را ساخت . Endres در سال (۱۹۴۹) طریق محیط زرع ویروس ها را بالای انساج اکشاف داد .

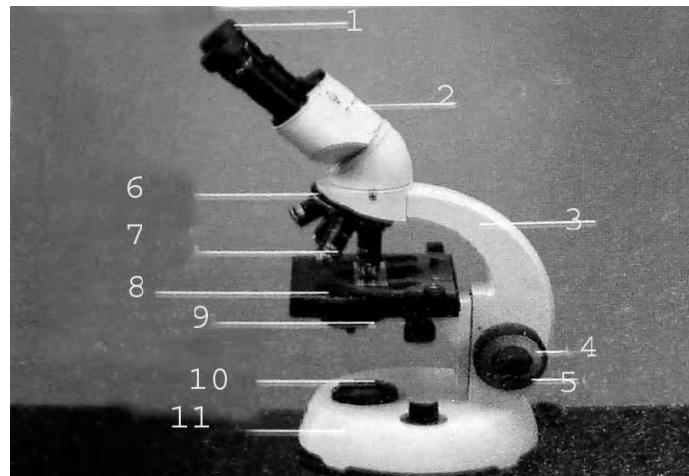
مایکروسکوپ و انواع آن

مایکروسکوپ معمولی : متدالوں ترین دستگاهی کہ برائی مشاہدہ انواع سلول ہائی بکار میرود ، مایکروسکوپ نوری است کہ در آن جسم بوسیلہ نور مرئی روشن میگردد . تا امروز این نوع مایکروسکوپ تغیرات فراوانی پیدا کرده است . مایکروسکوپ نوری کہ لیون ہوک از آن استفادہ میکردد فقط یک عدسی بزرگ کننده بود و آنرا مایکروسکوپ سادہ نامیدند . مایکروسکوپ ہائی نوری کہ امروزہ مورد استفادہ قرار میگیرد حاوی دو نوع عدسیہ است . عدسیہ شیئی و عدسیہ چشمی . بزرگنمائی این قبیل مایکروسکوپ ہا حاصل بزرگنمائی ہر یک از عدسیہ ہا است . اکثر مایکروسکوپ ہا دارای عدسیہ ہائی شیئی متعددی است و از این نظر میتوان جسم را با بزرگنمائی ہائی مختلف مشاہدہ نمود . مایکروسکوپ نوری جدید قرار شکل (۱-۱) نشان داده شده است . یک مایکروسکوپ نوری فوق العادہ مرغوب ، قادر است تا ۲۰۰۰ بار جسم را بزرگتر نشان دهد .

مفید بودن یک مایکروسکوپ نہ فقط بدرجہ بزرگنمائی آن مربوط میشود بلکہ به قدرت تفکیک^۱ عدسیہ نیز بستگی دارد (توانائی جدا کردن دقیق جزئیات جسم) . در حقیقت مایکروسکوپ ہوک به اندازه مایکروسکوپ لیون ہوک در نشان دادن جزئیات میکروب ہا موفق نبوده است گرچہ ، مایکروسکوپ ہوک بزرگنمائی بیشتری داشته است . علت این امر این بود کہ عدسیہ بکار رفته توسط ہوک از نقطہ نظر نوری بدقت عدسیہ لیون ہوک نبوده و در نتیجہ تصاویر تاریکی ایجاد می نمود .

قدرت تفکیک یک مایکروسکوپ عبارتست از توانائی آن در تمایز ساختن دو نقطہ نزدیک بھم و این نیرو نشان میدهد کہ عدسیہ تا چہ حد میتواند جزئیات شیئی را اشکار سازد . قدرت تفکیک عدسیہ به کیفیت عدسیہ ، بزرگنمائی ، روش تهییه نمونه شیئی بستگی دارد . حد اکثر قدرت تفکیک بهترین مایکروسکوپ نوری تحت شرایط متعارف ۰,۲ میکرون میباشد زیرا ، این صفت تابع طول موج نوری است که برای روشن کردن مایکروسکوپ بکار میرود . هر قدر طول موج نور کوتاهتر باشد قدرت تفکیک عدسیہ بیشتر است . از این رو میکروسکوپ ہائی ابداع شده است کہ در آن بجائی نور مرئی از طول موج ہائی کوتاهتر استفادہ میشود و با این ترتیب قدرت تفکیک عدسیہ افزایش می یابد . در مایکروسکوپ الکترونی پرتوئی از الکترونها میسر خود را روشن کرده و نوری با طول موج $1/10000$ طول موج مرئی ایجاد میکنند . چشم برہنه انسان قدرت تفکیک برابر ۲۰۰ میکرون دارد .

^۱ Resolving power



شکل ۱-۱: مایکروسکوپ معمولی { ۱- Okular ۲- نل مایکروسکوپ ۳- دسته ۴- پیچ آجست ظرفیف ۵- پیچ آجست قوی ۶- صفحه دورانی ۷- Objektive ۸- میز سلاید ۹- دیافراگم ۱۰- منبع نور ۱۱- پایه

مایکروسکوپ تبایینی :

گرچه باکتریا را میتوان در یک قطره مایع قرار داده و زیر مایکروسکوپ معمولی مشاهده کرد ولی به علت شفاف بودن و معمولاً^۱ بی رنگ بودن ، مشاهده دقیق آنها دشوار است . برای چیره شدن بر این مشکل ، شفاف بودن انواع سلول ها ، نوع ویژه ای از مایکروسکوپ نوری بنام مایکروسکوپ^۱ تبایینی ساخته شده است . این نوع مایکروسکوپ که احتمالاً متدالول ترین میکروسکوپ ها در لابراتوار های تحقیقی برای میکروب های زنده میباشد با تغییر دادن مایکروسکوپ معمولی ساخته شده است . بدین معنی که دارای وسیله نوری خاصی است که تبایین بین میکروب ها و محیط اطراف را افزایش میدهد . با توجه با این که سلول ها متراکم تر از محیط اطراف خود میباشند لذا نور تابیده ، از جسم کند تر از محیط اطراف آن عبور میکند . در نتیجه با وجود آنکه حجره بزرگتر نمیشوند ولی خود را نسبت به زمینه محیط بهتر نشان میدهند . به کمک این وسیله میتوان میکروب های زنده را واضح تر مشاهده کرد و حرکت آنها را در محیط رشد مطالعه نمود . اشکال 2a ، 2b عکس مایکروسکوبی یک نوع میکروب را در زیر مایکروسکوپ نوری معمولی و مایکروسکوپ تبایینی نشان میدهده . به طوریکه در این شکل مشاهده میشود به کمک مایکروسکوپ تبایینی ساختمان داخلی نیز واضح تر به چشم میخورد .

^۱ Phase-Contrast Microscope

مایکروسکوپ زمینه تاریک:

روش متدائل دیگر برای ایجاد تباين بین میکروب زنده و زمینه آن مشاهده میکروب با مایکروسکوپ زمینه تاریک است . در این روش نور با زاویه معینی به طرف نمونه تابانیده میشود بطوريکه ، منحصراً نور های که بواسيله نمونه مورد مطالعه پراكنده میشود وارد عدسی شيشه اي شده و قبل رویت میگردد . در اين مایکروسکوپ ميدان دید كاملاً تاریک بوده و فقط تصوير نمونه در آن نوراني دیده میشود . (شکل ۲c) . اين روش ، مشاهده اجسام و سلول های را که با مایکروسکوپ عادي قابل رویت نيسنت امكان پذير ميسازد . به کمک مایکروسکوپ زمینه تاریک اشريشيا کلی در بزرگنمائي ۱۰۰ به طور وضوح دیده شود . برای مشاهده سلول های بسيار نازك بویژه میکروب عامل سيفيليس (ترپونماپاليدوم) که به سختي با مایکروسکوپ نوري معمولي دیده میشود ميتوان از اين وسيلي استفاده کرد . منافع بكار بردن مایکروسکوپ زمینه تاریک برای مشاهده باكتريای زنده اين است که ميتوان اندازه تقربي ، شكل و حرکت آنها را در حالت طبيعي (بدون بكار بردن روش ثابت کردن و رنگ آميزي مشاهده کرد .

مایکروسکوپ فلورسانس :

نوع دیگری از مایکروسکوپ که در لابراتوار ها برای شناسائی میکروب ها حاييز اهميت است مایکروسکوپ فلورسانس ميباشد . اين نوع مایکروسکوپ برای مشاهده نمونه های که فلورسانس دارند يعني به هنگام تابانيدن نور با طول موج های مختلف بر آن پرتوافشاني ميکنند بكار ميروند . فلورسانس ممکن است صفت طبيعي يك جسم باشد و يا در نتيجه متصل کردن يك تركيب فلورسانست و يك جسم غير فلورسانست پديد آيد (شکل 2d) . متدائل ترين کاربرد مایکروسکوپ فلورسانس هنگامی است که آنتي کر ها را به يك نوع تركيب فلورسانست آغشته کرده و يا تابانيدن اشعه ماوراء بنفش يا اشعه نزديک به آن به رنگ سبز - زرد مشاهده نمود .

به کمک لامپ ويژه اي اشعه ماوراء بنفش ايجاد کرده و اين اشعه به جسمی که با آنتي کر آغشته به ماده فلورسانست رنگ آميزي شده ميتوانند . در اثر تحريك اشعه ماوراء بنفش ماده فلورسانست نور سبز - زرد مرئي از خود ساطع ميکند . در اين مایکروسکوپ برای فراهم کردن عبور نور مرئي و حفاظت چشم ها در برایر اشعه ماوراء بنفش از صافی های مخصوص استفاده ميکنند . اين روش ها در میکروب شناسی کاربرد وسیعی دارد .

مایکروسکوپ الکتروني :

مایکروسکوپ نوري فقط قادر است شکل ظاهری باكتري ، اندازه و برخی از اجزاي بزرگ آن را نشان دهد . برای افزایش قدرت تفكيك عدسие به مقدار زياد ، نوع تازه اي از مایکروسکوپ بنام مایکروسکوپ الکتروني در سال ۱۹۳۱

بوسیله نول^۱ و هیروسکا^۲ در برلین ساخته شد. در این نوع مایکروسکوپ اشعه الکترون ها که شبیه نور است بوسیله قرقره های مقناطیسی متراکم میگردد. این قرقره ها همانند عدسیه ها عمل میکنند. برخی از الکترون ها از نمونه مورد مطالعه عبور کرده و قسمتی از آنها پراکنده شده و برخی قادر به عبور از نمونه نمیباشند.

الکترون ها بروی پرده حساس به الکترون تصویری پدید میآورند که بوسیله توانانی الکترون ها در عبور از قسمت های مختلف نمونه مورد مطالعه مشخص میگردد. با این نوع مایکروسکوپ قدرت تفکیک معادل 0,0003 میکروم (3A⁰) که قریب ۶۰۰ برابر قدرت تفکیک مایکروسکوپ نوری است میتوان بدست آورد (شکل ۲c). به منظور شناسائی بیشتر جزیات ساختمان سلولی، پژوهش گران غالباً به کمک چاقوی الماس برش های بسیار نازک (۰,02 میکروم ضخامت) تهیه میکنند و باید برای این منظور برش ها را فوق العاده نازک تهیه کرده و آنها را خشک نمود. ولی چون ممکن است محصول ثابت کردن موجب پیدایش تغییراتی در نمونه مورد مطالعه گردد لذا متخصصین مایکروسکوپ الکترونی باید در تفسیر تصاویر حاصل دقت کافی به کار برد و جزئیات سلولی از معایب ناشی از محصول آمده سازی متمایز سازند.

در سالهای اخیر روش فریز - ایچینگ^۳ ابداع شده است که نیاز به ثبات کردن کیمیاوی را برطرف ساخته و از این رو از پیدایش معایب نام برد جلوگیری میکند. در این روش نمونه را منجمد کرده و برش های نازکی از آن تهیه میکنند. آنگاه سطح برش ها را با لایه نازکی از کاربن آغشته مینمایند و این لایه کاربن به قدری نازک است که برش با مایکروسکوپ الکترونی قابل رویت میباشد. نمونه های که بدین ترتیب تهیه میشود فوق العاده جالب میباشد (شکل 2g).

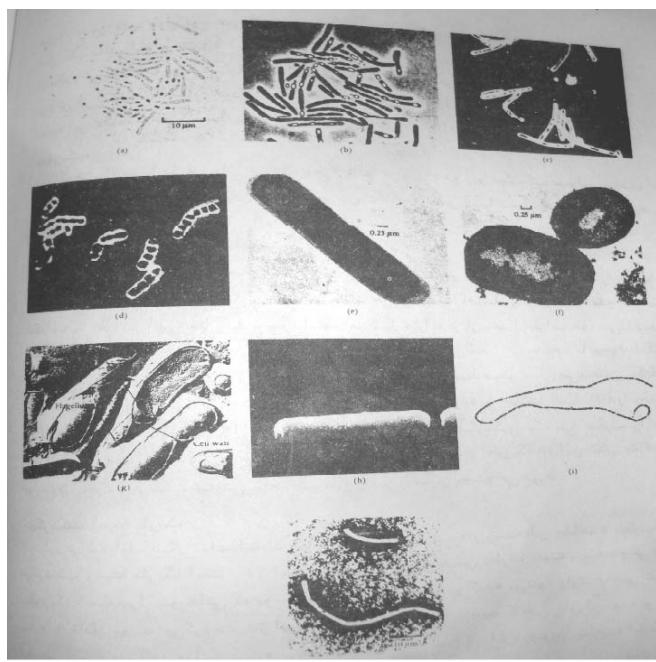
در سال های اخیر پیشرفت های مهمی در روش های مایکروسکوبی حاصل گردیده است و آن عبارت از ابداع مایکروسکوپ الکترونی اسکنینگ^۴ است. در این حالت نمونه ای مورد مشاهده را با ورقه نازکی از یک نوع فلز میباشند. اشعه الکترون بر سطح تابیده و سپس با طاقت تصویر منعکس میگردد. مهمترین نقش این روش اینست که نمونه های نسبتاً بزرگی را میتوان مورد مطالعه قرار داد و اشکال سه بعدی از آنها تهیه نمود (شکل ۳).

¹ Knoll

² Hruska

³ Freeze-Itching

⁴ Scanning Electron Microscope



شکل ۱-۲ اشکال مختلف باکتریا { ۵ : فتومیکروگراف باسیلوس مگاتریوم که جزئیات ساختمانی را بر حسب روش میکروسکوپی و نوع آن نشان میدهد :

- (a) مایکروسکوپ نوری . اجسام داخلی سلولی آندوسپور است .
- (b) مایکروسکوپ تباینی
- (c) مایکروسکوپ زمینه تاریک
- (d) مایکروسکوپ فلورسانس
- (e) عکس میکروسکوپ الکترونی
- (f) برش نازک باسیلوس فاستید یوزوس
- (g) باسیلوس سوتیلین در روش فریزایچینگ
- (h) عکس میکروسکوپ الکترونی
- (i) روش رنگ آمیزی ساده زیر میکروسکوپ نوری .
مواد روشن در بعضی از سلولهای آندوسپور است .
رنگ آمیزی منفی



شکل ۳-۱: مایکروسکوپ الکترونی { ۳۶

مطالعه مایکرووارگانیزم ها توسط مایکروسکوپ

باکتریای زنده :

مطالعه باکتریای زنده توسط مایکروسکوپ های نوری مشکل میباشد زیرا خود باکتریای بی رنگ به نظر رسیده و خوب مطالعه شده نمیتوانند اما جهت معلوم نمودن حرکت شان صرف میتوان آنها را توسط مایکروسکوپ مرکب مطالعه نمود.

بهترین طریقه مطالعه نمودن باکتریای زنده توسط مایکروسکوپ همانا طریقه Hanging drop (طریقه تعليق نمودن) است طوریکه یک قطره محلول در مرکز کورسلايد انداخته شده سپس یک سلايد مخصوص را (سلايدی که در وسط خود دارای حفره باشد) گرفته و چقری آنرا توسط فلم نازک Petrolatum مسدود بعدها لای کور سلايد که دارای یک قطره مایع کلچر میباشد قسم چه طوری میگذاریم که قطر مایع کلچر به حفره سلايد داخل گردد . سلايد و کورسلايد را دفتاً راسته نموده و قطره مایع بشکل تعليق در آمده و آماده مطالعه میگردد . اين سلايد توسط قوه بزرگ و يا ايل اسپرزن مطالعه شده میتواند .

باید به خاطر داشت که اگر باکتریا از يك سمت معينی به سمت معينی دیگری دارای حرکت بوده در آن صورت زنده و اگر در يك نقطه متحرك به نظر ميرسد باکتریا زنده نبوده و عوض حرکت باکتریا حرکت بيرونی را مشاهده ميکنيد .

باکتریای تلوين شده :

اكثر مشاهدات و مطالعات باکتریائی که صورت میگیرد عموماً زنده نبوده بلکه باکتریا را توسط مواد مختلف کيمياوي تلوين مينمایند که در اثر تلوين باکتریا حیات خود را از دست ميدهند . اعضای تشکيل دهنده باکتریا نظر به خواص و مشخصه که دارند جهت تلوين نمودن به مواد کيمياوي مختلفه ضرورت دارند .

رنگ های که جهت تلوين نمودن اعضای محافظتی باکتریا بکار ميرود بنام Differential stains ياد میگردد .

جهت تلوين نمودن باکتریا طریقه بسیط و ساده ذیل استعمال میگردد :

بالاي يك سلايد يك قطره آب انداخته و بالاي آن قطره موادی از محیطی که در آن باکتریا زرع گردیده اند انداخته سپس مواد را هموار نموده بعد از خشک شدن (بدرجه حرارت اطلق) باکتریا بالاي سلايد چسبیده بعداً سلايد مذکور دو يا سه مرتبه به چابکی بالاي شعله چراغ بنسن عبور داده و بعداً از سرد شدن سلايد آماده تلوين میباشد .

طريقه تلوین کردن باکتریا :

تلوین ساده Simple stain بسیط ترین طریقه تلوین بوده سلایدی که آماده تلوین باشد به بسیار آسانی توسط ملون های Basic ، Methylene blue ، Safranine ، Crystal violet ، Gentian violet وغیره رنگ شده و بعد از ۳۰ الی ۶۰ ثانیه توسط آب شسته و به بسیار احتیاط توسط جاذب خشک گردیده این سلاید آماده مشاهده نمودن توسط مایکروسکوپ میباشد . اگر خواسته باشید که توسط ایل ایمرزن آنرا مشاهده کنید بالای سلاید یک قطره تیل انداخته و توسط ایجکتف ایل ایمرزن آنرا مشاهده میتوانید .

:Gram stain

در ۱۸۸۴ طیب دنمارکی بنام H.ch. Gram یک تلوین مخصوصی را کشف نمود که در باکتریالوژی بسیار اهمیت دارد ، این تلوین یک رنگ Differentail بوده و دارای چهار مرحله میباشد :

- ۱- سلایدی که حاوی باکتریای Smear است باید همراهی کرستل جنشن و ایولیت شسته شود .
- ۲- بعد از سپری شدن ۶۰ ثانیه رنگ وایولیت^۲ شسته شده و سلاید در بین محلول آیودین گذاشته شود (وقت ۶۰ ثانیه) .
- ۳- بعد از سپری شدن ۶۰ ثانیه دیگر سلاید آیودین دار برای ۱۰ الی ۳۰ ثانیه همراهی الكول ۱۰٪ شسته شود .
- ۴- سلاید برای ۳۰ ثانیه در محلول Bismark brown یا Safranine گذاشته شود .

بعضی ارگانیزم ها همراهی رنگ بنفش با آیودین یک ترکیب میسازانند که توسط الكول ۹۰٪ حل گردیده لذا رنگ جنشن با کرستل و ایولیت را از دست داده و عوض آن رنگ سرخ را بخود اختیار مینماید . این قسم ارگانیزم ها را بنام Gram negative یاد مینمایند . عده دیگر ارگانیزم ها که رنگ خود را توسط الكل ۹۰٪ حفظ نموده و از دست نمیدهند یعنی رنگ بنفش خود را از دست نمی دهند بنام Gram positive یاد مینمایند .

اکثر باکتریای گرام پازتیف در محلول های دقیق پنی سیلین با جشن و ایولیت به سهولت کشته شده در حالیکه باکتریای گرام نگاتیف در مقابل مواد فوق مقاومت نشان داده اما در مقابل Streptomycine نسبت به گرام پازیتو خسasیت نشان میدهند . (۱۲۶ / ۴)

:The acid Fast stain

این طریقه بنام طریقه Ziehl-neelson stain () نیز یاد گردیده و جهت تشخیص نمودن ارگانیزم های که باعث تولید مرض سل میگردد استعمال میشود . این ها به نسبتی Acid fast نامیده میشود ، که زمانیکه همراهی رنگ

^۱ عبارت از موادیست که از محیط زرع باکتریا گرفته شده و بالای سلاید به شکل یک صفحه بسیاری نازک در یک قطره آب هموار میگردد .
^۲ وایولیت به معنی بنفش است .

سرخ (Carbolfuchsin) تلوین شوند خواص کیمیاوی شان باعث میگردد . که رنگ را جذب نموده و استعمال الكل جهت شستن آن لازم نبوده بلکه عوض آن تیزاب نمک ۳ فیصده استعمال میگردد . استعمال نمودن تیزاب رنگ را از سمیر (بدون ارگانیزم پاک نموده و دور میسازد) .

طريقه تهيه نمودن يك محيط زرع خالص :

جهت بدست آوردن محيط خالص يا يك نوع باكتيريا طريقه مختلف موجود بوده که بسيط ترين آنها عبارت از طريقة اي است که قرار ذيل شرح ميگردد :

يک محيط زرع جامد مانند را تهيه نموده و در آن باكتيريا را داخل کنيد مثلاً در لعب دهن اقسام مختلف باكتيريا موجود مي باشد برای بدست آوردن يك نوع مشخص آن در يك پترديش يك اندازه اگر يا جلاتين ذوب شده را همراه مواد غذائي انداخته و بالاي آن لعب دهن خود را هموار کنيد . بعد از سپری شدن چند وقت خواهيم دید که باكتيريا نمو و تکثر مينمайд .

در ظرف سپری شدن يك روز كاللوني هاي باكتيريا را بدون کمک مایکروسکوب مشاهده خواهيم نمود . حال اگر يک سوزن تعقيم شده گي را گرفته و به يكى از كاللوني ها تماس دهيد و مواديکه در نوك سوزن موجود است در يك محيط زرع تعقيم شده داخل کنيد اين قسم مشخص باكتيريا تکثر نموده و تنها يك نوع مشخص و خالص باكتيريا را بدست آورده ميتوانيد . اين قسم محيط را بنام محيط زرع خالص (Pure culture) ياد مينمایند .

محيط هاي زرع (Culture media) :

انواع مختلف باكتيريا بالاي محيط هاي مختلف زرع ميشود بعضی باكتيريا بالاي محطي که تنها دارای نمک هاي غير عضوي و منابع كاربن (شکر) باشد خوب نمو کرده اما عده ديگری (خصوصاً باكتيرياي که مرض توليد ميکند) بالاي محيط نسبتاً مغلق تر که به آن خون نيز علاوه گردیده باشد زرع ميگردد . هر محيط زرع قبل از زرع باید با تمام مواد ، سامان و لوازم آن تعقيم گردد .

محيط هاي زرع مایع (Infusion media) :

يکی از مهمترین و مشهور ترين محيط هاي زرع که برای زرع نمودن مسلسل باكتيريا استعمال ميشود شوربا گوشت کوفته شده و ترکاري بوده که بدون چربو باشد . در اثر جوشانیدن گوشت يا ترکاري همراه آب بعد از فلتر نمودن مایع صافی که حاصل ميگردد بنام Infusion ياد گردیده و همراه آن عموماً پيوتون و (0,5) فیصد نمک طعام علاوه گردیده تا برای نموی باكتيريا ، كاربن ، نايتروجن و غيره مواد غير عضوي را تهيه نماید . بعد از درست نمودن PH محيط برای تعقيم نمودن و زرع نمودن باكتيريا آماده میباشد . باكتيرياي که در اين نوع محيط میرویند

کالونی های آن لکه های کلاید تولید می نماید که بنام (Turbidity) یاد میگردد که این تربیدیتی دلالت بر نموی باکتریا میکند .

اگر منظور از زرع نمودن باکتریا بالای یک محیط جامد باشد در این صورت همراهی شوربا ۱,۵ الی ۲ فیصد اگر را علاوه کند اگر خاصیت جلاتینی را دارد یعنی در آب گرم منحل و در آب سرد دوباره منجمد میگردد (در حدود ۱۰۰ درجه سانتی گرید ذوب و ۴۳ درجه انجماد میکند) .

کنترول درجه حرارت و اندازه PH :

تقریباً تمام باکتریا در $\text{PH}=7$ که حالت خنثی بودن را نشان میدهد خوب نشو و نما کرده میتواند لذا بنابرین منظور عموماً PH محیط های زرع را در همین حدود نگاه میدارند یعنی در حوالی هفت میباشد .

درجه حرارت یک عامل مهم دیگری برای نشو و نما میباشد که باید کنترول شود بعضی باکتریا از ۱۰ درجه سانتی گرید یا پائین تر نشو و نما میکند اما یک عده دیگری در حوالی ۷۰ درجه سانتی گرید نشو و نما کرده میتوانند . باکتریایی که باعث تولید امراض میگرددند به درجه حرارت نارمل بدن انسان یعنی ۳۷ درجه سانتی گرید خوب نمو کرده میتواند اگر درجه حرارت از ۳۷ به ۴۵ یا ۵۰ رسانیده شود باکتریایی تولید کننده امراض بعد از چند دقیقه از بین میرود .

ضرورت به اکسیجن :

یک دسته باکتریا که دوستدار اکسیجن میباشد در هوای آزاد نشو و نما کرده و اکسیجن مورد ضرورت خود را از آن اخذ مینماید .

دسته دوم باکتریا که در عدم اکسیجن هوا زندگی مینماید و اکسیجن برای آنها مثال زهر را دارد باید در محیطی نشو و نما نماید که اکسیجن موجود نباشد . برای این منظور طرق مختلف استعمال گردیده اما بهترین و ساده ترین آنها عبارت از علاوه نمودن یک مقدار Na-Thioglycollate در محیط زرع و مسلود شدن دهن تیوب است . این ماده کیمیاوی اکسیجن آزاد را جدا نموده و زمینه را برای نشو و نمای باکتریای غیر هوایی مساعد میسازد . در بعضی حالات دیگر وسایل میخانیکی جهت رفع نمودن اکسیجن استعمال میگردد .

تعقیم نمودن سامان و طرق مختلف آن :

جهت بدست آوردن یک محیط خالص (نوع خالص باکتریا) باید محیط تعقیم گردد یعنی قبل از ملوس نمودن یا آلوده کردن محیط باید تعقیم گردد . طریقه بسیار مشهور و مهم جهت تعقیم نمودن محیط زرع همانا استفاده از اتوکلاو میباشد (اتوکلاو مانند دیگ بخار ایفای وظیفه مینماید یعنی بخار را تحت فشار استعمال نموده تا درجه حرارت بلند گردد) .

برای تعقیم نمودن مسلسل درجه فشار اتوکلاو باید ۱۵ پوند فی انج مربع باشد یعنی بالای هر انج مربع باید ۱۵ پوند فشار تولید گردد که در این مرحله درجه حرارت به ۱۲۱ درجه سانتی گرید رسیده و برای ۱۵ الی ۲۰ دقیقه باید محیط زرع حرارت داده شود ، برای فلاسک های بزرگتر وقت بیشتر لازم است .

بعضی محیط های زرع مانند کاربوهایدریت ها که در مقابل حرارت بلند مقاومت ندارند باید درجه حرارت کمتر و وقت تعقیم نمودن زیاد گردد . خون سیرم و غیره موادیکه از حیث غذائیت غنی میباشد به طریقه فوق تعقیم نگردیده باکتریای آنها توسط فلتر های مخصوص جدا کرده میشود .

سامان از قبیل فلاسک خالی ، بیکر ، تیوب ، بوتل ، پایپ ، پتری دیش و غیره در داش های گرم و داغ تعقیم میگردد البته جهت تعقیم نمودن سامان فوق حرارت های بلند و وقت زیاد بکار است . جهت خشک نمودن سامان تعقیم شده هوای گرم و داغ تعقیم شده که دارای درجه حرارت ۱۷۰ درجه سانتی گرید میباشد برای مدت دو الی سه ساعت استعمال میگردد .

پطری دیش ها قبل از تعقیم نمودن باید در قطعی ها گذاشته و یا اینکه در کاغذ پیچانیده شود دهن بوتل ها و تستیوب ها باید توسط پنبه قبل از تعقیم نمودن مسدود شده باشد تا بعد از تعقیم نمودن مواد مضره ذره بینی در آنها داخل نگردد .

تعقیم نمودن توسط حرارت خشک :

این قسم تعقیم توسط داش برقی صورت گرفته که در آن پیچکاری ، بیکر ، تستیوب ، فلاسک و غیره تعقیم شده میتواند . تعقیم نمودن توسط حرارت خشک نظر به بخار بهتر بوده زیرا به تمام اجسام یکسان حرارت رسیده و از جانب دیگر همه چیز به اندازه لازمه حرارت را جذب مینماید یعنی اگر بین قطعی بعضی سامان و لوازم انداخته بخوبی تعقیم گردیده در حالیکه تعقیم نمودن توسط بخار این خاصیت را ندارد . حرارت خشک برای تعقیم نمودن پودر ها ، مرحوم ها و غیره موادیکه توسط بخار تعقیم نمیگردد نتیجه خوبی داده و مورد استعمال قرار گرفته در این نوع تعقیم درجه بلند تر حرارت و وقت زیاد تر بکار است . مثلاً درجه حرارت بین (۱۶۰ تا ۱۷۰ درجه سانتی گرید برای مدت دو ساعت برای تعقیم نمودن توسط حرارت خشک تعین و تخمین گردیده این درجه حرارت و مدت وقت ثابت نبوده بلکه نظر به موادیکه مورد تعقیم قرار داده میشود ارتباط دارد .

حرارت های پست :

حرارت های پست جهت محافظه نمودن باکتریا برای معلومات بیشتر و وقت مناسب تر استعمال میگردد . طریقۀ که برای این منظور بکار میروند بنام Freeze drying یا Lyophilization یا باد میگردد . در این طریقۀ مایکرورگانیزم ها به سرعت به حالت انجماد درآورده شده و بعداً در خلا ها آب شان کشیده شده و به حالت منجمد در آورده میشوند . در این صورت بسیاری باکتریا برای مدت چند سال به حالت زنده محافظه شده میتوانند .

: Disinfection

در این طریقه مواد یا سامان از مایکروارگانیزم ها مولد مرض پاک گردیده و مورد استعمال قرار میگیرد یعنی میکروب های آنها توسط استعمال نمودن مواد کیمیاوی میکروب کش از بین برده میشود باید واضح نمود که موادیکه در اتوکلاو یا به کدام طریقه دیگر میکروب های آنها کشته نمیشود ذرعه مواد کیمیاوی کشته میشود مثلاً مواد غایطه مریضی که به مرض محرقه مبتلا باشد توسط Disinfection از بین برده میشود .

: Pasteurization

یک نوع Disinfection بوده که توسط Louis pasteur اختراع و جهت کشتن مایکرو اگرانیزم های که باعث تخمر های نا مطلوب در ساختن Vine میگردد استعمال شده در عصر امروزی عمل پاستوریزیشن جهت از بین بردن میکروب های شیر استعمال میشود . عملیه پاستوریزیشن عبارت از عبور دادن شیر بالای یک صفحه نازک داغ شده به حرارت بلند و وقت کم میباشد یعنی درجه حرارت ۶۷ و ۷۱ درجه سانتی گرید و ۳۰ ثانیه وقت بکار است تا تمام میکروب های شیر توسط عملیه پاستوریزیشن از بین برود .

: (تشعشع) Radiation

اقسام مختلف تشعشع از قبیل شعاع ماورای بنفش - اشعه مجھول (شعاع ایکس) و اشعه گاما برای تمام مایکروارگانیزم ها مضر میباشد . در این مورد نظریات مختلف موجود است . عده از علماء را عقیده بر اینست که شعاعات فوق باعث تغییرات در نوکلئیک اسید های حجرات میگردد . یک دسته علماء عقیده دارند که در افزایی های اساسی و غشای حجری استعمال شعاعات فوق تاثیر بارز دارد . همه انواع تغییرات یا یکی از آنها توسط استعمال شعاعات مزبور صورت بگیرد . **شعاع ماورای بنفش :** این شعاع توسط انسان دیده نمیشود . دارای طول موج کوتاه بوده و برای کشتن میکروب ها استعمال میگردد . از کاغذ ، شیشه عادی و خاک عبور کرده نمتیواند برای اینکه موثر واقع شود باید توسط باکتریا جذب و یا اینکه در اثر تماس مستقیم شعاعی موصوف میتوان آنها را از بین برد . برای از بین بردن میکروب های هوای اوطاق عملیات ، جاه های پر ازدهام ، شیوع امراض ساری ، صنف های مکتب ، لابراتوار های باکتریالوژی استعمال میگردد .

جهت تنزیل دادن تعداد باکتریا در نان پزی ، کلچه پزی ، رستورانت ها و غیره نیز استعمال میشود . برعلاوه در حوض های آب بازی ، آب نوشیدنی و غیره جا ها استعمال گردیده و هنگام استعمال آن باید چشم ها از آن محفوظ نگهداشته شود .

شعاعی ماورای بدنفس در شعاع آفتاب موجود میباشد . خوشبختانه افغانستان مملکتیست که نظر به ممالک دیگر دارای روز های زیاد آفتابی بوده و از این جهت مقدار زیاد شعاع ماورای بدنفس روی زمین رسیده و میکروب های سل و غیره را از بین میبرد .

: Ionizing rays

اشعه ایکس و گاما نسبت به شعاعی ماورای بدنفس قوی تر بوده و قابلیت نفوذ بیشتر دارد . تا حال از این شعاعات جهت تعقیم نمودن استفاده به عمل نیامده اما اقسام غذا ها توسط شعاعات موصوف به معرض تجربه قرار داده شده که در نتیجه طعم ، بو و رنگ آنها تغییر نموده لذا هنوز هم استعمال این نوع شعاعات قابل اطمینان نمیباشد .

: فشار ازموتیک :

باکتریا مانند سایر حجرات توسط یک غشای نیمه قابل نفوذ احاطه گردیده که این غشا آب را اجازه داخل و خارج شدن از محلول های که دارای غلظت کمتر است به محلول های که غلظت بیشتر دارند داده عبور مالیکول ها را از یک محیط به محیط دیگر منظم میسازد . این حادثه بنام ازسموس یاد میگردد و فشاریکه در این حادثه تولید میگردد بنام فشار ازموتیک یاد میشود . زمانیکه فشار داخلی حجره باکتریا تغییر نماید یعنی کمتر شود حجره چملک شده یعنی حادثه plasmolysis خواهد بود . اما اگر فشار داخلی زیاد گردد حجره پندیده یعنی حادثه Turgidity خواهد بود .

: مواد کیمیاوی میکروب کش :

این مواد و ترکیبات عبارت اند از فینول (کارباليک اسید) کرسیول ها ، فارملین ، کلورین و مرکبات آن ، آیودین ها ، الکلول ها ، اسید ها ، مرکبات سیماب ، مرکبات نقره ، هایدروجن پر اسید ، رنگ ها (جشن و اولیت) ، صابون ها و غیره جهت تهیه نمودن محلول فارملین باید ترکیب ذیل صورت گیرد : (۲۵ / ۹)

یک حصه محلول فارم الیهاید مثبت ۱۹ حصه آب = محلول فارملین برای از بی بردن سپور ها – تعقیم نمودن شفاخانه ها ، دستکش های رابری و دیگر سامان شفاخانه استعمال میگردد . کلورین نیز جهت کشتن میکروب ها حوض های آب بازی ، آب آشامیدنی و نل های که مواد فاضله در آنها به خارج انتقال داده میشود استعمال گردیده که یک حصه کلورین فعال همراه یک میلیون حصه آب یکجا شده و استعمال میشود .

آیودین برای کشتن میکروب ها نیز استعمال میشود . طریقه ساختن محلول آیودین (iodine) قرار ذیل است :

۴۰-۲۶٪ آیودین ، ۴۰-۵۰٪ پوتاشیم آیودایت همراهی ۴۴-۵۰٪ الکل یکجا شود یک محلول تینکچر آف آیودین بدست میآید که جهت کشتن میکروب های زخم ها ، بریده گی های جلد و غیره استعمال میگردد . محلول فوق بهتر است تازه

ساخته شود زیرا در اثر گذشتن وقت الكل آن فرار نموده و محلول غلیظ میگردد که این محلول غلیظ اگر استعمال گردد باعث سوختن انساج میگردد.

الكل ها نیز بحیث مواد میکروب کش استعمال شده میتواند بالاخره باید علاوه کرد که شعاعی آفتاب بهترین میکروب کش بوده، نباید فراموش کرد که هفته یک مرتبه لباس خواب، تُشك، بالشت، لحاف، روجائی وغیره را در اشعه مستقیم آفتاب از صبح تا شام هموار نموده تمام میکروب های که موجود است توسط شعاعی مستقیم از بین برده شود.

اکثر اصطلاحاتی که جهت از بین بردن مایکروارگانیزم ها توسط مواد کیمیاوی استعمال میگردد با هم مخلوط و مفهوم حقیقی آنها مبهم گردیده مثلًاً اکثرًا بین اصطلاح Disinfectant و Antiseptic و مغالطه رخ میدهد. جهت رفع اشتباه چند اصطلاح مهم را تعریف میکنیم:

انتی سپتیک (Anti septic) : عبارت از یک ماده کیمیاوی میباشد که نشو و نمای مایکروارگانیزم ها را توقف داده و یا اینکه زمینه را برای بودباش آنها نا مساعد میسازد.

دیسانفکtant (Disinfectant) : عبارت از ماده کیمیاوی میباشد که باعث از بین بردن مایکروارگانیزم های مولد امراض میگردد. اکثر این مواد بالای سپورهای باکتریا موثر واقع نمیشود.

باکتریوستاتیک (Bacteriostatic) بالای محیط بودباش باکتری تاثیر عمیق نموده و باعث توقف آن میگردد.

باکتریساید (Bactericide) عبارت از یک ماده ای است که باعث هلاکت باکتریا گردیده که در حقیقت بالای کپسول باکتریا تاثیر نموده و آنها از بین میبرد.

جرمی ساید (Germicide) عموماً عین مفهوم را دارد مثلی که یک باکتریساید دارد. همچنان سپورساید (Sporocide)، ویریساید (Viricide) و فنجی ساید (Fungicide) به حیث مواد کشنده سپور ها، ویروس ها و فنجی ها استعمال میشود.

انتی بیوتیک ها (Anti biotics) عبارت از موادیست که توسط خود مایکروارگانیزم تهیه و تولید میشود. انتی بیوتیک ها خیلی زیاد بوده که استعمال آنها زهریت زیاد داشته به این نسبت باید از استعمال زیاد و متواتر آنها جلوگیری به عمل آید. جهت استعمال نمودن آنها نکات ذیل را باید به خاطر داشت:

- ۱- انتی بیوتیک نباید برای حجرات میزبان بسیار زهری باشد.
- ۲- باید تعداد زیاد و مختلف میکروب ها از بین ببرد.

۳- میزبان باید در مقابل آن حساسیت نشان ندهد .

۴- میکروب ها باید در مقابل آن معافیت حاصل ننمایند یعنی مقدار زیاد آن برای مدت طولانی یا طور مسلسل استعمال نشود .

انتی بیوتیک ها بسیار مهم و عمدۀ عبارتند از :

پنی سیلین :

در ۱۹۲۹ عالم انگلیسی (Sir Alexander Fleming) در حالیکه *Staphylococcus Aureus* را زرع کرده بود ، مشاهده نمود که باکتریای فوق الذکر توسط پوپنک که بعداً بنام *Penicillium notatum* طبقه بندی گردید از بین رفت . ساحه روشن و صاف اطراف پوپنک نشان داد که پوپنک از خود یک نوع مرکب تهیه و تولید میکارد که باعث مرگ باکتریا و یا اینکه باعث توقف نموی آن میگردد . تا سال ۱۹۴۳ تا زمانیکه تمام پرایللم های تصفیه و تهییه نمودن پنی سیلین به صورت خالص حل نگردید از استعمال آن برای رفع مشکلات خودداری به عمل آمد . در عصر حاضر نام پنی سیلین نه تنها بر یک مرکب واحد دلالت نمیکند بلکه از یک گروپ مرکباتی که دارای ترکیبات مشابه اند نماینده گی میکند که از آن جمله *Penicillin G* Benzen penicilline یا *G* بسیار مشهور بوده و استعمال زیاد دارد .

: (Streptomycin)

این هم به ذات خود یک انتی بیوتیک بوده که توسط اکتنومایست تهیه و تولید میگردد . این گروپ اجسام پوپنک مانند بوده که همراهی باکتریا طبقه بندی شده اند . سپریتومایسین در مقابل باکتریای گرام منفی موثر میباشد . گرچه تاثیرات اصلی ماده فوق تا حال به صورت صحیح فهمیده نشده اما گفته میشود که غشا و محل ترکیب شدن و محل پروتئین را در حجره تخمین مینمایند . اگر در عضله داخل گردد کاملاً جذب اما اگر توسط دهن داخل بدن گردد تماماً جذب نمیگردد . نسبتاً زهریت کمتر دارد اما اگر برای مدت طولانی (برای معالجه مرض سل) مورد استعمال قرار گیرد باعث بنگس گوش و یا تبلی در انسان میگردد .

: (Tetracyclines)

تتراسایکلین ها عبارت از سه انتی بیوتیک بوده که با همدیگر از نقطه نظر کیمیاوی فرق دارند . وظیفه حقیقی و اصلی اینها کشتن میکروب ها و مداخله در سیستم انزایمی بوده و تولید انرژی مینمایند .

تتراسایکلین ها از *Streptomyces* تهییه گردیده و عبارتند از :

- ۱- اکرومایسین (Achromycine) یا Tetraclines
- ۲- ارومایسین (Auro mycine) یا Chlortetracycline
- ۳- تیترامایسین (Terramycine) یا Oxytetracycline

سرعت تعامل ادویه جات :

در اثر استعمال زیاد انتی بیوتیک در مقابل امراض بعضی از باکتریا از خود مقاومت نشان میدهد که این یک پرابلم بزرگ و مهم میباشد .

این مقاومت عبارت از داشتن قدرت از بین انتی بیوتیک بوده که بهترین مثال آن ترشح نمودن انزایم Penicillinas میباشد . این انزایم باعث از بین بردن پنی سیلین که یک انتی بیوتیک میباشد میگردد . گرچه بسیار انواع باکتریا موجود است که انزایم مذکور را ترشح مینماید اما از آن جمله Staphylococcus بسیار مهم میباشد . جهت از بین بردن مقاومت باکتریا باید دو نوع مواد کیمیاوی که باعث مرگ آنها میگردد استعمال شود مثلاً جهت از بین بردن میکروب سل باید Amino Salicylic acid یا Soniazid استعمال گردد . این طریقه تداوی یا از بین بردن میکروب بنام تاثیر Synergistic یاد میشود . از جانب دیگر امکان دارد که تاثیر آن نسبت به استعمال نمودن یک انتی بیوتیک کمتر باشد که این حالت را Antagonism گویند .

یک مشکل بسیار مهم که در اثر استعمال نمودن مواد کیمیاوی جهت از بین بردن میکروب ها بوجود آمده همانا مسئله حساسیت است که بنام Allergy یاد میگردد .

انواع مختلف حساسیت موجود بوده که مهمترین آنها عبارت از تخریش جلدی بوده که در اثر استعمال نمودن انتی بیوتیک تولید میگردد . پنی سیلین یکی از انتی بیوتیک ها مهم و مشهور بوده که بعضی اشخاص در مقابل آنها حساسیت نشان میدهند . (۳۶ / ۴۵۳) .

فصل دوم

مشخصات باکتریا

باکتریها اور گانیسم های یک سلولی هستند که اکثرآ به صورت آزاد زندگی میکنند و دارای رژم های جیستگی و تولید انرژی و سیستمهای بیوستیک لازم برای رشد و تولید مثل خود میباشند.

باکتریها مهمترین و متنوع ترین مایکرواورگانیسمها هستند که تعداد کمی در انسان ها ، جانوران و سایر موجودات تولید مرض می کنند و بطور عموم بدون فعالیت آنها حیات بر روی زمین مختل میگردد . تنها تعداد کمی از باکتریها مانند کلامیدیاها و ریکتسبیاها (*Rickettsia*) پرازیت های اجباری داخل حجری هستند . باکتریها از جنبه های مختلف با یوکاریوتها تفاوت دارند . باکتریها ریبوزومهای S 80 ، اور گانیلهای غشا دار مانند هسته ، مایتوکاندریا، کروموزوم حلقوی بدون غشاء باکتریها (بدون از میکوپلاسما^۱ ها) دارای دیواره حجری هستند ، بطور یقین موجودات زنده یوکاریوتیک از موجودات زنده باکتری مانند بوجود آمده اند و نظر به اینکه باکتریها ساختمان ساده داشته و میتوان به آسانی بسیاری از آنها را در شرایط لا برآتواری زرع و تحت کنترول در آورد ، میکروب بیولوژستها مطالعه وسیعی در باره محصول های حیاتی آنها انجام داده اند .

در حدود ۲۰۰۰ نوع باکتریا در تمام نقاط دنیا شناخته شدند برخی از باکتریها در خاک و آب و برخی در غبارهای اتموسферی و عده در داخل اجسام حیه یافت میشوند و این انتشار وسیع شان مربوط به حقایق ذیل میباشد:

^۱ میکوپلاسما : عبارت از باکتری های فاقد دیوار سلولی هستند که نوع پاتوجن شان در انسان مایکوپلاسمانومونیا است که عامل ذات الريه ابتدائی میباشد که سبب عوارض در سیستم تنفسی میشود .

- ۱- جسامت کوچک شان
- ۲- فعالیت میتابولیکی بلند شان
- ۳- تولید مثل بلند شان

۴- مقاومت ساختمانی جسمی مخصوصاً اسپور ها (Spore) های شان .

در مقابل حرارت و تشعشع مواد کیمیاوی و شرایط نا مساعد مثلاً سپور های برخی باکتریا ها ۳۰ ساعت در آب جوش مقاومت کرده میتوانند باکتریا ها در محیط های مختلف زندگی میکنند اکثر انواع باکتریها هتروتروف بوده و غذای خود را از محیط ماحول شان بدست میآورند . این نوع باکتریا ها در خاک آب سیستم های بدر رفت و اکثر غذا های بصورت فراوان یافت میشوند باکتریها مسئول پوسیدن و تجزیه شدن مواد عضوی نیز میباشند باکتریا های پرازیتی غذا های شان را از جسم زنده میگیرند باکتریها تولید انزایم را مینمایند که باعث تجزیه شده بحیث غذا مورد استعمال قرار میگیرد . باکتریهای و مالیکول های مغلق میشوند . و پس بعضی از این مواد تجزیه شده بحیث غذا مورد استعمال قرار میگیرد . باکتریهای اوتotropic در آب و گل زنده گی میکنند هر گاه این ها فتوستک باشند تنها به کاربن دای اکساید ، روشنی و موادمعدنی ضرورت دارند و اشکال فتوستیک دارای یک نوع مخصوص کلروفیل بنام باکتریاکلروفیل و تعداد زیاد کروتونوئید سرخ میباشدند . در فتوستک باکتریائی اکسیجن به حیث محصول فرعی متصاعد نمیگردد انواع کیمیوستک انرژی خود را بوسیله یک سلسله تعاملات تحمض و ارجاع بدست آورده و منبع کاربن آنها تنها کاربن دای اکساید میباشد . این ها به محیط های که دارای مقدار فراوان مواد قابل تحمض باشند یافت میشوند اکثراً انواع تخرمرمانند لاکتیک اسید ، بیوتیک اسید و استیک اسید بوسیله باکتریا صورت میگیرد . تمام مواد حتی پترول ، پارافین و بیوتین توسط باکتریا تجزیه و پوسیده میگردد تنها برخی صمغ های مصنوعی و پلاستیکها در مقابل تجزیه باکتریائی مقاومت دارند .

اکثر باکتریها باعث امراض انسانی ، حیوانی و نباتی شده و از طریق زخم و یا سтомاتا (Stomato) داخل نباتات و یا حیوانات میگردند .

تمام باکتریها که باعث امراض نباتی میگرددن چوبک شکل بوده و تشکیل سیست (Cystes) نمی نمایند .

باکتریای پاتوجن نباتی در خالیگاه های بین الحجری انساج زندگی میکنند . تیغه های وسطی (Middle) را تجزیه و گندیده میسازند در نتیجه سلول های مجرد انساج نباتی میمیرند و انساج به کتله های (Lamellas) را گندیده آب دار تبدیل میشوند . تنها یک عدد محدود باکتریا میتوانند انساج صحبت مند را مصاب سازند تا امروز در حدود ۲۰۰ نوع امراض باکتریائی در نباتات تشخیص شده است . در این مبحث باکتری های شایع با تاکید بر انواع پاتوجن در انسان به صورت مختصر معرفی میگردد .

اسپیروکتتها : این باکتریها در آبهای آلوده ، فاضلابها ، خاک و مواد عضوی در حال پوسیدن یافت میشوند . به شکل فنر پیچیده و متحرک هستند . اندازه آنها از چند میکرون تا ۵۰۰ میکرون است . سه جنس از اسپیروکتتها پانوجن هستند :

۱- تروپونما : شامل انواع تروپونما پالیزم است که این باکتری عامل مولد بیماری سیفلیس میباشد .

۲- بورلیا : این باکتریا عامل مولد بیماری تب راجعه میباشد .

۳- لپتوسپیرا : این باکتری از راه شکافهای و زخم‌های پوست وارد میشود و شایع ترین شکل بیماری ، التهاب کلیه است .

کوکوسها و باسیلهای گرم منفی هوایی : جالب ترین باکتریها در این گروپ انواعی متعلق به جنس سودوموناس است یکی از انواعی سودوموناس ، سودوموناس آئروجینوزا میباشد که این باکتری عفونتهای مجرای ادراری ، عفونت‌های زخم و سوختگیها ، آبسه و متزیت را ایجاد میکند . باکتریها این گروپ قادر به ساختار انزایم های متعددی هستند و بدین نحوه در تجزیه مواد کیمیاوی مانند حشره کش های که به خاک افزوده میشوند کمک میکنند . مقاومت این گروپ به آنتی بیوتیکها از نظر طبی حایز اهمیت است . باسیل گرم منفی غیر هوایی اختیاری : مثل فامیل : آنتروباکتریا سه ، این خانواده شامل گروپی از باکتریهای ساکن روده انسان و سایر حیوانات است . جنس های باکتریهای روده عبارتند از : اشیرشیا ، شیگلا ، کلبسیلا ، آنترباکتر و

اشیرشیا کلی یکی از ساکنین اصلی روده بوده و آشناترین میکروبی است که تحقیقات فراوانی بر روی آن صورت گرفته است . سالمونلا یکی از باکتریهای بیماریزا است که یکی از انواعی آن مولد بیماری تب تیفوئید میباشد . انواع شیگلا عامل اسهال خونی است . کلبسیلا عامل عفونت مجرای تنفسی ذات الریه است . سرشیا عامل عفونت ادراری و تنفسی است و آنترباکتریا در عفونتهای مجرای ادراری نقش بر عهده دارند .

هموفیلوس : یکی از انواعی آن به نام هموفیلوس آنفلو آنزا عامل مثبت در اطفال و جوانان میباشد .

باکتریهای گرم منفی غیر هوایی : در این گروپ دو جنس مهم از نظر طبیعت به نام های نایسریا و موراگزلا وجود دارد . نایسریا از اهمیت ویژه ای برخوردار است و پرازیت های غشایی مخاطی در انسان بوده و در جه حرارت نزدیک درجه حرارت بدن انسان زندگی میکند . انواعی بیماریزا شامل باکتری مولد بیماری سوزاک و باکتری مولد مینثیت میباشد . باکتریهای جنس موراگزلا در التهاب نسخ منظمه چشم دخالت دارند .

کوکوسهای گرم منفی غیر هوایی : این باکتریها اختصاصاً به وصوّرت جوره ای ، گاهی منفرد ، خوش ای یا زنجیری قرار میگیرند . و همگی بدون حرکت و بدون اسپور هستند . باکتریهای متعلق به جنس ویلونلا بخش از میکروفلور طبیعی دهن و پلاک دندانی هستند .

کوکوسهای گرم مثبت : این گروپ باکتریها از نظر طبی شامل دو جنس استافیلوکوکوس و استروبوتوكوس هستند . عده ای از باکتریها استافیلوکوکوس مواد توکسین تولید میکنند که کروبات سرخ خون و کروبات سفید خون را نابود میکنند . چندین نوع عفونت استافیلوکوکی بواسیله نوع استافیلوکوکوس اورائوس ایجاد میشود که در ایجاد عفونتهای پوستی ، ذات الريه و آبسه های مغزی دخالت دارند . استرپتوکوها در تب زایمان ، تب محملک ، گلو درد ، تب روماتیسمی و پوسیدگی دندان دخالت دارند .

باسیلهای و کوکوسهای اسپور دار : دو جنس مهم اسپور دار باسیلوس و کلسترویدیم میباشدند . باسیلوس آتراسیس عامل بیماری سیاه زخم که معمولاً در گاو ، گوسفند و اسب بیماری تولید میکند . میتواند به انسان انتقال پیدا کند . باکتریهای متعلق به جنس کلسرویدیوم غیر هوایی اجباری هستند و بیماریهای که تولید میکنند شامل کزان و بوتولیسم میباشد .

باکتریهاچوبک مانند گرم مثبت بدون اسپور : مهمترین این گروپ جنس لاکتوباسیلوس میباشد . لاکتوباسیلوسها در روده و دهن زندگی میکنند . در دهان این باکتریها نقشی در پوسیدگی دندان به عهده دارند . در صنعت از این باکتریها برای تولید ، دوغ و ماست استفاده میشود . باکتری بیماریزا متعلق به این گروپ " یستريا منوسایتوجنز " است که در تولید آبسه ، انسفالیت و آندوکاردیت دخالت دارد .

اکتینومیستها : از جنس های مهم این گروپ میتوان کوئینه باکتریوم ، مایکوباكتریوم ، اکتینومیس و استرپتومایس را نام برد .

- معروفترین و شناخته شده ترین نوع کوئینه باکتریوم ، کوئینه باکتریوم دیفتر یا میباشد که عامل بیماری دیفتری میباشد .

- دو نوع مهم مایکوباكتریوم توبرکلوز که عامل سل و مایکوباكتریوم که عامل جذام میباشد .

- انواعی متعلق به نوکاردیا در عفونتهای ریوی و عفونت مخرب دست و پادخالت دارند .

ریکتسیا ها : این گروپ شامل ریکتسیا و کلامیدیا میباشدند . این دسته از باکتریها ، پرازیت های اجباری هستند که فقط در داخل سلول میزبان قادر به تولید مثل هستند و از این لحاظ به ویروسها شباهت دارند . یکی از امراض

که عامل مولد آن ریکتسیا میباشد تیفوس است که بوسیله شپش منتقل میشود، انواع از کلامیدیاها موجب کوری در انسان میشوند . (۳۷ / ۴۱)

مورفولوژی باکتریا :

از نظر شکل باکتریا را به چهار گروپ تقسیم میکنند که ذیلاً معرفی میشوند .

۱. کوکس Coccus دارای ساختمان های کروی

۲. باسیلای Bacilli دارای ساختمان چوبک شکل

۳. سپریلها Spirils به شکل رشته های باریک و پیچیده فنری

۴. ویبریوس Vibrios به شکل رشته های کوتاه و خمیده

شكل سلول یک کیفیت نسبتاً ثابتی در اکثر انواع باکتریا بوده اما شکل سلول ها به اساس کشت باکتریا و کشت غیر عادی تغییر میکند . برخی باکتریا دارای سلول های انشعابی بوده و عده مایسیلیم ^۱ Mycelium را میسازند مانند Mycobacteria .

سلول نوع باسیلوس (Bucilli) دارای قطر کمتر از ۰,۵ مایکرون و طول ۱,۰ مایکرون میباشد و طویلترین باکتریا طول حدود ۵۰۰-۵۵۰ مایکرون طول دارند اکثر انواع باکتریاهای که دارای انواع سلول باسیلوس اند و دارای طول ۱ الی ۵ مایکرون و قطر ۰,۵ مایکرون میباشد .

اکثر باکتریا را یک جدار سخت پروتوبلاست احاطه کرده است . این جدار که ضخامت آن

کمتر از صد نانومتر (Nonometer) میباشد از یک یا طبقات بیشتر ساخته شده است که در زیر مایکروسکوپ الکترونی جدار های سلولی اکثر باکتریا یکنواخت معلوم میشود و در برخی دیگر باکتریا جدار سلولی دارای اشکال هندسی میباشد . بر عکس جدار های سلولی اکثر الجی ها ، فنجی ها و تمام نباتات خشکه ای از رشته های کوچکی که توسط مایکروسکوپ الکترونی دیده شده میتوانند ساخته شده است . ماده ای که باعث سختی جدار باکتریائی میگردد مرو پیپتید (Muro peptides) نامیده میشود . در برخی باکتریایی دیگر پولی میر ها مانند پروتئین ها ، پولی سکراید ، لیپید ها در جدار سلول وجود دارد . اثر پنی سیلین به حیث انتی بیوتیک ارتباط قریب به مداخله آن در ترکیب Muropeptid (یکی Amino sugar مخصوص در باکتریا) به مروپیپتید Muramic acid ها دارد

¹ Mycelium : یک کتله ای هایقا یا تبلیس یک قارچ

برخی از رشته های توبی که مایسیلیوم را میسازد .

² Muro peptides : عبارت از مواد متعلق پروتئینی که باعث سختی جدار میگردد که مالیکول ها ، امینواسید و امینوشوگر ترکیب گردیده است :

پنی سیلین در مقابل باکتریائی که جدار های سلول شان از این ماده ساخته شده موثر نمیباشد علاوه‌تاً چون Muro complex در سلول های حیوانی تا هنوز معلوم نگردیده از این جهت پنی سیلین در مقابل سلول ها سمی نمیباشد . یک طبقه لزجی دارای ضخامت مختلف در قسمت خارج جدار سلول باکتریا وجود دارد ، هرگاه ضخامت این طبقه ثابت باشد بنام Capsula یاد میگردد .

تیپ های مورفولوژیکی باکتریا :

میکروارگانیزم های ایوکاریوت (Eukaryotes) و پروکریوت (Prokaryotes) به ذات خود عمدتاً موجودات حیه یک حجره میباشند . حجره میکروبی بوسیله دیوار حجره و بعضاً تنها بوسیله غشای ستپولازمی از محیط خارج مجزا گردیده و حاوی ساختمانهای متعدد تحت الحجره میباشد . دو تیپ عمدۀ ساختمان حجره و وجود دارند که توسط شاخص های اساسی از یکدیگر تمایز میگردد . اینها عبارت از حجرات ایوکریوتیکی و کریوتیکی میباشند . میکروارگانیزم های که دارای هسته حقیقی باشند بنام ایوکریوتها (Eukaryotes) یاد میشود (Eu به معنی حقیقی و Karyo به معنی هسته میباشند) . موجودات ذره بینی که حاوی هسته ابتدائی باشند بنام پروکریوتها مسمی میگردد .

(قارچ ها ، الگی ها و پروتوzoa به دسته ایوکریوتها تعلق داشته و از نگاه ساختمانی شبیه به حجرات نباتی و حیوانی میباشند . باکتریا و الگی های آبی و سبز به دسته پروکریوتها تعلق دارند .

در حجره ایوکریوتی ، هسته ای وجود دارد که توسط غشای هسته ای دو طبقه ای منفذ دار از محیط ماحول سیتوپلازمی آن مجزا گردیده است . در داخل هسته به تعداد ۲-۱ هسته چه یعنی مراکز تولید ریبوزومی RNA و کروموزومها یعنی ناقل اساسی خواص ارثی که متشکل از DNA و پروتین است قرار دارد . در موقع انقسام کروموزومها در بین حجرات دختری در نتیجه پرسه مغلق میتوز (Mitosis) و میوز (Meiosis) تقسیم میشود . سیتوپلازم حجره ایوکریوت حاوی میتوکاندريا (Metochondria) و کلوروپلاست (Chloroplast) میباشد .

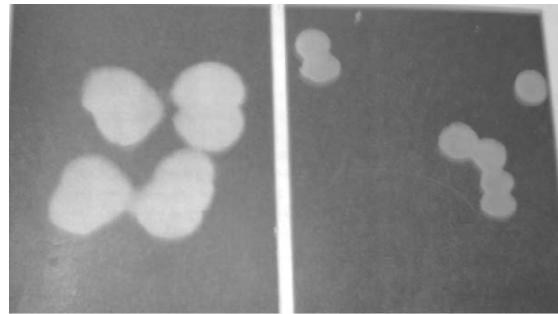
غشای سیتوپلازمی که حجره را احاطه نموده به داخل سیتوپلازم در شبکه اندوپلازمیکی انتقال می یابد . حجرات پروکریوتیکی به شکل ساده تر ساخته شده اند . در آنها سرحد واضح در بین هسته و سیتوپلازم غشای هستوی وجود ندارد . در این حجرات DNA با پروتین مرتبط نبوده و ساختمان شبیه به کروموزوم ایوکریوتها را تشکیل نمیدهد . بنابراین در پروکریوت پرسه های میتوز و میوز صورت نمیگرد . علاوه بر آن در این حجرات میتوکاندريا و کلوروپلاست موجود نمیباشد .

ذیلاً تنها ساختمان حجره پروکریوپتیکی (بکتریائی) مد نظر گرفته میشود زیرا ساختمان حجره ابیکریوپتیکی (الجیها، پرتوزواها و غیره) در کورس‌های مربوط به نباتشناسی و زلوجی توضیح میگردد. (۱۱-۱۲)

اشکال باکتریا:

تعداد زیادی باکتریا موجودات حیه یک حجره میباشد. اینها ممکن است دارای اشکال کروی، چوبک مانند و تابیده باشند. باکتریای کروی شکل بنام *Coccus* مسمی میگردد یک لغت یونانی بوده و معنی تخم یا دانه را افاده میکند.

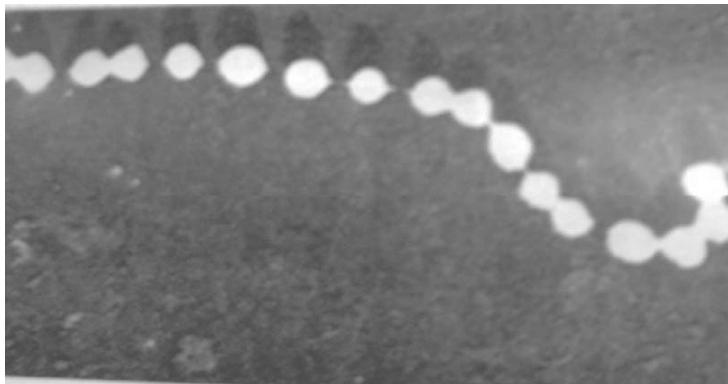
نظر به موقعیت نسبی، کوکها از یکدیگر ممکن است پس از انقسام به چندین شکل تفرقی شوند. عده از اینها بعد از انقسام حجره بصورت منفرد و مجزا موقعیت اختیار مینمایند. چنین اشکال بنام *Micrococcus* یاد میشود.



شکل ۱-۵ (۱-۲): (شکل میکروکوکها)

بعضی اوقات کوکها در موقع انقسام، اجتماعی را شیوه به خوش انجور تشکیل میدهند. این اشکال کوکها بنام *Staphylococcus* مسمی میگردند. کوکهای که بعد از انقسام در یک سطح بصورت جوره ای متصل گردیده اند بنام *Diplococcus* یاد گردیده و آنده کوکهای که زنجیره های را بطول مختلفه به بار میآورند، بنام *Streptococcus* مسمی میشود. مجمع از چهار عدد کوکها که پس از انقسام حجره در دو سطح عمودی متقابل تشکیل میشوند بنام *Tetracoccus* یاد میشوند.

بعضی کوکها به سه سطح عمودی متقابل تقسیم شده و موجب تشکل حالت بخصوص مکعب مانند میشوند که بنام *Sarcina* مسمی میگردد.



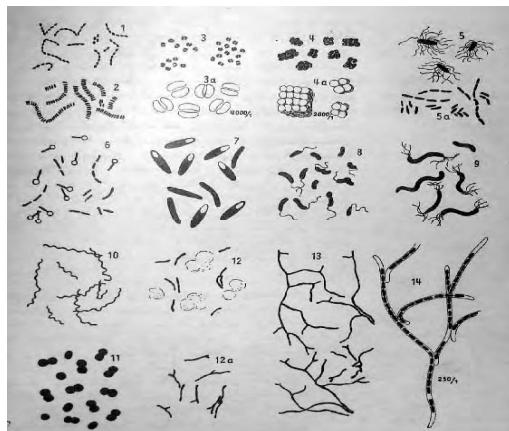
شکل ۲ - ۵: { شکل تریتوکوک ها زیر میکروسکوب الکترونی)

بسیاری از باکتریا ها دارای شکل چوبک مانند میباشد . قبلاً تمام اشکال چوبک مانند را بنام *Bacilli* یاد مینمودند (از لغت لاتین *Bacillum* چوبک خورد گرفته شده است). پس از سال ۱۸۷۵ زمانیکه نبات شناسن جرمنی *Kon* موجودیت^۱ *Spore* را در بسیل بیده کشف نمود ، اشکال بکتریایی چوبک مانند که سپور را تشکیل میدهند بنام بسیل و آنده که سپور را به بار نمیآورند بنام بکتریا (*Bacteria*) مسمی گردیدند . بکتریایی چوبک مانند ممکن است دارای شکل استوانه ای با انجامهای مستقیم و یا بیضوی با انجامهای مدور باشند .

نظر به موقعیت متقابل حجرات جداگانه بکتریایی چوبک مانند پس از انقسام به اشکال ذیل تقسیم میشوند : بسیلهای چوبک مانند واقعی که با موقع گیری انفرادی (به تنها بی) دیلوبکتریا و یا دیلوسیلها که با جوره ای بودن حجرات مشخص میشوند و ستریتوبکتریا و یا ستریتوسیلها که زنجیر های به ابعاد مختلفه را تشکیل میدهند . بکتریایی فنر مانند و یا پیچ و تاب خورده زیاد به ملاحظه میرسند که بدو گروپ تقسیم میشوند . گروپ اول شامل *Spirilla* بوده که دارای شکل چوبک مانند طویل و منحنی (مشکل از ۴-۶ حلقه) و *Vibriones* که محض قسمتی از دو فنر شبیه کامه میباشد (شکل ۵-۶) .

گروپ دوم بکتریای فرم مانند عبارت از *Spirochaeta* است که به ذات خود حجرات طویل و باریکی توأم با تعداد زیاد دوره ها به دور خود خورده (مشکل از ۶-۱۵ و یا بیشتر) میباشد . (X / 122)

^۱ عبارت از اجسام کوچک بخصوص بروتوبلازمی است که توسط غشای محکم احاطه شده و در داخل حجرات بکتریایی تشکیل میشوند .



شکل ۲-۳ { { اشکال مختلف باکتریا : ۱- ستریتوكوکس های شیر -۲- ستریتوكوکس های پستان -۳- *Micrococcus*
) ۴- عین باکتریا تحت قوه بزرگ (سلولهای متحرک))
) ۴a (عین باکتریا تحت قوه بزرگ (*Bacterium typhi* -۵- *Sarcina flava* -۶- *gonorrhoeae*
) ۷- عین باکتریا تحت قوه بزرگ (*Bacillus amylobacter* -۸- *Bacillus tetani* با اسپور
) ۹- سبوروسیون (سلول غیر متحرک) -۱۰- *Vibrio cholerae* -۱۱- *Spirillum sp.* -۱۲- *Azotobacter* -۱۳- *Actinomyces*
 -۱۴- *Spirochaete recurrentis* -۱۵- *Mycobacterium tuberculosis* در بلغم (۱۲a) - عین باکتریا اما سلولهای انشعابی کالونی های کهنه -۱۳- *Sphaerotilus from walter*) -۱۴- *chromogenes*



شکل ۲-۴ { { اشکال باکتریانی فن مانند ، از طرف چپ *Spirillum* ، از طرف راست (*Vibrio*

جسمات باکتریا :

حجرات بکتریائی نهایت کوچک میباشد . کوکها معمولاً دارای قطر تقریبی ۰,۵-۱,۰ میکرومتر میباشند .

عرض بکتریای چوبک مانند در بسیاری حالات در حدود ۰,۵-۱,۰ میکرومتر بوده و طول آنها به چندین میکرومتر

بالغ میگردد . باکتریای چوبک مانند خورد دارای $0,4-0,2$ میکرومتر و عرض $1,5-0,7$ میکرومتر طول میباشد . (۱۷ / ۲)

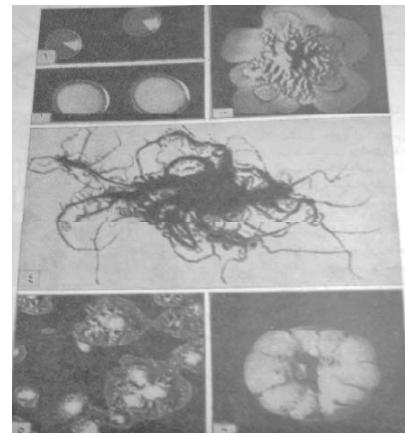
در بین باکتریا ها ممکن است باکتریای واقعی عظیم الجثه نیز به نظر بخورد که طول آنها به ده ها و حتی صد ها میکرومتر بالغ میگردد . اشکال و اندازه باکتریا نظر به عمر کلچر ، ترکیب وسط زرع و خواص اسموتیکی آن ، درجه حرارت و دیگر عوامل ممکن است تا اندازه زیاد تغیر نماید .

از جمله سه شکل اساسی باکتریا بیشتر از همه کوکها دارای جسامت ثابت میباشد . باکتریای چوبک مانند زیادتر تغیر پذیر بوده و بالخاصة طول حجره آنها تا اندازه زیاد فرق مینماید .

حجره باکتریایی که در سطح وسطهای زرعیه جامد مستقر میگردد ، رشد نموده ، انقسام یافته و کولونی نسل بعدی را تشکیل میدهد . پس از چند ساعت رشد ، چنین کولونی تعداد کثیر حجرات را به بار میآورد که حتی توسط چشم دیده میشوند . کولونیها ممکن است دارای قوام مخاطی یا خمیره مانند بوده در بعضی حالات آنها با رنگ و ظواهری که دارند بدون کدام مشکلات بخصوص تشخیص شده میتواند . (۳۲۱ / XVI)

شکل ۳-۵ : { اشکال بعضی کالونی باکتریا و اکتینوسیپیتا در سطح وسطهای زرعیه جامد :

- Pseudomonas -۱
- Escherichia -۲
- Bacil -۳
- Bacillus mycoides -۴
- Mycobacterium tabercalosis -۵
- Streptomyces -۶



ساختمان حجره باکتریا :

تمام باکتریا ها دارای دیوار حجری (و یا غشا) پرده سیتوپلازمی و سیتوپلازم میباشند . در سیتوپلازم و همچنان اجسام مختلفه Nuc . Mesosome . Ribosome leoid Inclusion که معمولاً در پروسه استقلابی تشکیل میشوند موجود میباشند .

دیوار حجری دارای استحکام معین و ارتجاعیت بوده و انحنا پذیر میباشد . دیوار حجری را میتوان بوسیله ماورای صوت ، فرمنت لیزوزیم ، سوزن باریک و غیره تخریب نمود . در این صورت محتویات حجره یعنی سیتوپلازم تواأم با اجسام داخلی آن که با پرده سیتوپلازمی احاطه شده اند شکل کره مانند را به خود اختیار مینماید . چنین حجره کروی که بعد از بین رفتن دیوار حجری باکتریا تشکیل میشود بنام پروتوبلاست یاد میگردد . از اینجا میتوان استنباط کرد که دیوار ، شکل معینی را به حجره باکتریائی میدهد . دیوار حجری وظایف دیگری را هم ایفا مینماید . دیوار مذکور محتویات داخلی حجره را از تأثیرات قوای میخانیکی و آسموتیکی محیط خارج حفاظت نموده و نقش عمدہ را در تنظیم رشد و انقسام باکتریا و توزیع مواد ارثی به عهده دارد .

ضخامت دیوار حجری از 0,04-0,01 میکرومتر تغیر نموده ، دیوار حجری دارای منفذ ها بوده و با شبکه ای از کanal ها و درز ها مجهز میباشد . دیوار حجری با پرده سیتوپلازمی از طریق ساختمان نل مانند ارتیباطی (Ponticulus) متصل گردیده و گمان میرود که دیوار حجری مسئول رنگ آمیزی باکتریا به طریقه گرام باشد . روش رنگ آمیزی که توسط عالم دنمارکی گرام (Gram) در سال ۱۸۸۴ به میان آمد ، امکان تفریق باکتریا را از همدیگر میسر گردانید . پس از رنگ آمیزی باکتریا بوسیله Gentian violet و معامله آن با محلول آبودین ، عده از حجرات توسط الكل رنگ خود را از دست داده ، اما حجرات دسته دیگر باکتریا به رنگ مایل به بنفش ملون باقی میمانند .

بنابر همین شاخص باکتریا ها به دو گروپ تقسیم میگردد : باکتریائی که به طریقه گرام رنگ آمیزی میشوند بنام گرام مثبت و آن عده که رنگ خود را از دست میدهند بنام گرام منفی یاد میگرددند .

قدرت رنگ آمیزی آنها به طریقه گرام مربوط به اختلاف ترکیب کیمیاوی دیوار حجری باکتریا میباشد .

جز عمدہ ساختمان دیوار حجری اکثریت باکتریائی تدقیق شده عبارت از پیپیدوگلیکان که از واحد های دای

سکرایدی ساخته شده است . این دای سکراید ها N-acetylglucosamine و N-acetylmuramic acid است . دای سکراید ها بوسیله پیوند گلیکوزیدی با هم وصل شده و زنجیر طویل را تشکیل میدهند .

مورئین (Murein) به دیوار حجری خواص استحکامی بخشیده که در نتیجه آن حجره باکتریائی قادر به

حفاظت شکل خود میباشد .

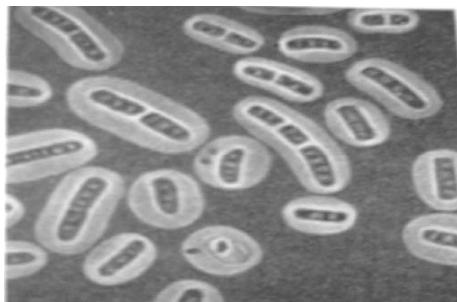
در باکتریای گرام مثبت دیوار حجری عمدتاً از مورئین چندین طبقه ای ساخته شده که در آن به شکل مغلق اجزای انضمایی مانند پروتین ، پولی سکراید ها و نیز به اصطلاح Teichuronic acid (پولی میر Glycerinphosphoric acid و Ribitphosphoric acid) به هم پیچیده میباشد . در باکتریائی گرام

منفی مورئین یک طبقه ای بوده و در سطح خارجی آن مقدار زیادی لیپو پروتین، لیپو پولی سکراید و فسفولیپید موجود میباشد. اجزای ترکیبی متذکره در مورئین خال مانند (Mosaic) موقعیت اختیار نموده و چندین طبقه خارجی دیوار حجری را میسازند.

مقدار مورئین در دیوار حجری باکتریای گرام مثبت در حدود ۹۵٪ و در باکتریائی گرام منفی ۱۲-۵٪ میباشد. به این ترتیب عکس العمل باکتریا به رنگ آمیزی طریقه گرام ممکن است در اختلاف مقدار مورئین و استقرار آن در دیوار حجری شان باشد.

تعداد زیاد باکتریا معمولاً بوسیله یک طبقه از مواد احاطه شده که بر روی یک دیوار حجری قرار دارد. این ماده عبارت از کپسول و یا طبقه مخاطی میباشد. نظر به ترکیب کیمیاوی کپسول باکتریا به دو تیپ تقسیم میشود: یکی متشكل از پولی سکرید ها و برخی دیگر پولی لیپید ها.

اما کپسول های وجود دارند که از لیپید ها (در باکتریای توبرکلوز)، هیتروپولی سکراید ها و دیگر مواد تشکیل یافته اند. کپسول ها حاوی ۹۸٪ آب میباشند لذا این ها مانع دفاعی آسموتیکی (شکل پوشینه های Bacillus) بر علیه نفوذ مقدار زیاد و خشک شدن حجره میگردند.



شکل ۶-۵ ساختمان کپسول باکتریا

کپسول های حجره را از تأثیرات ناگوار محیط ماحول نیز محافظت مینماید. دیده شده است که باکتریائی کپسول دار در چنان محیطی زیست نموده میتوانند که در آن رشد باکتریای بدون کپسول محدود میباشد. به دیوار حجری باکتریا طبقه خارجی سیتوپلازمی یعنی Cytoplasmic membrane میچسبد، پرده سیتوپلازمی متشكل از دو طبقه لیپیدی است که سطح هرکدام آنها پوشیده با ورقه یک مالیکولی پروتین میباشد. پرده تقریباً ۸-۱۰٪ ماده خشک حجره را تشکیل داده و از لیپوپروتید ها ترکیب یافته و ۷۰-۹۰٪ لیپید حجره

را در بر میگیرد . ضخامت عمومی پرده به صورت تقریبی به ۹ نانومتر بالغ میگردد . پرده سیتوپلازمیکی نقش مانع آسموتیکی حجره باکتریائی را که تنظیم نفوذ و خروج مواد را به عهده دارد ایفا مینماید . این پرده موجب تشکل اجسام کوچک به خصوصی یعنی میزوژومها میگردد . (۲۱ / ۶)

پرده سیتوپلازمیکی و میزوژوم وظایفی را انجام میدهدن که مختص به میتوکاندریای موجودات حیه عالی بوده که در داخل و یا در سطح آنها سیستم فرمتی یعنی تدارک کننده انرژی مستقر گردیده است . بر خلاف میتوکاندریا در پرده سیتوپلازمیکی و میزوژوم های باکتریا علاوه بر سیستم تنفسی فرمت ها و میکانیزم تنظیم قابلیت نفوذ عده از سیستم های فرمتی مخصوص نیز قرار دارند که در پروسه های مانند Azotofixation و Chemosynthesis غیره سهم میگیرند .

بسیاری از وظایف دیگر مانند بیوسنتز دیوار حกรوی و کپسول ، ترشح ایگزوفرمنت ها ، انقسام و تشکل سپور نیز با پرده سیتوپلازمیکی و ساختمان های متقاضی باکتریا مرتبط میباشد . در تحت پرده سیتوپلازمیکی باکتریا ، سیتوپلازم موقعیت دارد . سیتوپلازم یک سیستم کلوئیدی است که متشكل از آب ، پروتین ها ، شحمیات ، کاربوهایدرات ها ، مرکاب معدنی و سایر مواد بوده که تناسب آنها نظر به نوع باکتریا و سن آنها فرق مینماید . سیتوپلازم باکتریا غنی از ساختمان های پرده ای بوده و قسمت های باقی مانده آن عبارت از ماتریکس سیتوپلازمی و ریبوزوم میباشد .

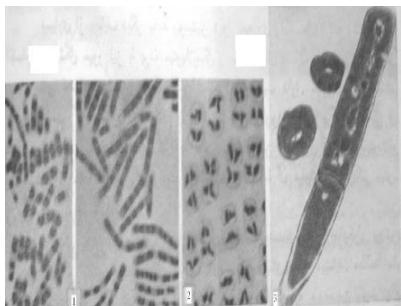
ماتریکس سیتوپلازمی عبارت از فاز مایع آبی است که عمدتاً از مایکرومالیکول پروتین تشکیل یافته و منحیث وسط تقویتی گرانیول های حجری ایفای وظیفه مینماید . مطالعه ساختمان سیتوپلازم خواص ریزه آنرا بر ملا ساخت که قطر شان به $20-10$ نانومتر بالغ میگردد . بسیاری از این گرانیول ها ریبوزوم بوده یعنی اجزایی که 60% از RNA و 40% از پروتین تشکیل یافته است . هر باکتریا حاوی 5000 الی 50000 ریبوزوم بوده که مرکز سنتز پروتین را تشکیل میدهد . ریبوزوم ها در ساختن پروتین به شکل اجزای لایتجزا سهم میگیرند و بنام Polysome یا Polyribosome عبارتند . (۲۵ / ۶)

در سیتوپلازم باکتریاهای Photosynthetic موادی وجود دارند که آنرا اصطلاحاً بنام Tilacoides یاد میکنند . اینها در باکتریای بنفش سلفر دار تقریباً $40-50\%$ کتلله حجره را تشکیل میدهدن . تیلاکوئید ها عمدتاً از پروتین ها و لیپید ها تشکیل یافته اند . تصور میشود که مواد تیلاکوئیدی با پرده سیتوپلازمیکی و یا با پرده های داخلی ارتباط داشته باشند . در تیلاکوئید ها پigmت های ترکیب ضیائی (کلوروفیل و کروتینوئید ها) موجود میباشند که به کمک آنها ترکیب ضیائی صورت میگیرد .

در سیتوپلازم حجره باکتریا اغلبًا گرانول ها به جسامت و اشکال مختلفه وجود دارند که موجودیت آنها را نباید منحیث عالیم ثابت میکروارگانیزم ها تلقی کرد . حضور آنها تا اندازه ای زیاد به شرایط فزیکی و کیمیاوی محیط زیست بستگی دارد . بسیاری از دانه های داخل سیتوپلازمی از مرکباتی ساخته شده که آنها برای میکروارگانیزم ها منبع انرژی و کاربن را تأمین مینمایند . چنین مرکبات معمولاً ساخته میشوند که دارای مقدار کافی مواد غذائی باشد ، وقتی مورد استفاده قرار میگیرد که شرایط ناگوار تغذیوی بوجود آید . در حجره باکتریا مواد کاربوهایدریتی یعنی دانه های گلیکوجن (نشایسته حیوانی) و گرانیولیز (قرین به نشایسته) منحیث مواد ذخیره تجمع نموده میتوانند . در صورت کمبود مواد کاربوهایدریتی در وسط ذرعه دانه های گلیکوجن و یا گرانیولیز به تدریج در حجره باکتریائی از بین میروند .

بسیاری از باکتریا به حیث ماده ذخیره پولی میر را از یک Poly-Beta- (Beta-Butyric acid میسازند .

در حجرات بعضی از انواع باکتریا گرانول ها و ولوتین (Volutin) تجمع مینمایند . گرانیول های ولوتینی در عین زمان به نام گرانیول های میتاکروماتیکی یاد میشود که عمدتاً از پولی فسفات ها ساخته شده و منع فسفر را به بار میآورند . ولوتین به شکل دانه های بزرگ معلوم شده و به مقدار زیاد در وسط های زرعیه تشکیل میشود که غنی از گلیسیرین و یا کاربوهایدریت ها باشدند .

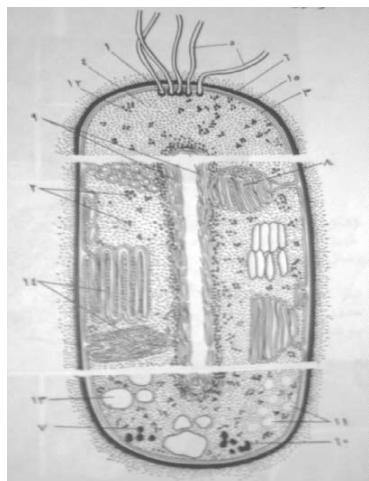


شکل ۲-۷ - { ۵ :
انشکال ساختمان های هستوی باکتریا)
Bacillus mycoides Proteus valgars - ۱
. **Bacillus cereus** - ۲
. کوک های تشخیص شده .

در حجرات Sulfo bacteria منحیث اجسام انکلوژنی سلفر به ملاحظه میرسد که در نتیجه تحمض هاییدروجن ، سلفاید به بار آمده به شکل قطرات نیمه مایع براق بصورت مستقیم در سیتوپلازم به نظر میخورد . انکلوژن سلفر توسط باکتریا به مثابه منبع انرژی بکار برده میشود . بعضی از سلفوباکتریا بر علاوه ای قطرات سلفر دارای دانه گک های کلسیم کاربونات بدون شکل معین میباشد که نقش آنها هنوز هم واضح نمیباشد .

در ماتریکس سیتوپلازماییکی پروتین های قابل حل ، فرمنت های مختلفه ، RNA ، پگمنت ها و مركبات پست مالیکولی یعنی کاربوهایدریت ها ، امینواسید ها و نوکلئید ها نیز وجود دارند . موجودیت مركبات پست مالیکولی موجب اختلاف فشار آزموتیکی محتویات حجره و محیط خارج میگردد . از دیاد فشار آزموتیکی داخل حجره در میکروارگانیزم های مختلفه تا اندازه زیاد تغیر مینماید . در سیتوپلازم حجره باکتریائی ساختمان معادل هسته قرار دارد که بنام Nucleoid یاد میشود . نوکلئید حجره باکتریائی در قسمت مرکزی آن موقعیت دارد . تصور میشود که نظر به مرحله رشد حجره باکتریائی نوکلئید ها ممکن است به شکل پراکنده (ساختمان های منفرد شکل دار) و یا به حالت مشکل (به صورت هستهٔ واضح و مشخص) به ملاحظه برسند .

ساختمان های هستوی که به حالت پراگنده در ستوپلازم باکتریا قرار دارند دارای شکل چوبک مانند میباشند نوکلئید باکتریا حاوی DNA با کتله مالیکول حدود 10^9 است . در حال حاضر به اثبات رسیده که باکتریائی شکل رشته ای حلقوی را داشته و بنام کروموزوم باکتریائی نیز یاد میگردد . نوکلئید باکتریا عبارت از ناقل عمده ای خواص حجری و عامل اساسی در انتقال این خواص به نسل بعدی میباشد (شکل ۲-۸) . (۲۵ / ۶)



شکل ۲-۸ { } ۵ - شکل ساختمان حجره باکتریائی : مقطع شماتیکی ترکیبی حجره باکتریائی :

- ۱ هستهٔ بازل
- ۲ کرومتوفرها
- ۳ برده سیتوپلازمیک
- ۴ سیتوپلازم
- ۵ شلاقها
- ۶ کپسول
- ۷ قطرات لبیدی
- ۸ میزوژوم
- ۹ نوکلئید ها
- ۱۰ ریبوزوم
- ۱۱ دانه های پولی سکراید
- ۱۲ ریبوزوم
- ۱۳ انکلوزیت های سفید
- ۱۴ ساختمان های برده ای
- ۱۵ دیوار حجری

اعضای حرکی و میتوود های حرکت در باکتریا :

بسیاری از باکتریا میتوانند بصورت آزاد حرکت نمایند و بعضی انواع باکتریا قادر به شنا و حرکت در تمام دوران حیات میباشند در حالیکه یک عدد در بعضی مراحل اکشاف دارای حرکت و عدهٔ فاقد حرکت اند .

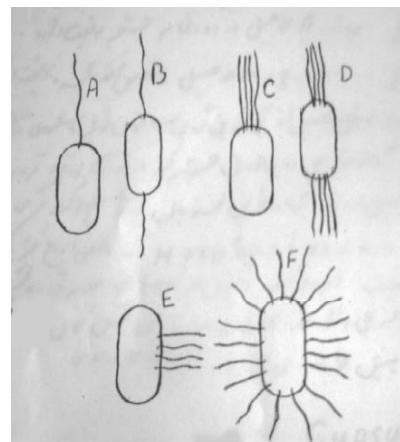
طریقه های مختلف حرکت را میتوان در باکتریا مشاهده کرد . اکثرآ حرکت باکتریا تعلق به موجودیت فلاجل میباشد و فلاجل ها از طریق دیوار حجری یا پروتوبلازم داخلی در تماس اند طوریکه تذکر داده شد تمام انواع باکتریا قادر به حرکت ذریعه فلاجل (Flagell) نمی باشند بلکه صرف انواع محدودی *Bacilli* و *Cocci* باکتریا اکثر *Spirilla* متحرک اند .

نظر به تعداد فلاجل و طرز تنظیم آن میتوان باکتریا را به چندین گروپ تقسیم نمود :

۱. دارای فلاجل واحد در یک انجام حجره اند . *Monotrichous*
۲. دارای یک دسته فلاجل در یک انجام حجره میباشند . *Lopotrichous*
۳. تعداد زیاد فلاجل در دو انجام جسم موقعیت دارد . *Amphitrichous*
۴. *Peritrichous* ۸-۱۲ عدد فلاجل در حرص مختلف حجره موقعیت دارد . توسط شکل ۲-۹ نمایش داده میشود .

شکل ۲-۹ { ۱۵ } - اشکال فلاجل در باکتریا

- A -مونوتراکوس
- B -امفیتراکوس
- C+D -لپوتراکوس
- E+F -پیریتراکوس



دو گروپ دیگر باکتریا متحرک بوده فاقد فلاجل اند ، یکی از این گروپ ساختمان طویل و سلندری داشته دارای حرکت ماربیچی میباشد که توسط پیچ و تاب خوردن جسم باکتریا صورت میگیرد . گروپ دیگر باکتریا متحرک فاقد فلاجل بوده حجره به طریق لغزیدن در روی سطح حرکت میکند . این گونه حرکت در بکتریا لزجی (Myxobacteria) بعضی انواع بکتریا سلفر دار به ملاحظه میرسد گرچه میخانیکیت این حرکت تا کنون بصورت

واضح معلوم نگردیده است ولی چون در اثنای حرکت یک خط لزجی را از خود بجای میگذارند پس چنین گمان میبرود که حجره توسط ترشح در روی سطح به پیش رانده میشود . (I ، ۱۲۸ / ۱۴۰)

کپسول (Capsule)

حجرات اکثر باکتریا در حصه خارجی یعنی بالای غشای خود دارای یک طبقه لزجی بوده که ضخامت آن در جنس های مختلف باکتریا فرق داشته ، در بعضی باکتریا این طبقه دو چند ضخامت خود حجره بوده ، این طبقه را بنام کپسول ها Stimelayer یاد مینمایند .

بعضًا کپسول حاوی دو یا چندین جسم بوده که این اجسام یا به شکل جوره و یا به شکل زنجیری در آن موقعیت دارند . راجع به ترکیب کیمیاوى کپسول تا حال معلومات کافی حاصل نگردیده اما این قدر گفته میشود که از مواد نشایسته مانند پولی سکراید ها ترکیب یافته اند ، از جانب دیگر بعضی باکتریا یک نوع مواد سرشناسک را از خود ترشح نموده که اطراف و جوانب آن را احاطه مینمایند و در عین حال وظیفه کپسول و با قشر را انجام میدهد .

اندیکیتر ها (Indicator) « معرف » ^۱ بالای طبقه کپسول تأثیر واضح و سریع ندارد ، مثلاً اگر حجره باکتریا را توسط میتلین بلو رنگ شود کپسول بیرونگ مانده مانند یک طبقه شفاف و صاف بی رنگ به مشاهده میرسد ، اگر باکتریای زنده توسط عملیه Emulsion « تعلیق » ^۲ در رنگ توشن India ink انداخته شود ، کپسول ها به خوبی دیده خواهد شد طوریکه کثاره های کپسول توسط رنگ مذکور سیاه گردیده و طوری به نظر میرسد که کپسول از خود باکتریا جدا گردیده باشد .

باکتریایی که Pathogenic باعث تولید مرض میگردند) میباشد . قشر یا کپسول دارای اهمیت زیاد بوده و از نقطه نظر طبقه نیز بسیار مهم میباشد .

جنس های باکتریا که قشر های طویل را تشکیل میدهند دارای جرایمی اند که باعث مرض سینه بغل گردیده

و این جنس ها بنام (Diplococcus pneumoilia) یاد میگردد . (XIX / ۱۱۱).

^۱ Indicator : یاده ای که با تغیر رنگ یا به شکل رسوب مانند آن ها سبب شناخته شدن ماده دیگری میشود بطور مثال اسد ها و قلوی ها ماده ایست که رنگ آن در محیط اسیدی و قلوی با هم تفاوت دارد و نیز در اثر تفسیر ناگهانی رنگ خاتمه یک واکنش کیمیاوى را مشخص میکند . بطور مثال معرف آبودین نشایسته است که به آن رنگ آبی میدهد یا معرف دی اسید کاربن آب آهک است که به آن رسوب سفید رنگ را تولید میکند . ^۱ عبارت از قطرات چربی یا روغن در آب و یا قطرات چربی در شیر که به صورت معلق در آن موجود میباشد .

^۲ عبارت از قطرات چربی یا روغن در آب و یا قطرات چربی در شیر که به صورت معلق در آن موجود میباشد .

جدار حجری باکتریا :

جدار در این اجسام بسیار نازک بوده و تقریباً 0,01 میکرون ضخامت دارد اما از جانب دیگر بسیار سخت و مقاوم میباشد . این جدار شکل حجری را به حالت طبیعی آن محافظه مینماید. توسط مایکروسکوپ دیده نمیشود اما اگر حجره باکتریا توسط عملیات مخصوص کیمیاوی به محل تجربه قرار داده شود به مشاهده خواهد رسید مثلاً اگر حجرات باکتریا در محلول رقیق القلی جوش داده و بعد همراهی معرف Crystal violet تلوین نمائیم جدار حجری دیده خواهد شد یا اینکه حجرات باکتریا را بطريقه Dyar رنگ آمیزی میکنیم ، جدار حجری نیز دیده خواهد شد ، در این طریقه معرف سرخ Cango همراه سیایل ها برید نیم کلوراید Cetyl pyridinium chlorid^۱ بحیث رنگ دایمی استعمال میگردد.

طریقه دیگر معامله نمودن باکتریا همراه محلول نمکیات قوی یا خشک نمودن حجرات باکتریا میباشد که درین صورت محتویات حجرات از جدار حجری دور گردیده و درین حجره جمع میشود . به این ترتیب جدار حجری قابل دید گردیده و مطالعه آن توسط میکروسکوپ صورت میگیرد . هنگامیکه جدار حجری دور کرده شود (Protoplast) به شکل کروی در آمده و غشای حجری از هم پاره میشود اما اگر حجرات بین محلول نمک یا قند باشد در این صورت غشای حجری توسط عملیه آسموزس غلظت های هر دو محیط را (محیط خارجی و محیط داخلی حجرات) به صورت متعادل نگاه میدارد .

جدار حجری از پروتین ها ، شحمیات و کاربوهایدریت ها ترکیب یافته که مقدار هر کدام در باکتریای مختلف فرق میکند .

یک نوع انزایم است که در سفیدی تخم ، اشک چشم و دیگر منابع طبیعی یافت میشود . بالای کاربوهایدریت جدار حجری باکتریا تاثیر نموده و آنرا منحل میسازد . (۲۹/۶)

غشای سایتوپلازمی :

زمانیکه باکتریای جوان و فعل تحقیق مایکروسکوپ مطالعه شود به شکل کتله های بیرونگ به نظر میرسد و از حیث رنگ همراه آب کمی فرق میداشته باشند . سایتوپلازم به شکل متجانس دیده میشود . غشای سایتوپلازمی انزایم های متعددی داشته خصوصاً انزایم های که در عملیه تنفس دخیل میباشند . اگر به این غشا صدمه وارد گردد باعث مرگ باکتریا میگردد . تا حال ترکیب کیمیاوی این غشا به صورت اطمینان بخش معلوم نیست اما گفته میشود

: Crystal violet ^۱
Cetyl pyridinium chlorid ^۲

که دارای ساختمان متعلق بوده و مقدار زیاد (Phospholipid) ها همراه با پروتین و بعضی پولی سکراید ها در ترکیب آن موجود میباشد که مقدار پروتین ۴٪ و مقدار شحم ۲۰-۲۵٪ میباشد .

سایتوپلازم :

سایتوپلازم داخل غشائی سایتوپلازمی موقعیت داشته که به سایتوپلازم نباتی و حیوانی خیلی شباهت دارد . عموماً دارای آب ، انزایم ، پروتین و رابیونوکلئیک اسید RNA بوده که شکل ذرات کوچک و یا دانه های کوچک موجود است که بنام Vibosomes یاد گردیده و دارای انزایم هاییست که در ترکیب پروتین ها سهم فعال دارند . بعضی جنس های باکتریا دانه های کوچک کاربوهایدریت را ذخیره نموده که در این صورت همراهی معیار های مختلف رنگ های مختلف را نشان میدهد ، مثلاً از جمله کاربوهایدریت کلایکوجن (نشایسته حیوانی) همرا محلول آبودین ، پوتاشیم ایوداید رنگ سرخ میدهد « انگلوزن » (Inclusions) این به شکل ذرات کوچک در سایتوپلازم حجره باکتریا موجود بوده به حیث اجزای دائمی آن شناخته نمیشود (Inclusion)^۱ ها عبارت از سایتوپلازم حجره باکتریا کوچک سیاه کروماتیکی که از قطرات کوچک شحمیات و Metachromatic granule^۲ میباشد . قطرات کوچک شحمیات در ترکیب خود عمدتاً Poly-Beta hydroxybutarate Volutin^۳ دارند . دانه های کوچک میتاکروماتیکی از جمله مواد سایتوپلازمی بوده ، هرگاه تلوین شود رنگ تیز را بخود اختیار مینماید . این اجسام در بسیاری بکتریا Pathogenic Diphtheria (خناق) موجود میباشد ، حتی تشخیص این مردغ توسط همین اجسام بخوبی صورت میگیرد . این اجسام بعد از تلوین نمودند توسط میتینین بلو یا Tolo iondin به رنگ نصواری روشن به ظهور میرسد ، در بعضی جنس های باکتریا این ها موقوفیت های مختلف را در حجره اخذ مینمایند .

در سابق دانه های میتاکروماتیکی بحیث هسته و اجسام تولید کننده نسل باکتریا تلقی میشد اما قرار معلومات جدید این ها مواد غذائی را در حجرات بالغ و رسیده و بعضی اقسام باکتریا موقتاً ذخیره نمی نمایند .

^۱ Inclusion : بخشی از یک ماده که در داخل ماده دیگر احاطه شده باشد مثلاً قطعه ای از یک بلور در آن بلور دیگر که قبل از آن متلور شده است ، یا یک فضای کوچک در یک بلور که از گاز مایع بر شده است ، یا قطعه سنگ قدیمی تری در داخل سنگ جوانتر .

^۲ : - ماه لرجی بوده که به شکل قطره های کوچک و یا رشتہ های نا منظم در باکتریا ، پوینک ها ، الجی ها و خمیر مایه ها نیز موجود و عمدتاً از Metaphos plate ترکیب گردیده است .

مواد هستوی :

در اثر تحقیقات علمی جدید ، علمای مایکروبیولوژی ثابت نموده اند که باکتریا دارای هسته بسیار ابتدائی میباشدند زمانی که حجرات باکتریا توسط رنگ های قلوي تلوین میگرددند ، مواد هستوی بخوبی مشاهده نگردیده زیرا در سایتوپلازم مقدار زیاد R.N.A موجود میباشدند . اگر رابیونوکلئیک اسید توسط عملیه هایدرولیز ذریعه اسید و با معامله نمودن با انزایم (Ribonuclease) و به احتیاط کامل دور کرده شود و بعداً حجرات هماری رنگ های قلوي تلوین گردد . اجسام کروماتین Chromatin bodies به مشاهده خواهد رسید .

هسته توسط مایکروسکوپ الکترونی بوضاحت دیده شده خصوصاً قبل از اینکه حالت انقسام را بخود اختیار نماید ، دیده نمیشود .

از حیث ترکیب کیمیاوی هسته دارای D.N.A. (Deoxy ribonucleic acid) بوده که توسط کدام غشائی پوشیده نمیباشد لذا گفته میتوانیم که یکی از فرق های که بین هسته باکتریا و هسته اجسام باکتریا و هسته اجسام عالی موجود میباشد . این است که در باکتریا غشای هسته وجود نداشته در حالیکه در اجسام عالی غشای هستوی وجود دارد . مواد هستوی در حجره باکتریا دارای DNA بوده که به شکل رشته های بندی به مشاهده میرسد البته شکل این رشته های بندی نظر به محیط تغیر پذیر میباشد یعنی گاهی به شکل فیته ای و گاهی به شکل طولانی نیز به نظر میرسد باید دانست که هسته باکتریا تابع مراحل انقسام غیر مستقیم (Mitosis) نبوده و عملیه انقسام این موجودات تا حال طور یقینی و اطمینان بخش واضح نگردیده . (۴۱ / ۶)

تولید مثل در باکتریا :

تولید مثل در اکثر باکتریا بوسیله انشقاق دو گانه Binary-Fission صورت میگیرد . نوکلؤید (Nucleoid) تقسیم گردیده ، پس یک جدار میان آنها انکشاف نموده و پروتوبلاست را به دو قسمت تقسیم مینماید . این جدار عرضی که از دو سلول جدید تشکیل میشود از هم مجزا میگردد . در برخی انواع جدار نازک غشای قبل از ظهور جدار عرضی تشکیل میشود . این تقسیم با سرعت عجیبی ادامه می یابد .

قدرت تولید مثل باکتریا ها خیلی بلند است طوریکه بعضی از انواع مثلاً Vibrio comma در محیط مساعد در هر ۲۰ دقیقه یک بار تقسیم میشود بنابرین یک باکتریا در یک شبانه روز (۲۴ ساعت) تحت شرایط محیطی مساعد میتواند به 2^{72} یا ۴۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰،۰۰۰ برسد در ظرف چند روز بایومسی (Biomass)

^۱ Nucleoid : ساختمن در سلول باکتریائی ها سلول الجی های آبی که دارای مواد هستوی بوده در یک شبکه مشخص از سایتوپلازم قرار دارد .

(تولید میشود که از سیاره ماه بزرگتر خواهد بود . خوشبختانه انواع مختلف قوه های طبیعی مانع این تکثر باکتریائی میگردد . در طبیعت رقابت با اجسام حیه دیگر ، کمیود مواد غذائی ، تجمع مواد سمی که بوسیله باکتریا ها ترشح میشوند و تغیرات درجه حرارت و رطوبت شدت نموی باکتریا ها را کنترول میکنند . علاوه بر انشقاق Fission مثل هم چنان بوسیله جوانه زدن Badding یا بوسیله سپورنجیو (Sporangio spores) کویند یا (Conidia^۱) یا قطعات^۲ Fragmentation صورت میگیرد . اکثر باسیلوس ها تولید سلول های رکودی مینمایند که آن ها را میتوان بدسته اندوسپور Endospores و سیست (Cyste) تقسیم نمود .

اندوسپور ها عبارت از ساختمان های مقاوم دارای جدار های ضخیم که در داخل سلول مادری تشکیل میگردد . یکی قسمتی از مواد بشمول مواد ارثی بوسیله یک جدار احاطه گردیده و آن را از متابaqی سلول محزا میسازد . ظرفیت آب اندوسپور بسیار کم و ساختمان کیمیاوی جدار آن از جدار سلول جسمی بکلی متفاوت است . اندوسپور ها در مقابل اوضاع نا مساعد محیطی مقاومت زیاد دارند . در بعضی انواع اندوسپور ها قادر اند تا مدت پنجاه سال زندگی Viability خود را حفظ نمایند . وقتیکه اندوسپور ها جوانه میزنند به یک سلول جسمی واحد تبدیل میشوند . بنابرآن تشکیل اندوسپور ها در بالای تقلیل یا مضاعف افراد کدام تاثیری ندارد . سیست Myxobacteriales تشکیل میگردد .

در تشکیل سیست تمام سلول باکتریائی دور گردیده و توسط یک جدار ضخیم احاطه میشود مانند اندوسپور ها این ساختمان های مقاوم نیز به یک سلول جسمی منفرد تبدیل میشوند .

تشکیل و تولید سپور در باکتریا :

بعضی انواع باکتریا مانند بسیلی قادر به تغیر شکل بوده که عموماً به شکل کروی یا دایروی در میآیند . این تغیر شکل باعث تولید نمودن یک نوع استحکام گردیده و بنام Spore یاد گردیده که هر واحد بسیلوس یک سپور جداگانه تولید مینمایند و داخل یک حجره واحد میباشد اما در بعضی جنس های بسیلی به ندرت دو یا سه سپور در یک حجره واحد دیده میشود . این سپور ها در مقابل درجه حرارت بلند و بعضی شرایط نا مساعد مقاومت زیاد داشته و جسم باکتریا را از تلف شدن نجات میدهد . زمانی که شرایط محیطی مساعد گردید سپور جوانه زده و باکتریای بسیلی از آن خارج میگردد . تولید سپور باعث افزایش باکتریا نگردیده اما در پوپنک ها باعث افزایش آن ها میگردد . طریقه که در

^۱: نوعی مایتوسپور که در سپور تخم تولید نمیگردد . در حقیقت قسمت قابل تجربه یک هایف را کویند .

^۲: فراگمنت تیشن : قطعه قطعه شدن

آن سپور تولید میگردد بنام **Sporulation** یعنی تشکیل سپور یاد میگردد . تنها دو نوع باکتریا قدرت تولید نمودن سپور را داشته که هر دو نوع آن شکل میله مانند را دارا میباشد و آن ها عبارت اند از :

۱- بسیلوس (*Bacillus*) : تقریباً تمام اعضای این نوع هوایی **Aerobic** میباشند یعنی در موجودیت اکسیژن زندگی کرده میتوانند بعضی اعضای این گروپ هم در موجودیت هوا و در عدم موجودیت هوا به زندگی خود ادامه داده میتوانند . این نوع باکتریا بنام **Facultativ** یاد میگردد . عضوه مضر بسیلوس **Bacillus anthracis** نام داشته و هوایی میباشد . این باکتریا باعث تولید مرض ^۱ **Anthrax** در انسان ها و دیگر حیوانات میگردد .

۲- **Genus clostridium** : اعضای این جنس غیر هوایی **Anearobic** میباشند یعنی در عدم موجودیت اکسیژن هوا زندگی میتوانند و اکثر اعضای شان تولید زهر نموده که به انسان ها بسیار مضر میباشد . سه قسم مشهور آن قرار ذیل اند .

Clostridium tatans : این ها باعث مرض **Tetanus** میگردد . مرض **Tetanus** بنام

• **Lockjaw** نیز یاد میگردد .

(**Tetanus**) یا کراز ، یک بیماری عفونی حاد دستگاه عصبی است . علت آن مواد سمی یک عامل بیماریزایی غیر هوایی بنام کلستریدیوم **Tanani** (*Clostridium tanani*) بوده که باعث بروز عالیم کراز میشود ، این توکسین تنانوسپاسمین نامیده میشود . این باکتری در گرد ، غبار ، خاک و رده حیوانات گیاه خوار مانند اسب و گاو وجود دارد . این میکروب از طریق زخم یا خراشیدگی پوستی وارد بدن میشود . عالیم شان بعد از سه هفته ظاهر میشود (عالیم مریضی میتواند از زمان ذکر شده زودتر یا دیرتر بروز کند) . ابتدا مریض نا آرام میشود ، سپس سختی عضلات ماهیچه و ناتوانی در باز کردن دهن (**Lock jaw**) ایجاد میگردد ، گردن سخت شده و انقباض در

^۱ **Anthrax** : سیاه زخم یک مریضی عفونی که از حیوانات گرفته میشود کسانیکه با حیوانات سر و کار دارند مانند دوکتوران حیوانی ، قضایان ، کارگرانی که به استخوان ، پوست ، مو و چشم حیوانات سروکار دارند در معرض خطر این مریضی میباشند . به علت باسیع ایجاد میشود که باسیل **anthracis** نام دارد .

در استرالیا ، روسیه و امریکا جنوبی عمومیت بیشتر دارد . سیاه زخم دو نوع است :

۱- نوع خارجی

۲- نوع داخلی .

نوع خارجی (پوستی) ممکن است به علت آلوگی از طریق خراشیدگی ، زخم ها ایجاد شود که عموماً در ناحیه بازو ، گردن و صورت به مشاهده میرسد . نوع داخلی (احتشانی) که به علت استنشاق سپور های باسیل (اساساً از پشم آلوگ) یا خوردن گوشت آلوگ ایجاد میشود . خوشبختانه باسیل سیاه زخم نسبت به انتی بیوتیک ها حساس است . داروی انتخابی آن پنی سلین است . پیشگیری آن عبارت از وقایه محیط یا مواجهه تصور میرود آلوگ به باسیل سیاه زخم از طریق سوزاندن و خش عقوفی کردن در حال حاضر مصنون سازی توسط واکسین علیه سیاه زخم در انسان مقدور نیست .

عضلات صورت رخ میدهد . در اثر انقباض شدید ماهیچه های پشت و کمر به طرف عقب خمیده گی پیدا میکند که این حالت را انقباض کرازی (Opisthotonus) مینامند . کوچکترین تحريك (مانند جریان هوای سرد ، صدا ، نور) ممکن است باعث بروز تشنج شود و این تشنج ها میتوانند باعث مرگ مریض شوند .
مجرد بروز عالیم مریضی ، مریض باید به شفاخانه انتقال شود ، مریض باید به یک اطاق جدا ساخت و تاریک با هوای ملایم ، بستری شود و غذای مریض باید سیرم باشد .

Gas gan grene Clostridium per fringens •

Bolulism Clostridium botulinum •

نبوده بلکه از خود بک نوع زهر ترشح میکند که بسیار مهلك است . (II / 82 , 19)

تغذیه و میتابولیزم در باکتریا :

تغذیه حیوانی و نباتی : واضح است که تمام موجودات حیه جهت ادامه حیات خود به مواد غذائی ضرورت دارند . این مواد غذائی بعد از صرف شدن توسط جسم موجود حیه باعث دو مرحله

مهنم گردید که آن ها قرار ذیل اند :

۱- ترکیب پروتوبلازم

۲- تهیه انرجی برای اجرا نمودن تمام فعالیت های حیاتی

پروتوبلازم در تمام موجودات حیه از قبیل انسان ، باکتریا و غیره متحانس میباشد ، پس گفته میتوانیم که غذا اساس حیات تمام موجودات زنده را تشکیل میدهد . به الفاظ دیگر تمام موجودات حیه جهت ادامه حیات خود به تغذیه ضرورت دارند .

میدانیم که در غذا مواد عضوی و غیر عضوی دخیل بوده که توسط جسم حیه به شکل محلول در آورده شده و از راه غشای سایتوبلازمی داخل حجرات جسم حیه میگردد ، جهت هضم نمودن مواد غذائی باید حجرات جسم حیه ساختمان های داشته باشد تا آن را از تشکیل مالیکول های بزرگ به مالیکول های کوچک پارچه نماید یعنی ، مالیکول های بزرگ و پیچیده پروتئین را به امینواسید قند ها (کاربوهایدریت ها) ، شحمیات که مالیکول های نسبتاً کوچکتر اند تبدیل نموده و داخل حجره نمایند .

مواد غذائی که حجرات به آن ها ضرورت دارد قرار ذیل اند :

^۱ Gas gan grene : عبارت از یک نوع بخار است که در اثر تولید نمودن توکسین و انزایم ها انساج حیوانی خرب و از آن بخار خارج میگردد .

^۲ Botulism : عبارت از مسموم شدن مواد غذائی بوده که میتوان آنرا توسط حرارت دادن به ۱۰۰ درجه سانتی گردید برای مدت ۵ دقیقه از بین برد .

- ۱- کاربن (کاربوهایدریت)
- ۲- نایتروجن (پروتین)
- ۳- آیون های غیر عضوی
- ۴- ویتامین ها
- ۵- آب

انرژی نیز از جمله منبع مهم حیاتی بوده که بدون آن حجره قدرت ترکیب نمودن پروتوبلازم و انجام دادن دیگر امور حیاتی را ندارد . انرجی در باکتریا توسط تعاملات کیمیاوی حاصل میگردد .

اکثر باکتریا مواد ضروری غذائی (کاربن ، نایتروجن ، آیون های غیر عضوی و غیره) را از مواد عضوی توسط تجزیه نمودن آن ها حاصل مینماید . این طریقه سه مرحله را حاiz میباشد:

- (۱) تجزیه نمودن موادیکه دارای پروتین ، کاربوهایدریت و شحمیات میباشد .
- (۲) تمثیل^۱ بعضی مواد فوق که شکل ساده و بسیط را دارا میباشد .
- (۳) دوباره تولید نمودن پروتین ، کاربوهایدریت و شحمیات در داخل حجره .

بعضی باکتریا تنها و تنها مواد غیر عضوی را جهت تعمیر نمودن پروتوبلازم و تولید انرجی استعمال مینمایند . از نقطه نظر تغذیه بین حیوانات و نباتات یک فرق مهم موجود است که عبارت از هضم نمودن مواد جامد مثلاً آمیب ذرات جامد را بین واکیول های بدن خود و آن ها را به پارچه های کوچکتر توسط انزایم های تبدیل و بالاخره داخل پروتوبلازم نموده که در نتیجه انرجی تولید گردیده و باعث تعمیر پروتوبلازم و پیشبرد امور حیاتی میگردد ، بر عکس نباتات مواد غذائی را به شکل جامد هضم نتوانسته و مجبور اند غذا را به شکل محلول اخذ و هضم مینماید عملیه هضم غذا توسط نباتات بنام (Holozoic) یاد میگردد هم چنان عملیه هضم غذا توسط نباتاتی که رنگ سبز دارند بنام (Holophytic) یاد میگردد .

میدانیم که نباتات عالی مواد غذائی را توسط ریشه اخذ مینمایند . باکتریا که نباتات بدون ریشه میباشد باید در بین مواد غذائی که به شکل محلول غوطه ور باشد و غذای خود را اخذ نمایند . جهت بدست آوردن غذا بعضی اقسام باکتریا از خود انزایم ترشح نموده تا مواد غذایی را به شکل محلول در آورده و بعداً از آن تغذیه نماید . مثلاً برای اینکه باکتریا از پایه تلیفون یا برق بحیث مواد غذائی استفاده نماید باید چوب (کاربوهایدریت) آن را تخریب یعنی به شکل محلول در آورده و بعداً آن را تغذیه نماید البته انزایم ها بالای کاربوهایدریت تأثیر نموده آنرا به شکل محلول در میآورد . اینکه کدام نوع انزایم بالای کدام قسم مواد غذائی تأثیر نموده و آن را محلول میسازد در آینده به بحث به عمل میآوریم .

^۱ تمثیل Assimilation جذب مواد غذائی و انتقال شان به ماده زنده بدن موجود جیه .

انزایم های باکتریا :

انزایم ها موادی اند که از نقطه نظر کیمیا بنام کتلست ها یاد میشوند « کتلست عبارت از یک ماده است که تعامل کیمیاوی را سریع و یا بطي میسازد در حالیکه خودش در ختم تعامل کیمیاوی بدون کم و کاست و تغیر باقی می ماند ». پس گفته میتوانیم که انزایم ها کتلست های عضوی بوده که در جسم حیه فعالیت مینمایند . تمام حجرات زنده دارای اقسام مختلف انزایم میباشد چون باکتریا از جمله اجسام حیه میباشند دارای انزایم های مختلفی بوده که هر قسم آن بالای یک قسم ماده مخصوص و مشخص تاثیر نموده و تنها یک نوع تعامل کیمیاوی صورت میگیرد . این خواص مشخصه انزایمی بنام Specificity یاد میشود . وظیفه انزایم بالاعجم از نام آن معلوم میشود به این معنی که پسوند (ase) از انزایم بودن نمایندگی میکند ذیلاً یک تعداد انزایم ها را با تعاملانی که اجرا مینمایند ذکر میکنیم :

Oxidase که باعث عملیه تحمض (اکسیدیشن) میگردد .

Dehydrogenase که باعث آزاد نمودن هایdroجن میگردد .

Redactase که باعث عمل ارجاع توسط علاوه نمودن هایdroجن میگردد .

Decarboxylase که باعث آزاد نمودن کاربن دای اکساید میگردد .

Amylase که باعث پارچه نمودن نشایسته به قند ساده (گلوكوز) میگردد .

Lypas که باعث پارچه نمودن شحم به اسید شحمی گلیسرول میگردد .

Protase که باعث پارچه نمودن پروتئین به امینواسید ها میگردد .

انزایم های باکتریائی به دو گروپ عمده یعنی Exo enzymes و Endo enzymes تقسیم میشود .

۱. Endo enzyme (انزایم های داخلی) : چنانچه از نام ایشان معلوم میشود . اینها در داخل حجره فعالیت داشته وظیفه عمده و اساسی این انزایم ها همانا ترکیب نمودن پروتوبلازم و آزاد نمودن انرژی میباشد .

۲. Exo enzymes (انزایم خارجی) : این انزایم ها توسط ترشح غشای نازک سایتوپلازمی حجره به خارج فعالیت مینمایند . انزایم های خارجی در باکتریا هاضموی بوده که وظیفه آنها پارچه نمودن غذا به مالیکول های بسیار ساده و کوچک میباشد که جهت هضم شدن توسط جسم حیه آماده میگردد . این نوع انزایم Hydrolaxs نیز یاد مینمایند زیرا این انزایم ها بالای غذا تاثیر نموده و توسط تعاملات کیمیاوی غذا را به شکل مایع (محلول) در آورده که بعداً توسط حجره جسم موجود حیه (

باکتریا) جذب و تولید انرژی مینماید . به عبارت دیگر این انزایم ها مواد غذائی (Hydrolize مینماید .

چون باکتریا بالای پایه های تلگراف برق ، تلفیون ، کاغذ ، اجسام چوبی ، کتابه های خانه ها ، مواد عضوی ، قیر سرک ها ، اجساد مرده حیوانات و نباتات ، محصولات پترولی به شمول پترول و غیره حمله نموده و آنها را فاسد میسازد لذا باعث وارد نمودن خسارات قابل ملاحظه میگردد .

باکتریا دارای سیستم انزایمی بوده به این معنی که انزایم ها به یک نظم و نسق ایفای وظیفه نموده و باعث تعاملات کیمیاوی مختلف میگردد که تعاملات کیمیاوی به شکل زنجیر یکی بعد از دیگری اجرا میگردد ، لذا محصول یک نوع تعامل کیمیاوی به حیث مواد خام تعامل کیمیاوی دیگر استعمال میگردد .

نظر به جنس های مختلف باکتریا انزایم های آن نیز مختلف میباشد . پس دانستن انزایم های باکتریا ، در صنف بندی آنها خیلی موثر بوده و سهولت پیش میکند ، مثلاً سلمونلاتایفوسا (Salmonella typhosus) که یک نوع باکتریا میباشد باعث مرض لکه روی میگردد و هم چنان استرچیاکولی Escherichiacolll در روده انسان ها زندگی میکند و یک نوع دیگر باکتریا با هم دیگر خیلی مشابه میباشند . اگر انزایم های که این دو نوع باکتریا ترشح مینمایند تحت آزمایش قرار داده شود به مشاهده خواهد رسید که اولی قدرت تخمیر نمودن لکتوز را نخواهد داشت در حالیکه اخیرالذکر قدرت تخمیر نمودن لکتوز را دارد .

تصورت عموم انزایم های که توسط باکتریا ترشح میشود تمام زهری بوده و باعث تولید مرض میگردد .

برعلاوه باکتریا از خود مواد زهری را ترشح مینماید که بنام Toxin یاد میگردد .

باکتریای خود خوار و بیگانه خوار (bacteria Autotrophic and Heterophic) : از حیث گرفتن مواد غذائی و طریقه بدست آوردن انرژی باکتریا به دو صنف بزرگ و عمده تقسیم میگردد . باکتریای خود خوار (Autotrophic) و دیگری باکتریای بیگانه خوار (Heterotrophic) میباشد .

باکتریا خود خوار مواد غیر عضوی را به حیث مواد غذائی استعمال نموده و قابلیت تجزیه نمودن مواد عضوی را ندارند . برخلاف باکتریای بیگانه خوار مواد غیر عضوی را تجزیه نتوانسته و جهت تغذیه از مواد عضوی مغلق و پیچیده به حیث طفیلی استفاده مینمایند یعنی زندگی طفیلی دارند .

یک تعداد بسیار کم و قلیل باکتریا به صنف باکتریای خود خوار مربوط بوده که مقدار لازم کاربن را از کاربن دای اکساید و نایتروجن را از مواد نایتروجن دار غیر عضوی مانند امونیا و نایتریت ها (No₂) میباشد حاصل میدارند ، این موجودات ذره بینی بعضاً میتوانند که بعضی مواد عضوی را تجزیه نمایند یعنی منحصر به مواد

غیر عضوی (کاربن و نایتروجن نمیباشند) . این قسم باکتریا که هم مواد عضوی و هم مواد غیر عضوی را تجزیه کرده بتوانند بنام باکتریا Facultative یا Partiol autotrophe یاد میگردند .

» انرژی ایکه جهت تجزیه نمودن مواد بکار برده میشود توسط عملیه فتوسنتز یا توسط عملیه Redaetion و Oxidation مركبات عضوی حاصل میگردد . باکتریای خودخوار عموماً از نوع Nitrofying و Nitrobacteria به نام باکتریای نایترو فاینگ Nitrosomonas یاد میگردد که اولی باعث تحمض نمودن امونیا گردیده آنرا به نایتراید یعنی NH_3 تبدیل میکند . همچنان باعث تجزیه امونیا گردیده آنرا به مواد پروتئینی باکتریائی مبدل میسازد .

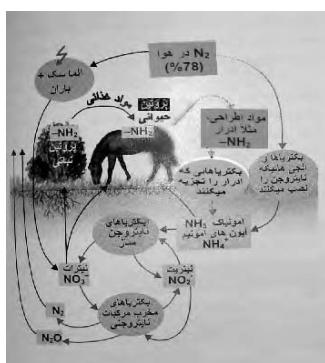
باکتریای نوع Nitrobacler به نوبه خود NO_2 به NO_3 تبدیل مینماید یعنی باعث تحمض نمودن NO_2 و آنرا به NO_3 متحمض میسازد . به اساس گفته های فوق باکتریای خودخوار برای انسانها از حیث آماده ساختن خاک برای روئیدن و زرع نمودن بناهای بسیار دارای اهمیت میباشد .

باکتریای بیگانه خوار که بنام طفیلی و توف طفیلی Parasite و Saprophyte نیز یاد میگرددند جهت بدست آوردن غذا قدرت تجزیه نمودن مواد غیر عضوی را نداشته و بالای مواد عضوی حمله نموده و از آن مواد غذائی خود را حاصل مینمایند . یک عده این موجودات از مواد عضوی پوسیده شده به حیث غذا استفاده مینماید . باکتریایی که به این ترتیب غذا حاصل میدارند بنام « Saprophyte » یاد میشنوند . اکثر هیتروتروف ها در امعا و دیگر اعضای بدن حیوانات و انسانها زندگی میکنند .

آنهاییکه به شکل طفیلی Parasite وجود دارند عموماً بالای انساج حیوانات و نباتات و انسانها به سر میبرند . هم طفیلی ها برای انسانها مضر نمیباشد . موجودیت بعضی آنها در بعضی حصص بدن مثلاً روده که جهت ترکیب نمودن بعضی ویتامین ها حتمی میباشد لازمی است . که توسط شیمیائی دوران نایتروجن نمایش داده میشود : (۳۶ / ۴۳)

^۱ Retaction با ارجاع نمودن : در تعاملات کمایی پائین امدن درجه اکسیدیشن اتم در مالیکول ها را گویند . هنگام ارجاع نمودن اتم و یا آيون ها الکترون ها را میگیرند . توسط هایدروجن ، کاربن و غیره اکساید فلزات ارجاع شده قلی آزاد را تولید میکند .

^۲ Oxidation : عملیه ای که در تعامل کیمیاگری یک عنصر الکترون قشر آخری خود را از دست میدهد و لائس مثبت را اختیار میکند بنام اکسیدیشن (تحمض) یاد میگردد . پس اکسیدیشن عبارت از بلند رفتن چارج مثبت و پائین امدن چارج منفی یک عنصر بوده و یا به عبارت دیگر باختن الکترون را اکسیدیشن یاد میکنند . (۵۲ / ۲۶)



شکل ۲-۱۰ { ۵ } دو ران نایتروژن در طبیعت

میتابولیزم در باکتریا :

میتابولیزم عبارت مجموعه تمام فعالیت های کیمیاوی که در حجره زنده (نباتات و حیوانات) صورت میگیرد، میباشد. این عملیه دارای دو مرحله مهم حیاتی میباشد:

۱. « عملیه تعمیر » : در این مرحله ترکیب پروتوبلازم صورت میگیرد یعنی مالیکول های

کوچک و ساده با هم ترکیب گردیده و از آنها مالیکول های مغلق و پیچیده بوجود میآید. بر علاوه یک مقدار انرژی آزاد میگردد.

۲. « عملیه تخریب » : این عملیه معکوس عملیه فوق میباشد یعنی در این مرحله مالیکول

های بزرگ، مغلق و پیچیده به مالیکول های کوچک و ساده تبدیل شده و در عین حال یک اندازه انرژی بیشتر آزاد میگردد. طور خلاص گفته میتوانیم در مرحله اనابولیزم پروتوبلازم ترکیب و تعمیر اما در مرحله کاتابولیزم پروتوبلازم تخریب میگردد.

دو مرحله فوق در تمام زندگانها صورت گرفته و چون باکتریا زندگان میباشند لذا در آنها صورت میگیرد.

زمانیکه که باکتریا مواد تحمض شده Exo enzyme را جذب میکند. در عین حال انرژی نیز تولید مینماید. زیرا

تعاملات Exo enzyme مرحله کاتابولیزم را طی مینماید پس سوالیکه در اینجا پیدا میشود این خواهد بود که چطور باکتریا و یا کدام موجود حیه دیگر یک مقدار انرژی را باید میتواند؟ : ما برای حل مطلب فوق ذیلا به شرح عملیات فتوستنتر و کیموفوتز میپردازیم.

Photosynthesis and Chemosynthesis : تمام نباتات سبز یعنی نباتاتی که دارای کلروفیل

میباشد انرژی مورد ضرورت خود را مستقیماً از شعاع آفتاب اخذ مینماید. مالیکول های کلوروفیل و قدرت و نیروی شعاع آفتاب را جذب و هایدروژن را از آب نیز دفع نموده که این هایدروژن را به کاربرن دای اکساید که نباتات به آن

ضرورت دارند انتقال داده و بالاخره کاربن دای اکساید و آب توسط انرژی اشعه آفتاب در موجودیت کلروفیل منتج به کاربوهایدرات ها و اکسیجن میشود . این عملیه که نباتات از مواد خام (آب و کاربن دای اکساید) توسط انرژی اشعه آفتاب به کمک کلروفیل مواد قندی میسازد فتوسنتز یاد مینمایند .

یک تعداد بسیار کم باکتریا دارای (*Pigments*) بوده که مانند نباتات سبز قدرت ترکیب نمودن مواد را داشته و برای خود غذا ساخته میتوانند اما باکتریائی که دارای پigmant ها نمیباشند توسط اکسیدیشن مواد کیمیاوی انرژی مورد ضرورت خود را حاصل و از آن استفاده مینمایند . این قسم باکتریا کیموسنتیک (*Chemosynthec*) بوده بطوریکه فوقاً تذکر دادیم انرژی را توسط اکسیدیشن مواد کیمیاوی حاصل میدارند . تمام تعاملاتی که در آنها انرژی تولید میگردد . بنام تنفس (*Respiration* یاد میگردد . (41 / IV)

تنفس باکتریا (*Respiration*)

معنی لغوی *Respiration* تنفس است اما معنی علمی آن عبارت از تعامل کیمیاوی است که در حجره زنده صورت گرفته و در نتیجه انرژی حاصل میگردد . نام دیگر تنفس ، بیولوژیکی اکسیدیشن (*Biological oxidation*) میباشد به معنی اینکه مواد حجروی همراهی اکسیجن ترکیب و از آن انرژی آزاد میشود . اشکال مختلف اکسیدیشن موجود میباشد که مهمترین و معمول ترین آنها در مایکروارگانیزم ها رخ میدهد همانا « *Dehydrogenation* » است یعنی از یک ماده ای که هایدروژن داشته باشد توسط تعاملات کیمیاوی اگر هایدروژن آن کشیده شود طور مثال گلوکوزیکه توسط عملیه اکسیدیشن از کاربوهایدرات مواد حجروی حاصل میگردد دارای هایدروژن بوده و بنام دهنده هایدروژن (*Hydrogen donor*) یاد میشود . افزاییم دی هایدروژن باعث از دست دادن هایدروژن (*Hydrogen donor*) گردیده که این هایدروژن توسط افزاییم موصوف اخذ و به نوعه خود به ماده دیگری که گیرنده هایدروژن (*Hydrogen accepter*) یاد میگردد داده میشود . هایدروژن را که اخذ نموده به گیرنده ای دیگر داده و به همین ترتیب به گیرنده های دیگر تسلیم داده میشود تا به گیرنده آخری برسد . در اثنای دادن هایدروژن انتقال الکترون ها نیز صورت گرفته که در نتیجه انرژی آزاد و مورد استعمال قرار میگیرد .

تنفس هوایی و غیر هوایی :

میدانیم که یک مقدار معین انرژی برای حیات و تکثیر ضروری میباشد ، قراریکه مشاهده نمودیم انرژی توسط یک سلسله تعاملات مغلق کیمیاوی در حجره ذرعه (Biological Oxidation) تولید میگردد . این موضوع را به یک حقیقت عجیبی مقابله میسازد لذا میتوان باکتریا را از حیث تنفس به دو دسته بزرگ تقسیم نمود :

۱ - باکتریایی هوایی (Aerobes)

۲ - باکتریایی غیر هوایی (Anaerobes)

در گروپ اول تمام باکتریائی که در موجودیت اکسیژن هوا تنفس مینماید شامل میشود به معنی اینکه اکسیژن هوا را تنفس نموده و در مقابل گاز کاربن دای اکساید را خارج مینماید .

باکتریائی که در گروپ دوم شامل اند در عدم موجودیت هوا به سر میبرند یعنی در حقیقت اکسیژن هوا برایشان مانند زهر میباشد . این نوع باکتریا را غیر هوایی (Anaerobes) مینامند .

از نقطه نظر رابطه باکتریا با مالیکول های اکسیژن هوا میتوان آنها را به کلاس های زیر تقسیم نمود :

۱. () Obligat aerobes : این باکتریا به مقدار زیاد اکسیژن هوا ضرورت دارد زیرا غیر از اکسیژن مالیکول هوا کدام ماده دیگری را برای تنفس استعمال کرده نمیتوانند مثل بسیلی تشکیل دهنده سپور ، دیفیتر باسیلوس و کالرا ، سپایرلیم وغیره .

۲. () Facultativ : این قسم باکتریا بنام باکتریای اختیاری یاد گردیده اند یعنی میتوانند در موجودیت و عدم موجودیت اکسیژن هوا زندگی نمایند بعضی از اینها در هوای که دارای مقدار اکسیژن کمتر باشد زندگی مینمایند یعنی نوع باکتریا بنام Micro aerophilic یاد میگردد . در این جمله باکتریائی که باعث تولید مرض میگردد عبارت اند از : Typhiod bacilli و Streptococci .

۳. () Obligate anaerobes : این نوع باکتریا در عدم موجودیت هوا زندگی مینمایند یعنی در موجودیت هوا قطعاً زنده گی کرده نمیتوانند مثل اینها عبارت از بسیلوس تیتانوس ، سپاسرونیت سفلس ، بلیس تولید کننده سپور Clostridium و غیره .

باکتریائی غیر هوایی انرژی مورد ضرورت خود را در دوران عملیه تخمر^۱ اخذ مینماید . یعنی در دوران عملیه تخمر اکسیژن مورد ضرورت خود را اخذ و کاربن دای اکساید آزاد مینماید .

^۱ Fermentation : فعل و اتفاعات درون مالیکولی که در عدم اکسیژن و موجودیت باکتریای مضره که با تکثیر و ازدیاد مورد خویش در محیط تعامل صورت میدهدند مثلاً محیط قندی انکور و یا کشمش تغیر یافته به سرکه و یا الکل عوض میشود .

ترمیم و ساختن پروتوبلازم :

باید باکتریا قدرت ترمیم و ترکیب نمودن پروتین ها ، کاربوهایدریت ها و شحمیات را که در ساختن پروتوبلازم سهم بارز دارند داشته باشند اما پیچیده گی این مواد خام که توسط باکتریا جهت ترکیب نمودن پروتوبلازم آنها را استعمال مینمایند مربوط جنس باکتریا میباشد .

مثلاً بسیاری باکتریا انزایم **Protase** که بالای مواد پروتئینی تاثیر میکند نداشته عوض اینکه مواد پروتئینی مغلق را استعمال نمایند مواد پروتئینی ساده نایتروجن دار را از محیطی که در آن زیست مینمایند اخذ و از آنها پروتین میسازند همچنان بسیاری باکتریا انزایم **Lipase** را که بالای مواد شحمی تاثیر دارد نداشته و از مواد کاربوهایدریتی شحمیات ساخته نمیتوانند .

برخلاف باکتریای هوازی قدرت فوق العاده جهت ساختن و ترکیب نمودن مواد را دارا میباشد . از جانب دیگر باکتریای پرازیتی (غیر هوازی) در لابراتوار بدون موجودیت مواد عضوی مغلق و پیچیده مانند انساج و خون زرع نمیگردد لذا اینها قدرت ساختن و ترکیب نمودن مواد را که برای پروتوبلازم ضروری مینمایند ندارند .

ساختمان کیمیاوی حجره باکتری ها

ساختمان کیمیاوی باکتریا از جهات مختلف حائز اهمیت است . در ترکیب قسمت های سطحی اغلب باکتری های موادی با خاصیت انتی جنتیک موجود است . اگر این قسمت را مجزا و تصفیه کنیم و به حیوانی ترزیق نماییم انتی بادی ها ایجاد میشود که با انتی ژن های مربوط واکنش های مختلف نظری **آگلوتینیشن (Agglutination)** ، پریسیتانشن **Precitation** و غیره را بوجود میآورد .

برخی از مواد آنتی ژنی که در کپسول یا سایر قسمت های سطحی باکتریا ها موجود اند از جهت تفکیک سیرولوژیک حائز اهمیت میباشد . به علاوه با استفاده از خاصیت انتی ژنی باکتریا واکسین های را تهییه نموده اند که از این واکسین ها برای پیشگیری از امراض باکتریائی استفاده میشود و در این زمینه پیشرفت های زیادی حاصل شده است . با این کشف که آنتی بیوتیکی های مختلف بتواند از بیوسنتر ساختمان کیمیاوی جدار حجره جلوگیری کنند ساختمان کیمیاوی باکتری تقریباً مشابه به سایر حجرات زنده است .

فلهذا بر حسب نوع زندگی ، ترکیب محیط اطراف و نیز عمر باکتری تفاوت های ملاحظه میشود و مواد متشکله کیمیاوی در ساختمان حجره باکتریا از جهت فیصدی موجود میباشد مذکور میشوند :

- ۱ آب ۷۵-۸۵ فیصد نظر به وزن مجموعی باکتریا .
- ۲ پروتین ۴۰-۸۰ فیصد (مواد عضوی نایتروجن دار مانند الومین یا گلوبولین) .

- ۳- کاربوهایدریت ۱۰-۳۰ فیصد (مانند نشایسته حیوانی و نباتی و قند های ساده) .
- ۴- شحمیات ۱-۳ فیصد (*Mycobacterium tuberculosis*^۱) که عامل مرض سل میباشد از حیث وزن دارای %۴۰ شحم میباشد (مانند مو، شحم و فاسفولیپید ها) .
- ۵- ویتامین ها : مواد ملونه و آیون های مختلف غیر عضوی .
- ۶- انزایم که مجموعاً از مواد پروتئینی و یا اتحاد پروتئین همراهی دیگر مواد مشتق گردیده اند .

الف - آب :

مقدار آب موجود در باکتریا (مانند سایر موجودات زنده) بسیار زیاد است و معمولاً (۸۵-۷۰ فیصد) وزن باکتریا زنده را آب تشکیل میدهد . این آب به دو صورت آزاد و بسته مشاهده میشود . مقدار آب موجود در سپور باکتریا ها معمولاً ۲۰-۱۰٪ کمتر از آب موجود در اشکال فعال باکتریا ها بوده و قسمت اعظم آنرا آب مسدود تشکیل میدهد . آب مسدود یا آب بسته برخلاف آب آزاد به عنوان حلال عمل نکرده و در بدیهه ای اسموزس نیز دخالت نمیکند . تصور میشود که این آب از تغییر شکل پروتئین های سپور در مقابل حرارت جلوگیری میکند و شاید مقاومت فوق العاده که سپور را در مقابل حرارت نشان میدهد به همین علت باشد . آب آزاد در ساختمان پروتوبلاست باکتری ها دخالت میکند و نیز برخی از مواد تشکیل دهنده واکیول ها را به صورت قابل حل در آورده و آنها را به حالت ژل (Gel) نگه میدارد . در ساختمان مواد لزجی که اغلب اطراف باکتریا را میپوشاند و نیز در ساختمان کپسول باکتریا ها فراوان است .

ب- مواد معدنی :

با در نظر گرفتن خاکستر باکتریا میتوانیم مقدار مواد معدنی موجود در باکتری را تخمين بزنیم . این مواد به طور متوسط ۱۰ فیصد از وزن خشک باکتری را تشکیل میدهد ولی بر حسب محیطی که باکتری در آن رشد نموده از (۲ الی ۱۵ %) تغییر میکند و گاه به ۳۰ فیصد نیز میرسد . مواد معدنی موجود در باکتریا ها را میتوان نظر به اهمیت و مقدار آن دسته بندی کرد :

دسته ای از مواد معدنی که به مقدار بیشتری در ترکیب مواد ساختمانی باکتریا یافت میشوند :

فاسفور : فاسفور یکی از مواد معدنی اساس است که احتمالاً به صورت P_2O_5 در باکتری وجود دارد فاسفورس ۴-۲٪ از وزن خشک باکتری را تشکیل میدهد .

^۱ باسیل کچ یا باسیل ، عامل ایجاد سل بخصوص در انسان .

فاسفور به صورت فاسفات معدنی برای تغذیه ضروری است و نقش نمک تامپونه را بازی میکند به صورت گلستروفاسفات ، فسفولیپید ، استرفسفوریک و ترکیبات دیگر در سیستم های انزایمی موجود است . فاسفور در سیتوپلاست و مواد هسته ای موجود و در دانه های میتاکروماتین به صورت میتاباکسفاویت دیده میشود . سلفر : در تمام باکتریا وجود دارد و مقدار آن بر حسب SO_3 بیان میشود . این ماده تقریباً (۸-۵ %) از وزن خشک باکتری را تشکیل میدهد و به صورت سولفات های معدنی با امینواسید ها از قبیل سیستین (Cysteine) (ماده اولیه برای تشکیل کوانزایم A) سیاستین (Cystine) گلوتانون (Glutatnol) متیونین (Methlonine) بیوتین (Blotine) تیامین (Thiamine) اسید لیپوئیک و نیز به صورت ترکیبات سلفری ساده در نزد باکتری ها سلفر دار موجود میباشد . (۱ / ۱۱۷)

کاربن ۴۴ تا ۵۰ فیصد و نایتروجن ۸ تا ۱۵ فیصد از وزن خشک باکتری را تشکیل میدهند . این دو ماده بسیار اساسی هستند و در ساختمان گلوسید ها و پروتید ها وارد میشوند .

دسته از مواد معدنی لازم که به مقدار کمتری در ساختمان کیمیاوی باکتریای یافت میشوند عبارتند از :

پوتاشیم : به مقدار بسیار کم مورد نیاز باکتری است و مسئول دخالت در پدیده های نفوذ پذیری ، بخصوص در سطح غشای سلولی باکتریا را به عهده دارد .

میگنیزیم : که برای فعالیت بعضی از انزایم ها و تولید پیگمنت ها در بعضی از باکتریای ضروری است .

کلسیم : در بعضی از سیستم های انزایمی دخالت میکنند و جهت تشکیل برخی از سموم مانند سم دیفتری ضروری است .

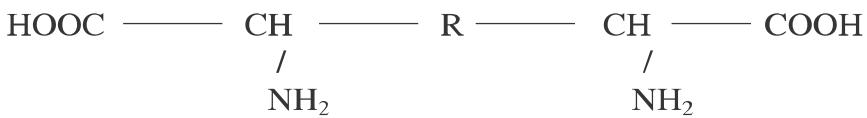
الیگوالمنت ها Oligoelements : این دسته از مواد به مقدار بی نهایت جزئی در باکتری موجود بوده و به عنوان کوانزایم در میتابولیزم باکتریای ذخیره میشود همچنین برای تولید پیگمنت، زهری به انتی بیوتیک مورد نیاز آند . آهن : که در تنفس باکتریای به صورت سیتوکر یا مشتقات آهن دار دیگر دخالت میکند . این ماده در ترشح پیگمنت نیز دخالت دارد . در برخی از باکتریا که در آبهای آهن دار زنده گی میکنند آهن را به صورت غالافی است از هایدوکساید آهن کلوئیدی را در اطراف باکتری مشاهده نموده میتوانیم .

جست (Zn) : جست در میتابولیزم باکتری نقش مهمی دارد .

کوبالت : که در سنتز ویتامین B_{12} توسط برخی از باکتری های نظیر اشرشیاکلی و باسیلوس سوبتیلیس (B.Subtlls) دارای نقش مهمی است .

ج- امینواسید ها :

ترکیب امینواسیدهای باکتریا مشابه امینواسید ها در موجودات عالی است . تجمع امینو اسید در باکتریا برای تشکیل زنجیر پولی پیتیدها و در نتیجه تولید صفات اختصاصی لازمی است . نوع امینواسید بر حسب انواع باکتری متغیر میباشد . ترکیب برخی از اسید های آمینه را به کمک کروماتوگرافی روشن کرده اند . از جمله اسید های دای آمینو کاربوبکسیل داری فرمول زیر هستند .



مهمترین امینواسید این دسته دای آمینوپالمیک میباشد که دارای فرمول زیر میباشد :



این امینواسید در جدار باکتری فراوان است و بر طبق مطالعات Work که در سال ۱۹۵۱ انجام گرفته در ترکیب پولی پیتیدی های جدار خارجی باکتری های از قبیل باسیل دو کخ و باسیل دیفتری موجود است . وزن مالیکول پولی پیتیدها تقریباً ۱۵۰۰۰ میباشد . کپسول برخی از باکتریا مانند باکتری مولد سیاه زخم (B.Mesentericus) و باسیلوس مزانتریکوسیس (B.Anthracis) پلی پیتی است (کپسول اغلب باکتریای پولی سکراپدی است . کسپول بروسalamیل تینیس لیپیدی یا لیپیدوپروتیدی میباشد) .

برخی از باکتریاهای پتید های با خواص سمی یا انتی بیوتیکی تولید میکنند و یا پیتت های نظیر گلوتانول (Glutathanol) را بوجود میآورند .

ساختمان هلوپروتین ها در انواعی مختلف باکتریا متفاوت است و هنوز هم خواص این مواد بصورت درست و کاملاً شناخته نشده اند . بعضی از هلوپروتین ها اهمیت زیاد ندارند و در باکتریای متعددی آنها را می یابیم ، برخی دیگر مسئول مشخصات کم و بیش معینی هستند .

که ذیلاً توضیح میشود :

۱- بعضی از هلوپروتین ها مسئول خصوصیات موجود در انواعی زیاد از باکتری های که در خواص متعدد و مشترک اند معینی هستند .

۲- برخی از هلوپروتین ها در فلاجل باکتریا موجود اند و انتی ژن های فلاجلی ای یا انتی ژن های H را بوجود میآورند .

۳- برخی از هلوبروتین ها در انزایم باکتریا موجود اند.

۴- برخی از هلوبروتین ها سموم باکتری را تشکیل میدهند. (VI / 129 , 128)

۵- ویتامین ها :

باکتریای متعددی قادر اند با استفاده از ترکیبات وجود در محیط کشت (بطریق *Invivo*) یا به مصرف موجود در محیط اطراف خود ویتامین ها شناخته شده را تولید کنند.

از جمله باکتری های ساپروفیت روده از این جهت قوی هستند و بطور موثر در استفاده این ویتامین برایشان در حکم فاکتور نمو است.

تهیه برخی از ویتامین ها توسط باکتریای امروزه جنبه صنعتی یافته است . ویتامین B_{12} که در جگر موجود است توسط گیاهان عالی ساخته نمیشود و منحصرًا توسط موجودات ذره بینی بویژه باکتری های موجود در فلور روده تهیه میشود.

نه تنها *Streptomyces griseus* و استرپتومایسیس گرسیوس با سیلوس سوبتیلیس (*B.Subtils*) میکوباکتریوم سگماتیس (*Myco Smegmatis*) باکتری های ضعیف مختلف و برخی از لاکتو باسیلها نیز این ویتامین را به میزان زیادی تهیه میکند.

فینول کول (*Phitiocol*) با پیگمنت زرد تولید شده توسط *BK* (باکتری مولد سل) دارای برخی فعالیت های مربوط به ویتامین K است.

برخی باکتریا های روده ای از قبیل اسپرپتویشیاکلی ، لاکتوسیلوس ، بیفیدوس (*Lcat.B.Bifldus*) واسترپتوکوکوس فکالیس (*Stref Facalls*) نیز ویتامین K را تولید میکند. (۱۱۷ / ۱)

فصل سوم

نامگذاری و طبقه بندی باکتریا

چون ساختمان باکتریا بسیار ساده است ، صفات غیر مورفولوژیکی نیز در تشخیص باکتریا استعمال شده میتوانند . انواع پرازیتی بوسیله تعاملات سیرولوژیکی ، هویت میزان ، علایم مرض تشخیص شده میتوانند . در میان انواع پرازیتی و سایرووفیتی که کوانزان مخصوص را مانند ویتامین ها و امینواسید ها استعمال مینمایند ، دارای ارزش تشخیصی میباشد . محصولات نهائی تنفس (مانند گازات و تیزاب ها) در تشخیص بعضی انواع استعمال شده میتوانند ، درجه حرارات PH و ضرورت اکسیجن و طرز العمل تلوین نیز در تشخیص انواع باکتریا کمک میکند . با وصف اینکه بطور عموم این موجودات کوچک ذره بینی به اساس شکل ، اندازه ، رنگ ، حرکت و سایر صفات دیگر طبقه بندی شده اند نام باکتریا از دو کلمه یونانی یا لاتینی تشکیل گردیده است که جنس و عامل مرض از آن افاده شده ، اگر طبقه بندی باکتریا در نظر گرفته شود تمام باکتریا تحت یک گروپ واحد Schizomyceles مطالعه میگردند .

:Class Schizomyceles

بطور عموم باکتریا ها یک سلولی اند و توسط عملیه Tran severe fission انقسام میکنند به استثنای یک گروپ انواعی دیگر آن فاقد کلوروفیل حقیقی اند . سلول ها دارای اشکال ، کروی ، فنری ، استوانه ای و رشته ای بوده و تشکیل زنجیری را مینمایند و یا به اشکال و ساختمان های مکعبی تجمع میکنند و شامل شش آردر ذیل میباشند :

- ۱- باکتریا حقیقی (Order Eubacteriales)
- ۲- باکتریا شعاعی (Order Ackinomycelales)
- ۳- سایپروسیت ها (Order Spirochaetales)
- ۴- باکتریای چسپناک (Order Myxobacteriales)
- ۵- باکتریای پوشدار (Order Chlamydo bacteriales)
- ۶- ریکتسیا (Rickettsiales) (145,160 / XV)

: (Order Eubacteriales)

تعداد زیاد باکتریا شامل این آردر بوده و دارای اهمیت اقتصادی میباشد . باکتریای این آردر از لحاظ مارفوژی یک حالت خاص داشته دارای اشکال ساده ، مدور ، میله مانند و یا فنری میباشد و از نگاه فیزیولوژی تفاوت های زیادی در آنها به مشاهده میرسد و آردر مذکور دارای فامیل های ذیل است : (۳۳ / ۵۴)

1. Bacilaceae
2. Pseudomonadaceae
3. Azotobacteriaceae
4. Miciocusceae
5. Neiseriaceae
6. Lactobacteriaceae
7. Corynebacteriaceae
8. Entero bacteriaceae
9. Parrobacteriaceae
10. Rhizobiaceae
11. Nitrobacteriaceae
12. Achiomobacteriaceae
13. Hemphilaceae

: (Bacilaceae) ۱

متشکل از باکتریای فنری اند که استعداد و تشکیل (Endo spore) را دارا است . بعضی از انواع آن با داشتن فلاحیل های Peritichous قادر به حرکت نیز میباشد . سپور هایشان مدور و استوانه ای بوده و در بعضی حالات حجره Sporongium تورم و آماض نموده ، شکل Spindle و یا استوانه به خود میگیرد . جنس های عمده آن عبارت است از « Clostridium » و « Bacillus » میباشد . جنس Bacillus شامل انواعی

میباشد که قادر به تنفس در هوای آزاد اند ، بعضی انواع سبب تولید امراض میگردند مثلاً باکتریای *Bacillus an thracis* در انسان ها ، حیوانات و لاروا های بعضی حشرات میگردند . جنس *Clostridium* تولید کننده سپور های میله مانند بوده (*Anaerobic*) میباشد . بعضی انواعی آن حجراتی را تولید نموده که هنگام تشکیل *Endospore* در قسمت مرکزی تورم میکند . تعداد زیاد آن فعالیت های زیادی را در تولید ترکیبات کاربوهایدرايت ها ، اسید ها ، گازات از خود نشان میدهدن . بعضی انواع آن مواد زهری تولید نموده که سبب امراض حیوانی و انسانی از قبیل *Tetanus* ، *Opdima* و غیره میگردد .

: Pseudomonadaceae

باکتریای شامل این فامیل ساختمان چوبک مانند داشته ، مستقیم و یا تاب خورده میباشند و توسط فلاجیل های قطبی *Polar* حرکت کرده ، قادر به نمو نمیباشد . این فامیل دارای چندین جنس میباشد که جنس های مشهور آنرا مورد مطالعه قرار میدهیم :

(a) جنس *Pseudomonas* : اکثراً در آب و خاک حیات بسر میبرند . در جسم نباتات باعث تولید امراض میگردد ، بسیاری از انواع آن مواد رنگه سبز ، زرد ، آبی و نصواری را تولید مینمایند .

(b) جنس *Axonthomonas* : تقریباً تمام انواع آن باعث تولید امراض در نباتات میگردد . نسبت فلاجیل واحد قطبی و داشتن پگمنت زرد رنگ غیر قابل نفوذ و غیر منحل در آب بوده و با جنس اولی فرق میکند .

(c) جنس *Vibrio* : اینها نسبت به تولید کردن پگمنت های منحل و داشتن حجرات متحرک و داشتن یک الى سه فلاجیل قطبی تفرق میشوند . بعضی انواع آن امراض کشنده حیوانی و انسانی را سبب میشوند .

مهمنترین نوع آن که باعث مرض کولرا در انسان ها میشود عبارت از ^۱ *Vibrio cholerae* میباشد .

(d) جنس *Spirillum* : در این جنس انواعی جسمیم و بزرگتری شامل اند . حجرات شان متحرک بوده و حرکت آن توسط دسته ای فلاجیل های قطبی صورت میگیرد . اکثر انواع آن بصورت آزاد در آب حیات بسر میبرند .

^۱ کولرا (*Vibrio cholerae*) : عامل مرض میباشد منبع مرض انسان های مریض بوده که غذا یا آب آشامیندی شان ملوث شود ، صفحه نظریج یک الى سه روز بوده متعاقب آن یک اسهال شدید بیان میاید ، اسهال به اندازه شدید و اوتی است که مریض Dehydrat شده و از سبب یک شوک Hypovolemic میبرد و از نظر میکروسکوپیک در اماً احتراق و التهاب موجود بوده یکن فر Hatch دیده نمیشود عامل مرض در بین غدوات و بالای سطح غشاء مخاطی محدود مانده داخل جدار نمیشود ، تأثیرات مرض میکروب مربوط اندوتوكسین آن است . چنین فکر میشود که اندوتوكسین این میکروب سبب عدم فعالیت پمپ سودیم میگردد . مایعات از جدار امعا توسط یک میخانیکیت منفعله داخل قنات امعا میشوند ، اما امتصاص مایعات از قنات امعائی توسط یک میخانیکیت قاعده که در این میخانیکیت یک اندازه انرژی پنتر صرف میشود صورت میگیرد ، از جدار امعا مایعات توسط مواد سهل بطرف قنات میایند . این مواد عبارتند از : موادیکه از میکروب کولرا خارج میشوند به عنین میخانیکیت وظیفه پمپ سودیم را مختلف ساخته و مایع را جدار بطرف قنات میاید در بین امعا عامل مرضی تخریب شده و اندوتوكسین از آن خارج میشود . برای اینکه مریضان مصاب کولرا به درستی تداوی شوند ، اول مریض مایعات زیاد داده شود و سپس انتی بیوتیک تطبیق گردد .

۳- فامیل Azotobacteriaceae :

این فامیل دارای یک جنس واحد *Azotobacter* میباشد . حجرات شان میله مانند ، کروی و بعض‌اً شبیه حجرات Yeast (خمیر مایه) است . اینها دارای فلاجیل *Peritrichous* اند . حجرات شان تنها در صورت موجودیت اکسیژن قادر به نمو میباشند .

۴- فامیل Micrococeae :

اشکال شامل این فامیل از حجرات کروی به شکل کتله های غیر منظم و یا به شکل کتله منظم مکعبی و یا بعض‌اً *Tetrad* اند مگر هیچگاه به شکل زنجیری دیده نشده اند .

۵- فامیل Neisserilaceae :

تمام انواع در این فامیل پرازیت های جسم انسانها و حیوانات میباشند . *Neisseria* جنس این فامیل بوده باعث تولید امراض میگردد . (۳۳ / ۵۶)

۶- فامیل Lactobacteriaceae :

جنس های این فامیل از لحاظ مارفولوزی اختلاف زیاد دارند . اشکال *Cocci* تا اشکال میله ای و طویل در آن دیده شده است . در محیط های مساعد تولید افزارات کاربوهایدراتی و تشکیل اسید ها را میکنند . اینها غیر متحرک بوده سپور ها را تولید نمیکنند . از لحاظ شکل سلول های این فامیل دو گروپ تقسیم میشوند :

الف : *Streptococcaceae*

ب : *Lactobacillaceae*

مشخصات گروپ اولی عبارت از داشتن حجرات کروی به شکل جوره ای میباشد و گروپ دوم شامل سه جنس

به نام های زیر اند :

Diplococcus (a)

Streptococcus (b)

Leuconostococcus (c)

جنس اولی و دومی پرازیت های حیوانی و انسانی بوده و هم *Streptococcus* در شیر نمو نموده و بیست و چهار نوع دارد ، از جمله مهمترین انواع *Streptococcus Pyogenes* عامل بعضی امراض محسوب شده و نوع دیگر آن *Streptococcus Lactic* که در تخمیر شیر و تولید پنیر اهمیت بسزای دارد .

جنس سوم *Leuconostococcus* چندین نوع محدود داشته و به اثر تخمیر قند ها کاربن دای اکساید را تولید مینماید.

گروپ Lactobacilliae دارای چهار جنس بوده که حجرات شان اکثراً میله مانند و بعضًا طویل میباشد. جنس *Lactobacillus* مشکل از گروپی است که دارای انواع زیاد بوده و در تخمیر محلول های قندی که در اثر آن *Lactic acid* تولید میگردد سهم دارند. بعضی از انواع آنها در صنعت پنیر سازی مهم میباشند. یک عدد انواعی این جنس انزایم *Cado Lase* را تولید میکند. جنس *Propionibacterium* از جنس های قبلی فرق دارند. اینها باعث تخمیر قند و تولید CO_2 و *Acetic acid*, *Proionic acid* و *diphthriae* میگردد. (۳۳ / ۵۹).

: فامیل *Coryne bacteriaceae* ۷

این فامیل دارای دو جنس غیر متحرک و یک جنس متحرک دارد. ساختمان میله مانند داشته و بسیاری از آنها پتوژنیک « مولد مرض » اند.

برخی انواع آن استوانه بوده و بعضًا تاب خورده میباشند و میله های غیر متحرک را تشکیل میدهند. بسیاری از انواع آن پرازیتی اند. یکی از انواع آن عبارت از *Coryne bacterium* میباشد که سبب مرض دیفتری در انسانها میگردد.

: فامیل *Enterobacteriaceae* ۸

باکتریای مربوط این فامیل میله مانند بوده و فاقد سپور میباشد. این فامیل شامل جنس ها و انواع متعدد بوده که انواع شان دارای اهمیت اقتصادی میباشند و جنس های مشهور شان قرار ذیل است :

جنس (a) *Escherchia* (ستراجیا)

جنس (b) *Shigella* (شیجیلا)

که جنس اول در امای انسان و دیگر حیوانات زندگی نموده که باعث تحمض قند *Lactose* گردیده و تولید اسید و گاز را مینمایند. جنس دومی باعث تحمض گلوکوز مثلاً تولید اسید را مینماید ولی گاز تولید نمیکند.

: فامیل *Achrombacterlaceae* ۹

این فامیل دارای سه جنس مهم زیر میباشد :

جنس (a) *Flavobacterium* : یک تعداد شان میله مانند، متحرک و غیر متحرک اند. انواع این جنس

پرازیتی بوده قدرت تحمض کاربوهایدریت را دارد و از تحمض کاربوهایدریت ها تولید پگمنت های نارنجی میکند.

(b) *Achrombacter* : شامل باکتریای میباشد که قدرت تولید پگمنت را دارند .

(c) *Alcaligene* : این جنس قادر به تولید اسید ها از کاربوهایدرات نبوده ولی در هنگام نمو در شیر یک نوع القی را تولید میکند و بعضی انواع شان در امعای حیوانات فقاریه حیات بسر میبرند .
بعضی در تولید لبیات حایز اهمیت اند .

: Parrobacteriaceae ۱۰- فamil

باکتریا های مربوط این فامیل پرازیت های حیوانات خون گرم اند و این فامیل دارای چهار جنس مشهور است :
(a) جنس *Pasteurella* که عامل مرض در انسانها میگردد .

(b) *Malleomyles* : به شکل دسته و با سلول های منشعب به مشاهده میرسند .

(c) *Brucella* : دارای حجرات طویل بوده باعث تب نوبتی در اسپ های میشود که بنام *metitelsis* یاد میگردد .

(d) *Fusobacteriium* : اکثراً تولید پرازیت های داخل دهن محسوب میشوند . (XIV / 34)

: Hemophileaceae ۱۱- فamil

شامل چهار جنس بوده ، پرازیتی اند . جنس *Aerobic* غیر متحرک بوده یک نوع مهم آن *Hemophilus in fluenzea* میباشد که معمولاً با انتانات مخصوص تنفس در انسان پیدا میشود . جنس *Noguchia* حجرات متحرک داشته که به شکل زنجیر یا جوره ای به مشاهده میرسد ، جنس *Moraxella* متحرک بوده بعضی انواع شان دارای فلاجیل های قطبی میباشد . نوع *Noguchiagranulosis* باعث مرض در چشم انسان میگردد .

: Rhizobiaceae ۱۲- فamil

جنس مهم این فامیل *Rhizobium* میباشد ، این جنس شامل انواعی است که در ریشه نباتات خاندان باقلا *Fabaceae* تولید گره های (Nodules) را میکند . در اثنای نمو سبب نصب نایتروژن هوا در نباتات میگردد .

این باکتریا قادر سپور بوده معمولاً دارای یک یا چند عدد فلاجیل میباشند . در موجودیت هوا به خوبی نمود میکنند .

جنس *Agrobacterium* شامل انواع مخصوص است که سبب تولید زخم در روی جسم نبات میگردد .

جنس *Chiomobacterium* انواع مربوط به این جنس در تحت شرایط معینی تولید پگمنت بنشش را میکند و باعث تولید زخم در روی جسم نباتات میگردد .

: Nitrobacteriaceae ۱۳- فامیل

باکتریای شامل این فامیل در آب و خاک بیشتر دیده میشوند ، اینها قادر به استعمال کاربن دای اکساید هوا و تولید مرکبات عضوی میباشند به همین واسطه اینها Autotrophic گفته میتوانیم ، این باکتریا انرژی مورد ضرورت خود را از اکسیدیشن عناصر مخصوص و یا مرکبات غیر عضوی بدست میآورند . تمام ارگانیسم های که به این فامیل شامل اند قادر به اکسیدایز امونیا به نایترات و یا اکسیدایز نایترات به نایتریت میباشند . جنس های مربوط به این فامیل عبارتند از :

Nitrosococeas (a)

Nitrobacter (b)

ارگانیزم های جنسی Dragenomonas قادر به اکسیدیشن هایdroجن بوده ارگانیزم های مربوط این جنس Thiobacillus Fat سلفر را اوکسیدایز مینماید .

: Order Actinomycetales

این آردر شامل باکتریای است که شباهت با Fungi داشته و بین پوپنک ها و باکتریای حقیقی دارای موقعیت بین البینی است ، حجرات شان طویل و تقریباً استوانه ای میباشد . در بعضی از انواع و جنس ها حجرات شکل طویل و منشعب را گرفته و تشکیل یک کتله از رشته های منشعب را مینمایند که مشابهت به Mycellium فنجی ها دارند و دارای سه فامیل عمده و مهم میباشند :

Mycobacteriaceae (a)

Actinomycetaceae (b)

Streptomycetaceae (c)

در فامیل های Mycobacteriaceae و Streptomycetaceae تولید مثل توسط انشقاق قطعات Streptomyces جوانه زدن Budding صورت میگیرد . اکثراً در خاک زندگی میکنند . باعث مرض خراشیدگی Scabs کچالو و بعضی انواعی شان باعث بوی و تعفن در حیوانات و انسان میگردند .

باعث مرض توبرکلوز (سل) در انسان ، حیوانات و دیگر پرندگان Mycobacterium Tuberculosis میگردد .

مخصوصاً *Mycobacterium Leprae* باعث جذام^۱ میگردد. یکتعداد اکیتومامستست *Streptomyces* انتی بیوتیک های مهم مانند سترپوپامسین *Actinomycetes* اروماسین *Auromycin* و اکتوماسین *Actirromycin* راتولید میکند و ویتامین ^{۱۲}B بحیث محصول فرعی انتی بیوتیک ها تولید میشود. (۳۳ / ۶۲)

: (Mycobacteriaceae) - فامیل

این فامیل دارای یک جنسیس واحد *Mycobacterium* میباشد. حجرات شان معمولاً ساختمان میله مانند داشته که به مشکل قابلیت رنگ پذیری را دارند، ولی در صورتیکه رنگ شوند، به سبب موجودیت اسید رنگ آنها زایل نمیشود. و نظر به همین خصوصیت از باکتریای دیگر فرق میشوند. یکی از انواع آن *Mycobacterium tuberculosis* میباشد که عامل مرض توبرکلوز در انسان ها و حیوانات میگردد، برای آشنائی بیشتر مرض توبرکلوز (سل) را مورد مطالعه قرار میدهیم :

: (Tuberculosis) توبرکلوز

عامل مرض *Mycobacterium tuberculosis* میباشد، انواع مختلف دارد اما دو نوع آن انسان را مصاب میسازد، نوع انسانی و نوع بقری .

سل یا توبرکلوز ناشی از یک مایکوباکتری به اسم مایکوباکتریوم توبرکلوزیس میباشد. باکتری ممکن است هر قسمتی از بدن را مورد حمله قرار دهد ولی معمولاً شش وسایر محل بدن درگیر میباشد، سل از طریق هوا از یک شخص به شخص دیگر انتقال مینماید. وقتیکه شخص مبتلا به توبرکلوز شش^۲ یا حلق مصاب شود، سرفه، عطسه و یا حتی خنده بلند میکروب در هوا پخش میشود و تنفس در مجاورت این شخص احتمال آلوده گی اشخاص مجاور را بالا میبرد، میکروب از طریق استنشاق وارد بدن میشود. میکروب سل گاهی اوقات بلافضله باعث مریضی نمیشود و سال ها به حالت مخفی در بدن باقی میماند بدون آن که منجر به مرض شود. در شرایط پائین آمدن

^۱ جذام (Leprosy) : عامل مرض عبارت *Mycobacterium Lepvae* است، باسیل جذام برای اینکه تشخیص به مرض مصاب شود باید برای یک مدت طولانی به تماس به مريضان جذام باشد چنانچه اگر از یک مريض مشاهده گرفته شود معلوم میشود که مريض برای سالهاي زياد به تماس مريض جذامي بوده و يا اينکه والدين مريض متشا ابتدائي مريض میباشند. باسیل جذام از پلاستنا عبرو كرده نميتواند پس اطفال مرض را بعد از تولد از والدين خود ميگرددند دوره تفرقی مرض بین تا ده سال است.

هنگامیکه جلد یا غشاء مخاطی به مرض مصاب میشود افزایات این دو ناحیه مرض را به دیگران انتقال میدهد، باسیل جذام از نواحی جلدی که تخریش شده داخل عضویت میشوند، جذام اکثر اعضای عضویت را مصاب کرده میتواند، جذام دو نوع میباشد :

-۱
Lepromatous Leprosy
Tuberculoid Leprosy
-۲

باسیل های این دو نوع از هم فرق نداشته لیکن موجودیت آنها در نزد مريض مربوط به مقاومت شخص میزبان میباشد، جذام نوع اول در اشخاص کم مقاومت مشاهده میرسد و در جذام نوع دوم اشخاص به اشخاص مقاوم به مشاهده رسیده است. (۲۶ / ۲۴۲)

سیستم معافیت بدن مخصوصاً همراهی مریضی های دیگر میکروب مجدداً فعال گشته و ایجاد مریضی میکند . افرادیکه بیش از همه در خطر مبتلا هستند کسانی میباشند که سیستم معافیتی آنها مشکلاتی دارد . افراد مبتلا به اشکالات سیستم معافیتی مواجه میباشند ، تقریباً تمام کودکان در هفته های اول بعد از تولید باید در مقابل این میکروب ها واکسین بنام (B.C.G.^۱) مصنونیت کامل در مقابل توبرکلوز ایجاد نمیکند . اما از مریضی های کشنده توبرکلوزی مثل Mennijitis جلوگیری میکند . باید تذکر داد که مریض سل کاملاً قابل درمان و تداوی است ، توبرکلوز میتواند هر قسمتی از بدن را مصاب کند ، عمدتاً بالای شش ها و غدوات لنفاوی اثر میگذاردند سرفه شایعترین علامت این مریضی است که اغلب با بلغم سینه همراه است و گاهی ممکن است خونی باشد .

درد ناحیه سینه ، کم اشتهاشی ، کاهش وزن ، تب و عرق از علایم دیگر سل میباشد ، هنگامی که این میکروب بالای غدوات لنفاوی اثر بگذارد ، غده های در ناحیه گردن زیر بغل و کشاله ران ظاهر میشود ، تشخیص مرض معمولاً از عکس برداری از قفسه سینه و آزمایش از نمونه بلغم میباشد .

تداوی مرض با تجویز دارور و خاص برای مدت ۶ الی ۹ ماه میباشد ، رژیم غذائی برای مریضان توصیه نمیشود ولی تغذیه خوب و مناسب به صحت یابی مریض کمک میکند ، میکروب سل نوعی از مایکوباکتریوم است .

(باکتریهای مایکوباکتریوم هوایی بوده بدون سپور ، بی حرکت ، و چوبک شکل هستند . اکثر انواع شان پاتوژنیتیک اند و به علت مقاوم بودن در برابر اسید های تفکیک داده میشود ، در حالیکه یک عده از انواع شان ساپروفیت گرم مثبت بوده اند از مایکوباکتریوم در خاک به سر میبرند . انواع پاتوژنیک شان مانند مایکوباکتریوم توبرکلوزس که عامل (سل) و مایکوباکتریوم لیپرا عامل جذام اند) .

بطور نمونه از دو نوع توبرکلوز نام آور میشوند :

الف : توبرکلوز پوستی : این مریضی در افرادیکه با حیوانات ، ضمایم آنها و با محصولات آنها سروکار دارند دیده میشود . شروع مریضی به صورت برجستگیهای سخت و خشک شاخی شکل در نواحی مخصوص بدن از جمله پشت دست ها یا پاه ها ، اطراف انگشتان ، ناحیه اطراف ناخن ها و حتی در مخاط دهن هم دیده میشود . این برجستگیها مشابه زخ هستند و اطراف آن قرمز و متورم که بعد از ماهار رنگ آن تدریجاً بنشش رنگ میشود .

ب : توبرکلوز ریوی : این نوع توبرکلوز خطرناک ترین نوع است ، در سابق به علت کمبود امکانات حفظ الصحه و تداوی این نوع فراوان تر بود ولی امروزه خوشبختانه کاهش یافته است ، در مراحل اولیه مریض حالت مخفی و مرموز را دارد که به کمک اشعه ایکس قابل رویت و تشخیص است . با پشرفت مریضی عالیمی مانند سرفه ، تب ، بلغم

^۱ مخفف Bacil Calment Gyrein B.C.G. است .

خون دار دیده میشود ، با پیشرفت بیماری ممکن است این مریضی به سایر اعضا نیز انتقال یابد ، کم شدن وزن ، عرق کردن هنگام شب ، سینه درد از علایم دیگر این مریضی است .

: ۲- فامیل Actinomycetaceae

ارگانیزم های این فامیل حجرات طوبیل و خیلی منشعب شبیه مایسلیم پوپنک ها تولید میکنند . گرچه رشته های مذکور مشابهت زیاد با مایسلیم دارند ولی بیشتر آنها استوانه ای اند که پس از یک مدت کوتاه به قطعات جدا شده ، ساختمان میله مانند و یا کروی را بخود میگیرند . وظیفه تشکیل سپور ها را اجرا میکند و یا اینکه به سپور ها تبدیل میشوند . در بعضی حالات رشته های Mycelium تشکیل جوانه ای را میکند که منحیث سپور ها اجرای وظیفه مینمایند . این فامیل دو جنس داشته یکی آن *Actinomyces* و دیگران *Nocardia* میباشند . جنس *Actinomyces bovis* مهمترین نوع عبارت از *Actinomyces* میباشد که سبب ضخیم شدن الاشه در گله گاو ها میگردد .

: ۳- فامیل (Streptomycetaceae)

ارگانیزم های که مربوط به این فامیل اند کتله های از رشته های خیلی منشعب را تولید میکند که معمولاً دارای دو شکل است :

یکی آن مایسلیم های است که بالای مواد غذائی (مایسلیم سبزیها) نمو میکند ؛ و خیلی منشعب اند . ولی هیچگاه به قطعات تقسیم نمیشوند .

در جنیس (*Streptomyces*) یک قسمت از رشته ها در هوا نمو میکند و مایسلیم هوایی را میسازند . بعد به سپور ها انکشاف میکند ، این سپور های هوایی معمولاً به شکل زنجیر ها تولید میشوند .

یکنوع آن از لحاظ تولید (Antibiotic) دارای اهمیت زیاد میباشد به طور مثال (*Streptomycin*) که از (*Streptomyces griseus*) ساخته میشود .

در جنیس (*Micromospora*) مایسلیم هوایی تشکیل نمیشود . در عوض آن رشته های کوتاه حاوی سپور ها را در اطراف خویش تولید میکنند که هر یک از این رشته ها در قسمت انتهائی خویش دارای یک سپور واحد یا (*Conidium*) میباشد . (140 , 124 X)

: Order Sphaerochaetales

سلول های این باکتریا ها بسیار طویل ، فنری و فاقد جدار های سخت بوده و عموماً حرکت میباشند . اجزای کوچک سلولی اینها از باکتریا دیگر متفاوت است . سلول بوسیله یک جدار نازک که قسمت خارجی آن بوسیله رشته های نازک فنری ، مارپیچی احاطه گردیده پوشیده شده است . این رشته ها بصورت محکم در سایتوپلازم یکی از انجام سلول محکم گردیده است . این رشته ها دارای ترکیبات کیمیاوی مشابه فلاجلم باکتریا های دیگر بوده و قابل انقباض میباشند . انقباض این رشته باعث حرکت و عمل پیچ خوردن سلول ها میگردد .

T.Perterure باعث مرض سیفلیس ، Treponema Pallida باعث مرض یرقان در انسان میگردد .

انواع Leptospira از تخریش دندان به دست آمده میتواند ، انواع Borella باعث تب راجعه^۱ Relapsing fever میگردد . اکثر انواع این آردر در آب های ایستاده سیستم بدر رفت زندگی میکنند ، نوعی که باعث مریضی سیفلیس در انسان میشود مورد مطالعه قرار میدهیم :

سیفلیس (T.Perterure) :

عامل مریضی سیفلیس Treponemma pallidum است که به دو شکل دیده میشود:

۱. ولادی
۲. کسی

شكل ولادی طفل قبل از تولد به مریضی مصاب میشود اما در شکل کسی مریض بعد از تولد انتقال مینماید .

سیفلیس کسی (Acquired) : سیفلیس یک مرض زهروی بوده توسط مقاربت جنسی انتقال مینماید ،

دارای سه صفحه است :

۱. سیفلیس ابتدائی
۲. سیفلیس ثانوی
۳. سیفلیس دوره سوم

^۱ تب راجعه یا حمای راجعه : مرضی است که توسط شیش یا کنه از شخص مریض به سالم سرایت میکند عامل مولد آنرا اسپروکیت ابرمایر میگویند . عوارض آن عبارت از تب و لرزه در مفاصل ، خستگی در عضلات پاه ، کمر ، سینه ، حالت تهوع ، بزرگ شدن طحال ، نفخ شکم ، زرد شدن چشم و پوست بدن به شکل یرقان ، درجه تب ۴۵ درجه سانتی گرید میرسد اما بعد از ۵ تا ۷ رزو حالت بحرانی رخد میدهد . درجه حرارت پایین میاید ، بهبود موقت حاصل میشود پس از یک هفته دوباره عوارض به شکل اولی بر میگردد و گاهی به چهار مرتبه این بازگشت تکرار میشود .

آفت سیفلیس ابتدائی عبارت از یک شانکر^۱ است ، شانکر در ناحیه که ابتدا انتنان در آن داخل شده تشکیل مینماید عامل سیفلیس جلد سالم را سوراخ کرده و داخل عضویت میشود بعد از مرور چندین ساعت سپروکیت که بالای جلد قرار گرفته بود داخل جلد شده ابتدا به قنات لمفاوی و بعداً داخل او عیه دموی میشود ، موجودیت اسپاپروکت در خون بنام Spirochetemia یاد میشود با وجودیکه اسپاپروکت ها داخل خون میباشدند کدام علایمی نزد مریض به مشاهده نمیرسد .

سیفلیس ثانوی ۵ تا ۶ هفته بعد از تشکیل شانکر میباید ، در دوره دوم سیفلیس در تمام عضویت انتشار میکند که در این موقع اعراض عبارت اند از : درد اعضا و لرزه که به تعقیب این اعراض افات متعدد در نواحی مختلف جلد تظاهر میکند . این قرحات که در نواحی مختلف جلد تشکیل میشود به شکل ماکول ، پاپول یا ماکوپاپول میباشد . سیفلیس دوره سوم در بین سیفلیس ثانوی و سیفلیس دوره سوم یک صفحه خفا موجود است که مریض در این دوره اعراض مریضی را نشان نداده ، دوام این مدت اکثر از دو الی ۲۰ سال طول میکشد .

سیفلیس ولادی : در سیفلیس ولادی موقع که طفل تولد میشود ، مصاب به مرض میباشد . طفل اکثراً مرض را از مادر میگیرد . در سال اول که مادر مصاب شده به طفل انتقال مینماید چونکه بعد از دو سال عامل مرض نزد مادر کم شده و از طرف دیگر سیفلیس به دوره سوم داخل میشود . از این رو اطفال این مادران درین موقع به مرض مصاب نمیباشند . (۲۶۸ / IX)

: Order Spirochaetales

باکتریایی که در این آردر شامل اند دارای مشخصاتی است که باعث میشود ، بعضًا با پروتوزوا یکجا مطالعه میباشند . فرق عمده شان با سایر باکتریا اینست که حجرات شان دارای قابلیت ارتتجاعی میباشد که به اثر حرکات شان در شکل خمیدگی بوجود میآید . جسامت شان از همیگر فرق دارد . اکثر آنها خاصیت رنگ پذیری را نداشته به همین سبب مشاهده شان توسط طریقه های مخصوص صورت میگیرد و فامیل عمدۀ شان Spirochaetaceae میباشد .

: Order Chlamydobacteriales

اعضای این آردر شامل باکتریای باسیلوس رشتوى و اشکال کروی اشکالی که در میان غلاف استوانه ای پوشیده شده اند میباشند . این ها اجسام حیه آبی و ثابت اند .

^۱ شانکر (Choncar) ، مرضی ساری که از طریق مقایبت جنسی سرایت میکند و آن زخمی مملو از چرک است که از ۳۶ الی ۴۰ ساعت بعد از سرایت میکروب درالت تناسلی پیدا میشود و ورم آن نرم است درد شدید دارد و هر اندازه حجم بزرگ باشد بیشتر و درد شدیدتر دارد و آنرا شانکر میگویند . شانکر سخت ، زخم سیفلیس است که علایم آن بروز مرض سیفلیس میباشد و درد ندارد . (۲۰۵ / ۲۶)

Leptothrix ochracea هایدروکساید آهن سه ولانسه را در داخل خود ذخیره نموده و باعث

تشکیل ذخیره آهن در باطلاق میگردد.

Creatohrix polyspora هایدروکساید آهن سه ولانسه را در داخل غلاف خود تشکیل داده و باعث

مسدود شدن نل های آب میگردد.

: Order Rickettsiales

در سال ۱۹۰۹م اولین کسی که این موجودات را کشف نمود بنام Hwaard Taylor Rickeas بود که این موجودات ذره بینی را تحت مایکروسکوپ در خون یک شاهین مريض مشاهده کرد . اگرچه این موجودات مانند باکتریا به نظر میرسد اما وقتیکه آنها را در یک محیط مصنوعی (طوریکه باکتریا را زرع مینمایند) زرع نمود نتیجه نداد .

در سال ۱۹۱۰م Wilder و Ricketts نیز در خون مريضی که به محرقه مبتلا بود و همچنان شپشی که از خون مريض موصوف تغذیه کرده بود بار دیگر مشاهده نمودند . مرتبه سوم اجسام موصوف توسط Prowazek در حالیکه در باره محرقه مطالعه و تحقیقات مینمود در سال ۱۹۱۲م به مشاهده رسید و از طرف موصوف تأثید گردید . در سال ۱۹۱۶م محققین دیگر مانند Derochu lima به احترام Ricketts , prowazek این اجسام کوچک ذره بینی را Rickettsia ، Prowazakii و Rickettsia hertigi دو در حالیکه در باره این اجسام مشغول مطالعات و تحقیقات بودند در اثر محرقه حیات خود را از دست دادند .

این اجسام عموماً از باکتریا کوچک تر بوده و توسط مایکروسکوپ الکترونیکی دیده شده میتواند . این در داخل حجرات حیوانی نشو و نما نموده و عموماً بنام پرازیت های Obligat حجره یاد میشود لذا در لا براتوار در یک محیط مصنوعی زرع نمیشنند . محیط زرع این موجودات باید حتماً انساج حیوانات زنده باشد . میتوان اینها در انساج حجرات حیوانی و یا تخم القاح شده زرع نمود . تخم القاح شده مرغ جهت زرع نمودن این اجسام کوچک عمومیت دارد . توسط این طریقه اینها در خربیله زردی تخم در داخل حجرات آن نمو کرده و برای مطالعه در لا براتوار آماده میگردد . مهمترین ناقلين رکتیسیا ارتروپودا ها (شپش ، کیک ، کنه و غیره) بوده که در اثر گزیدن توسط حشرات موصوف داخل خون انسانها و دیگر حیوانات میگردد ، این اجسام کوچک ذره بینی دارای جسامت ۵-۱۲ مایکرون میباشند .

نظر به داشتن جسامت کوچک و مشکلات زرع نمودن آن ها که هنوز هم در باره ساختمان حقیقی و میتابولیزم این موجودات معلومات کافی وجود ندارد ، بصورت عموم این اجسام شکل معینی نداشته اما بعضی دارای شکل میله ای میباشد ، کپسول و فلاجیل تا حال دیده نشده حجرات شان مانند حجرات باکتریا به آسانی و خوبی تلوین نگردیده بلکه جهت تلوین نمودن رنگ های مخصوص مانند Gamsas ، Macchiavellos وغیره استعمال میشود .

این موجودات باعث اکسیدیشن پایروبیک اسید گردیده و در صورت استعمال نمودن Sulfonamids نشو و نما آن ها عوض اینکه بطي گردد و یا توقف نماید یا سریع میگردد به تعداد آن میافزاید . از جانب دیگر استعمال نمودن Paraminobenzoic acid بالای آن تایر نموده و فعالیت های انزایمی آن ها را متوقف میسازد . (۴۷۹ / ۴)

ریکتسیا ها شامل ریکتسیا و کلامیدیا میباشد . این دسته از میکروب ها پرازیت های داخل سلولی اجباری هستند که فقط در داخل سلول میزبان قادر به تولید مثل میباشدند و از این لحاظ به ویروس ها شباهت پیدا میکنند . در حقیقت ریکتسیا ها اندازه کمی بزرگتر از بزرگترین ویروس ها را دارند . از طرف دیگر از لحاظ صفات شکلی و بیوشیمیائی ریکتسیا به باکتریا شباهت داشته و به آنها طبقه بندی میشوند . در جدول شماره یک خصوصیات ریکتسیا ، کلامیدیا و ویروس ها مقایسه شده است .

ریکتسیا ها باکتریای میله ای شکل یا کوکوباسیل مانند هستند که به حد زیاد چند شکلی نشان میدهند . این دسته از میکروب های گرم منفی ، بی حرکت بوده و به طریقه انقسام دو گانه ، تقسیم میشوند . طول جسم آنها یکتا دو میکرون میباشد . یکی از صفات مشخصه اکثر ریکتسیا ها این است که بوسیله حشرات به انسان انتقال پیدا میکنند . به استثنای در این مورد کوکسیلابورتی (Coccidia burneti) عامل تب میباشد که از راه هوا یا مواد غذایی الوده و همچنین حشرات انتقال پیدا میکند . چند نمونه از بیماری های ناشی از ریکتسیا ها عبارتست از : تیفوس همه گیر (ریکتسیای پرووازکی R.Prowasek) که بوسیله شپش منتقل میشود ، تیفوس موشی بومی (ریکتسیای طیفی) که بوسیله کیک موش انتقال می یابد و بالاخره تب خالدار کوه های راکی (ریکتسیای ریکتسی (R.Rickettsii) که بوسیله کنه منتقل میگردد .

کلامیدیا :

کلامیدیا باکتری کوکوس مانند به اندازه ۱-۵ میکرون میباشدند . همه گرام منفی ، بی حرکت و برخلاف اکثر ریکتسیا ها برای انتقال نیازی به حشرات ندارند . این میکروبها از راه تماس مستقیم و از راه هوا منتقل می یابند . دوران نمو کلامیدیا ها احتمالاً مهمترین صفت مشخصه آنها محسوب میشود . شکل عفونی میکروب که بنام جسم

ابتدا محسوب میشود خود را بوسیله میزبان متصل میسازد . سلول میزبان این شکل میکروب را بلعیده و آنرا در واکیول خود جای میدهد . جسم ابتدائی در درون سیتوپلاسم سلول میزبان تجدید سازمان یافته و بصورت جسم اولی عفونی بزرگتری نمو حاصل میکند . آنگاه این شکل از پرازیت متولیاً تقسیم گشته و اجسام ابتدائی عفونی کوچکتری را تولید مینماید . سرانجام این اجسام از درون سلول میزبان آزاد گشته و در سلول های میزبان اطراف خود عفونت ایجاد میکند . فقط دو نوع از کلامیدیا وجود دارد ، کلامیدیا تراکوماتیس (Chlomydia Trachomatis) که در اغلب موارد در انسان کوری ایجاد میکند و به علاوه عامل اصلی اروتیت غیر نوعی کوکی شناخته شده که امروزه شایع ترین بیماری مقاربته در کشور امریکا میباشد . نوع کلامیدیا پسی تاسی (Ch.Pesitaci) عامل پسی تاپوز (Lymphogranuloma venereum) (عامل اونیتوز) میباشد . لفوگرانولوما ونریوم (Ornithosis tacosis) بیماری مقاربته دیگری است که بوسیله کلامیدیا ایجاد میشود . (۳۶ / ۴۵۳)

امراض واپرسی و ریکتسیائی (Rickettsial and Viral Diseases)

امراض که عامل واپرسی و ریکتسیا دارند از امراض باکتریائی با اختلافات زیر فرق میشوند :

۱. آفت جلدی زیادتر از سبب واپرسها و ریکتسیا ها نظر به باکتریا تولید میشوند .
۲. واپرسها و ریکتسیا ها در دماغ آفت منتشر را تولید میکنند در حالیکه از سبب باکتریا در دماغ آبس های موضعی تشکیل مینماید .
۳. در ریه ها واپرس و ریکتسیا بیشتر جدار انساج را ماءوف^۱ میکند اما باکتریا سبب اکرومات در کیسه نسجی میشود . مرضیکه توسط ریکتسیا و واپرسها در ریه تولید میشود بنام مرض Interstitial pneumonia یاد میشود .
۴. برای اینکه ریکتسیا و واپرسها نشو و نما کنند باید داخل حجره زنده باشند در دماغ واپرسها داخل حجرات Ganglion cells نشو و نما میکند .
۵. خاصه عمده واپرسها و ریکتسیا عبارت از ماءوف کردن انساج و یا حجرات مخصوص عضویت میباشد .

امراض Rickettsial

این امراض به پنج گروه ذیل تقسیم شده اند :

۱. Typhus Fever
۲. Spotted fever

^۱ ماءوف : آفت زده ، آفت رسیده

۳. Tsutsuamushi Disease

۴. Treneth fever

از نظر سریری سه مرض اول امراض حاد تب بوده ، جلد دماغ را ماعوف میکند . ریه ها را مصاب کرده و یک مرض تبدار است و جلد را ماعوف میکند .

: Typhus

تیفوس به دو شکل است اولی Rickettsia prowasokii است که مرض مهم و خطرناک را تولید

مینماید . Rickettsia prowazekii سبب حمای که دار epidemic typhus میشوند . عامل مرضی توسط

گزیدن شپش به انسان انتقال مینماید .

عامل شکل دوم R.moosri میباشد که وقایع ابی دیمیک تشکیل میدهد عامل مرض کیک های که در

موس زندگی میکند وجود دارد . این مرض بعضًا انسانها را نیز مصاب میسازد .

هر دو عامل مرضی فوق در حجرات اپیتل امعا شپش تکثیر و نشو و نما مینمایند . عامل مرضی در ماده غایطه

شپش بالای جلد انسان خارج گردیده و زمانیکه انسان توسط این حیوانات گزیده میشوند عامل مرضی توسط قسمت

گزیده شده داخل عضویت میگردد .

: Spotted fever

انواع متعدد Spotted fever موجود است . آفت این مرض مشابه تیفوس بوده باین تفاوت که درین مرض

جدار شعریه ها زیاد تر تخریب میگردد و اوعیه بزرگ بیشتر ماعوف میشوند . از همین سبب لکه های سرخ جلدی

بزرگتر میباشند . نکروز های جلدی موضعی بوده و احتشاتیکه در دماغ رخ میدهد بزرگتر میباشد . آفات قلیی باعث

عدم کفایه قلب نیز شده میتواند . عامل مرضی توسط کنه (Ticks) به انسان انتقال مینماید .

: ویروس و منشا تکاملی آن :

وایروس در لاتین به معنی زهر و در علم واپرولوژی وایروس ها کوچکترین ذراتی به جسامت ۲۰ تا ۳۰۰ نانومتر

بوده عامل و سبب امراض انسانی ، حیوانی و نباتی میگرددند .

منشاً تکاملی وایروس ها تا حال دانسته نشده ولی فرضیات یا نظریه های زیر در این زمینه از طرف علماء ارایه

گردیده است :

۱- واپروس به شکل پرازیت با حجرات اولی یکجا پیدا گردیده است برای این نظریه کدام ثبوتی وجود ندارد ، واپروس در حجرات انساج داخل میگردد که بصورت مخفی باقی میماند بدون آنکه آن ها را تخریب کند .

۲- شاید واپروس از اجزای حجرات میزبان بوجود آمده باشد که بعداً به شکل خود مبدل گردیده است . این ها مانند جن های اند که قدرت زندگی کردن مستقل از حجره را دارند یک قسمت از جن های واپروس به شکل نا شناخته در حجره باقی مانده این تیوری پایه علمی دارد و اکثر واپروس ها به همین شکل است .

۳- این تیوری به قسمی است که واپروس از حجرات زنده آزاد بوجود آمده ، ولی شواهد وجود ندارد که واپروس ها از باکتری بوجود آمده اند .

ویروسها از نظر ساختمان ، موجودات بسیار ساده ای هستند که بجز اسید هسته ای محصور در یک یا چند لایه محافظ ، فاقد سایر اجزا سلولی بوده و بنابرین ذراتی غیر سلولی و سیستم های ژنتیکی اند . واپروسها به طور مستقل و خارج از سلول زنده فاقد آثار و نشانه های حیات اند ؛ به عبارت دیگر ، پرازیت های اجباری درون حجری هستند و در خارج از سلول زنده بصورت مجموعه ای از مالیکولهای متبلور بیجان یافت میشوند . ذرات واپروسی در شرایط خارج از سلول (ویریون Virion) نیز نامیده میشوند . سلولی که واپروس پس از ورود به سلول میزبان امکانات متابولیسمی را در اختیار خود گرفته و آنها را در جهت تکثیر و فعالیت خود بکار میبرد . واپروسها به مراتب از سلول کوچکتر اند و ابعاد انواع شناخته شده آنها متفاوت و بین ۰,۲ تا ۰,۳ میکرون است .

ذرات واپروسی از نظر اندازه ، شکل و ساختمان کیمیاوی بسیار متفاوت اند . برخی واپروسها حاوی ماده ژنتیکی RNA و برخی دارای DNA هستند ولی هر گز هر دوی آنها را نمیتوان با هم در یک واپروس یافت . این اسید های هسته ای از لحاظ اندازه و مقدار خصوصیت در واپروسها متفاوت اند ، میتوانند یک رشته ای یا دو رشته ای باشند . نکته جالب توجه آنکه در برخی از واپروسها اسید هسته ای به شکل مالیکول واحدی یافت نمیشود بلکه به چندین مالیکول شکسته شده است . مثلاً رتروواپروسها (Retroviruses) که عامل بعضی سرطانها و همچنین عامل بیماری (ایدز) از این گروه اند ، دو مالیکول مشابه از نوع RNA دارند و واپروس آنفلونزا دارای ۸ مالیکول RNA است.

ساختمان ذرات واپروسی بسیار متفاوت است . ماده هسته ای ویریون همواره در غلاف پروتئینی به نام کپسید (پوشه Capsid) محصور است . این پوشه پروتئینی از واحد های بنام کپسومر (Capsomer) ساخته شده اند . در

معدودی از واپرسها همه کپسومیرها از یک نوع مالیکول پروتینی ساخته شده اند، در حالیکه اغلب واپرسها دارای کپسومیرهای از جنس چند پروتین متغروت اند. این واحد های پروتینی اختصاصی هستند. مجموعه این ماده هسته ای و کپسید پروتینی آن را نوکلئوکپسید مینامند. اگرچه اکثر واپرسها تنها از این بخشها ساختاری تشکیل شده اند، اما معدودی از این واپرسها را واپرسهای (پوشدار) گویند و در آنها نوکلئوکپسید در غشایی محصور است. غشای های واپرسی معمولاً از جنس لبید هستند ولی غالباً پروتینهای اختصاصی نیز در این لایه لبیدی قرار دارند. غشای لبید از غشای سلولی میزان گرفته میشود. در برخی از پوشها، پروتینها بصورت خارها یا میخ های ظاهر میشوند. در واپرسهای پوشدار، پوش نخستین بخشی است که سلول میزان برخورد میکند. اختصاصی بودن واپرس برای میزان و بعضی از خصوصیات نفوذی واپرس تا حدودی از طریق خصوصیات غشای واپرسی کنترول میشود.

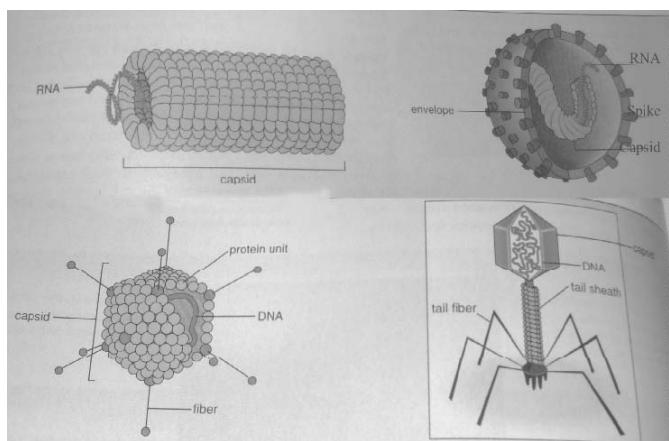
بیچیده ترین

واپرسها از نظر ساختمانی، بعضی از واپرسهای باکتریایی هستند که سر چند وجهی و دم مارپیچی دارند.

توسط شکل ۱-۳۶ نمایش داده میشود.

در داخل واپریون غالباً یک یا چند انزایم وجود دارد، این انزایمها به هنگام همانند سازی مواد هسته ای و آلوده کردن سلول میزان فعال اند.

نوکلئوکپسید واپرسها از تقارن ساختاری زیادی برخوردار اند. این تقارن به نحوه اتصال واحد های پروتینی غلاف واپرسی بستگی دارد. واپریونها از نظر مارفوولوزی بر دو نوع اند: میله ای و کروی. واپرسهای میله ای شکل داری تقارن مارپیچی و واپرسهای کروی دارای تقارن چند وجهی هستند. قرار اشکال زیر:



شکل ۱-۳۶: اشکال ساختمانی واپرس ها.

دوران زندگی واپروس ها :

از نظر کلی رشد واپروسها جانوری و باکتریوفاژ مانند یکدیگر است . اما این دو در جزئیات با هم تفاوت‌های دارند . بطور کلی مراحل مختلف رشد و تکثیر واپروسها به ترتیب عبارتند از :

الف: اتصال واپروس به سطح خارجی سلول از راه کپسید پروتینی واپروس یا غلاف آن صورت می‌گیرد .

در مورد باکتریوفاژ ها ، اتصال واپروس ها به سلول باکتریا از طریق تشکیل پیوند های یونی بین رشته های انتهائی دُم واپروس و نقاط پذیرنده موجود در سطح بیرونی باکتریا است .

ب : وارد شدن واپروس به سلول میزان . باکتریوفاژ غلاف پروتینی خارجی خود را در بیرون حجره باقی می‌گارد

. این غلاف هیچ نقشی در عمل همانند سازی ندارد و نفوذ باکتریوفاژ به داخل حجره باکتریا تنها از راه ترزیق نوکلئیک اسید واپروس به داخل آن صورت می‌گیرد .

ج : مرحله ناپدیدی - آغاز این مرحله در بیشتر واپروسهای حجره جانوری با از دست دادن غلاف پروتینی واپروس و آزاد شدن نوکلئیک اسید همراه است . گمان می‌رود هضم غلاف پروتینی واپروس توسط انزایم های سلول میزان که به تحریک پروتین واپروس ترشح می‌شوند ، صورت می‌گیرد . در این مرحله واپروس در سلول قابل شناسایی نیست .

د : سنتز مواد واپروسی که بر حسب نوع واپروس ممکن است در سایتوپلازم ، هسته و یا هر دو بخش حجره انجام گیرد .

ه : کامل شدن واپروسها و سوار شدن بخشها مختلف ساختار آنها بر روی هم .

و : آزاد شدن واپروس های کامل که بر حسب نوع واپروس به چند طریق صورت می‌گیرد مثلاً واپروس های فلنج کودکان (پولیو) (Polio poliomyelitis) به تدریج از راه منافذ ایجاد شده در غشای حجره بیرون می‌روند در حالیکه واپروس انفلونزا یا واپروسهای مولد سرطان خون و سرطان پستان در موش از راه جوانه زدن از حجره میزان به بیرون می‌برند .

از آنجاییکه مراحل فوق همراه با متلاشی شدن باکتریا است ، این دوره رشد واپروسی را دوران کافت^۱ (دوران لیتیک) مینامند . DNA ای برخی از باکتری فاژ ها بنام فاژ متعدل می‌گویند ، ممکن است پس از ورود باکتریا به کروموزوم آن متصل شود و همراه با آن تقسیم گردد . این نوع دوره رشد بنام Lysogenic cycle نامیده می‌شود . در واقع واپروسهای متعدل میتوانند بر حسب شرایط محیطی به یکی از دو حالت کافت یا کافنی زا رشد کنند . (321 / XVI)

¹ Lytic cycle

هنگام تبدیل دوران لیتیک به دوران کافتی یعنی جدا شدن ماده هسته ای واپروس از ماده اصلی میشود. واپرسهای حاوی ژنهای جدید پس از آماده شدن و ورود به حجره میزبان بعدی ، این ژنهای را از میزبان سابقه به داخل حجره جدیدی میبرند و بدین ترتیب عامل انتقال ماده جنتیکی از حجره ای به حجره دیگر میشود .

طریقه های ورود واپرس ها به بدن میزبان :

واپرس ها از طرق زیر به بدن میزبان انتقال میکنند :

- (۱) مجرای تنفسی – واپرس بوسیله ذرات ترشحی ، که با عطسه یا سرفه پراکنده میشوند انتقال می یابد (واپرس انفلونزا) و ایجاد التهاب بستگی به محیط مناسب دارد .
- (۲) مواد خوارکی – امراض واپرسی ممکن است همراه مواد غذائی آلوده به مدفوع ، ترشحات و ادرار (توسط حشراتی مانند مگس) انتقال یابند ، مانند بیماری فلچ کودکان .
- (۳) گزیدن جانوران – معروفترین بیماری واپرسی از این طریق انتقال می یابد مانند مریضی سگ دیوانه است که از طریق دندان گرفتن سگ ، گرگ ، خفاش و غیره به انسان سرایت میکند . ارتوپودا ها مانند پشه ، کنه و امثال آنها ، در صورتی که آلوده به واپرس باشند از راه نیش زدن و مکیدن خون پستانداران بویژه انسان واپرس را منتقل میکنند .
- (۴) تماس مستقیم – واپرس تبخال نمونه ای از واپرسهای است که بوسیله تماس مستقیم از میزبان به میزبان دیگر منتقل میشود .

در مورد واپرسهای مخصوص سلول گیاهی با وجود گوناگونی میزبان ایجاد مرض از طریق زخم یا آسیب در سطح گیاه بستگی دارد . امراض واپرسی گیاهان بوسیله عوامل طبیعی گوناگون به جانوران منتقل میشوند .

دفاع بدن در برابر واپرسها :

در امراض واپرسی و به هنگام حمله واپرسها به بدن علاوه بر آنتی بادی (Antibody) ماده دیگری بنام اینتروفرون (Interferon^۱) نقش حفاظت بدن را در مقابل واپرسها به عهده دارد . آنتی بادی معمولاً چند روز پس از ورود واپرس به بدن تولید میگردد ، در حالیکه اینترفرن در مدت چند ساعت ظاهر میشود . میکانیسم عمل آنتی بادی در جلوگیری از رشد واپرس دقیقاً مشخص نشده است . به نظر میرسد که این مالیکول در مقابل واپرس ها واکنش نشان میدهد و از اتصال آنها به سلول میزبان جلوگیری میکنند . در شرایط ویژه ای مالکیولهای آنتی بادی

^۱: پروتئینی ضد واپرسی که در پاسخ به آلودگی واپرسی برخی از سلولهای حیوانی تولید مینماید .

ممکن است قادر به خنثی کردن واپروس نباشند . مثلاً در بعضی از امراض واپروسی با وجود غلظت زیاد انتی بادی در خون واپرسها همچنان به فعالیت خود ادامه میدهند .

ایترفرون ماده ای است پروتئینی که در پاسخ به آلودگی واپروسی ، بوسیله سلول ساخته میشود . این ماده بطور غیر اختصاصی عمل میکند و مانع پخش شدن واپروس و انتقال آن به حجرات دیگر میگردد . ایترفرون حجره غیر آلوده را به ساختن انزایمهای با فعالیت ضد واپروسی وادر میکند و مانع تکثر واپروس میشود . (۴۷۷ / ۴)

ایترفرون معمولاً قادر به توقف ساختن عفونت پس از آغاز همانند سازی واپروس در حجره نیست در نتیجه حجره آلوده به واپروس نمیتواند تحت تاثیر ایتروفرونی که خود تولید کرده است نجات یابد ، اما حجره مجاور غیر آلوده بطور موقت نسبت به عفونت حاصل از طیف گسترده ای از واپرسها مقاوم میشوند ، بنابرین معافیت حاصل از انتی بادی اختصاصی ، و معافیت حاصل از ایتروفرون عمومی است و تنها به همان واپروس محرك تولید ایترفرون اختصاص ندارد .

امروزه برای پیشگیری از شیوع بسیاری از بیماری های واپروسی از جمله آبله ، فلچ کودکان ، مریضی سگ دیوانه ، تب زرد ، سرخک و غیره از واکسین استفاده میشود . واکسین های عمدۀ امراض باکتریائی و واپروسی قرار زیر

نام میبریم :

1. Bacil calmet gyrein (B.C.G.)

2. Dephtheri pertosis tetanos (D.P.T.)

3. Oral pilia vacain (O.P.V.)

4. Mesales سرخکان

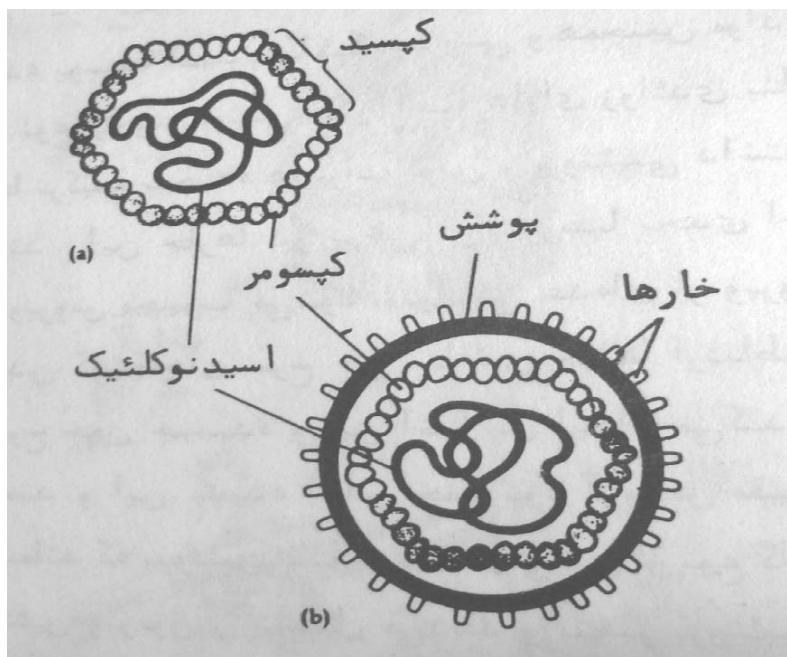
5. Titanous toxid (T.T.)

بطور کلی دشوارترین امراض عفونی از نظر کنترول ، امراض واپروسی هستند و این امر ناشی از طبیعت ویژه واپرسهای است . از آنجا که واپروس جزئی از حجره میزبان میشوند ، لذا مبارزه با آنها و نابود کردنشان بدون آسیب رساندن به حجره میزبان دشوار است . به علاوه از آنجاییکه واپرسها در خارج حجره میزبان از نظر زیستی ذراتی غیر فعال اند ، لذا در این شرایط نسبت به بازدارنده های متابولیسمی و ترکیبات ضد میکروبی مقاوم اند .

ساختمان واپروس ها

نوکلئیک اسید :

همانطوریکه قبلاً یاد آوری گردید یک ذره واپروسی دارای یک هسته مرکزی نوکلئیک اسیدی (RNA یا DNA) به عنوان ماده جنتیکی میباشد . تسبیت نوکلئیک اسید به پروتین غلاف واپروس از یک فیصد در واپروس انفلونزا تا ۵٪ در بعضی از باکتریوفاژ ها متغیر است . مقدار مجموعی نوکلئیک اسید از چند هزار نوکلوتید تا ۲۵۰۰۰ نوکلوتید است . نوکلئیک اسید واپروس ها ممکن است یک فیته ای یا دو فیته ای باشند . بر حسب نوع واپروس ، نوکلئیک اسید خود میباشند (RNA نقش کمکی دارد) ، واپروس ها دارای یکی از این دو نوع اسید بوده و هرگز هر دو را ندارند . نوکلئیک اسید واپروس ها ممکن است یک فیته ای یا دو فیته ای باشند . بر حسب نوع واپروس ، نوکلئیک اسید ممکن است بصورت خطی یا حلقوی بوده و در برخی از واپروس ها مانند واپروس انفلونزا بصورت چندین مالیکول جدا از هم دیده میشود .

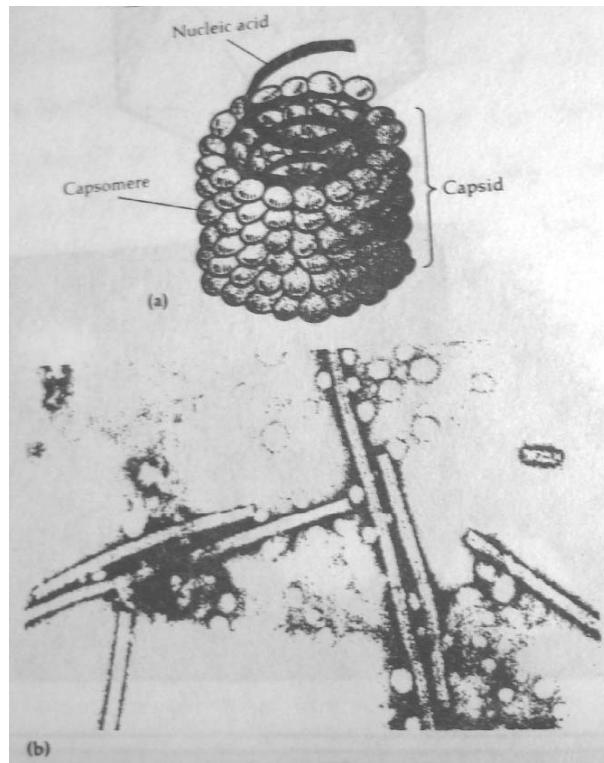


شکل ۳-۲ : ساختمان کلی دو نوع واپروس . (a) واپروس برهنه ، (b) واپروس پوششدار با خارهای سطحی .

کپسید و غشاء :

نوکلئیک اسید واپروس بوسیله غلاف پروتینی بنام کپسید (Capsid) احاطه میشود . کپسید واپروس که معماری آن سرانجام بوسیله نوکلئیک اسید واپرسی تعین میگردد ، بخش عمده واپروس را بویژه در واپروس های کوچک شامل میشود . هر کپسید از واحد های کوچک پروتینی بنام کپسومر (Capsomere) ساخته شده است . در برخی از واپروس ها ، پروتین سازنده کپسول از یک نوع و در عده ای دیگر از چندین نوع پروتین ساخته شده است . در عده از واپروس ها ، کپسید بوسیله پوششی که معمولاً از لیپید ها ، پروتین ها و کاربوهایدرات ها است پوشیده شده است . ترکیب مالیکولی این واپروس هنوز شناخته نشده است ، بعضی واپروس های حیوانی با محصول خاصی به هنگام خارج شدن از جره لایه از غشاء سیتوپلازمی میزان را دور خود میگیرند و به این ترتیب پس از آزاد شدن حجره علاوه بر کپسید حاوی پوشش نیز میباشند . در اغلب موارد پوش از پروتین ساخته شده بوسیله نوکلئیک اسید واپرسی و همچنین موادی از اجزای سلول سالم میباشد . بر حسب نوع واپروس پوشش ممکن است دارای زوائدی بنام خار بوده و یا فاقد آن باشد . این خار ها ترکیب پیچیده کاربوهایدراتی و پروتینی داشته و از سطح پوش بطرف بیرون رشد کرده اند . این خار ها در برخی از واپروس ها به حدی اختصاصی است که وسیله ای برای شناسائی واپروس محسوب میشود . توانائی عده از واپروس ها نظیر واپروس انفلونزا به آگلوتینه کردن حجرات سرخ خون با این خار ها ارتباط دارد . این قبیل واپروس ها به حجرات سرخ خون چسبیده و بین آنها پل ایجاد میکند . و توده حاصل را هماگلوتیناسیون (^۱ Haemagglutination) مینامند و این پدیده اساس چند نوع تجربه در لاپراتوار ها محسوب میشود . ناگفته نماند که پروتین غشا و هماگلوتینین از نوع گلیکوبروتینی بوده و در حدود یک سوم پروتینی ویریون را تشکیل میدهد و بیشتر پروتین باقی مانده از نوع نوکلئوبروتین است . واپروس های که کپسید آنها بوسیله پوشش پوشانیده نشده است ، واپروس های برهمه مینامند در واپروس های برهمه کپسید نوکلئیک اسید را از تاثیر انزایم های نوکلاز در مایعات بیولوژیک حفظ کرده و چسبیدن آنها را به حجرات میزان حساس فراهم میسازد . (۳۹۱ / ۱۳) .

^۱ ساختمان انتی جنیک واپروس است که بنام Spike یاد میگردد .



شکل ۳-۳ : یک واپروس ماریچی . a) بخشی از واپروس موزاییک توتون که در آن چند ردیف از کپسومیر ها برداشته شده تا نوکلئیک اسید آشکار گردد ،
b) عکس مایکروسکوپ الکترونی واپروس میوزاییک توتون که شکل میله ای ماریچی را نشان میدهد .

مورفولوژی واپروس ها :

واپروس ها از نظر شکل بصورت عموم به چهار گروپ تقسیم گردیده اند :

- .1. اشکال Rod مانند Tobacco msoaiec و یا مثل Rabies virus .
- .2. اشکال مدور مانند واپروس انفلونزا .
- .3. اشکال Spermatozoid مانند Bacteryophage .
- .4. اشکال مکعبی مانند واپروس POX .

طبقه‌بندی واپروس‌ها:

طوریکه قبل‌اً گفته شد برای سهولت مطالعه واپروس‌ها را بر حسب نوع میزبان به واپروس‌های حیوانی، واپروس‌های باکتریائی و واپروس‌های گیاهی تقسیم بندی مینمایند. این نوع طبقه‌بندی، گرچه مطالعه واپروس‌ها را آسان می‌سازد ولی مبنای علمی ندارد.

قدیمی ترین روش طبقه‌بندی واپروس‌های حیوانی بر مبنای اندام آلوده شده و بیماری تولید شده استوار بوده و آن را طبقه‌بندی بر مبنای عالیم مریضی مینامند.

چون یک نوع واپروس ممکن است بر حسب اعضای که مورد حمله قرار میدهد بیش از یک نوع مریضی پدید آورد و لذا این نوع طبقه‌بندی از نظر مایکروبیولوژی رضایت بخش نیست. گرچه، کار مطالعه دوکتوران را تا حدی آسان می‌سازد. در چند دهه گذشته صد‌ها نوع واپروس از گیاهان، حیوانات و انسان‌ها جدا کرده‌اند. با افزایش تعداد واپروس‌های شناخته شده مستانه طبقه‌بندی پیچیدگی بیشتری پیدا می‌کند. سیستم طبقه‌بندی امروزی بر پایه عواملی نظیر صفات مارفوولوژیکی، نوع نوکلئیک اسید، اندازه کپسید و تعداد کپسومرها است. خلاصه طبقه‌بندی واپروس‌های حیوانی که بر پایه صفات مارفوولوژیکی، کیمیاولی، فزیکی انجام گرفته، در سایر طبقه‌بندی‌ها صفاتی مانند حساسیت نسبت به عوامل فزیکی و کیمیاولی، خواص اینمولوژیک، محل تکثیر (هسته یا سیتوپلاسم) و راه‌های طبیعی انتقال مورد توجه قرار می‌گیرد. (۶۲۲ / ۳۶)

جدول طبقه‌بندی واپروس‌ها از روی عالیم مریضی :

جدول طبقه‌بندی واپروس‌های حیوانی بر اساس صفات ساختمان کیمیاولی و فزیکی

گروه واپروس و مثال	ساختمان	مشخصات بالینی یا اختصاصی های اختصاصی آن	
پاروواپروسها	یک رشتی DNA چند وجهی برخنه ۱۸-۲۶	نوکلئیک اسید ابعاد کپسید (قطر بر حسب نانومتر)	با وجود سیار کوچک و غالباً برای رسید همراه با غفونت‌های آذنوفیروسی می‌باشد. باشند احتمالاً فقط موش صحرائی و هامستر را آلوده می‌سازند.
باپرواپروسها	دو حلقوی DNA چند وجهی برخنه ۴۵-۵۷ رشتی ای	نوکلئیک اسید ابعاد کپسید (قطر بر حسب نانومتر)	واپروس‌های کوچکی که تومر ایجاد می‌کنند. واپروس زگیل انسانی (پایی لوما) و برخی واپروس‌هایی که در حیوانات سرطان زا هستند (پولی بوما و سمنین) باین گروه تعلق دارند.

فصل سوم

نامگذاری و طبقه بندی باکتریا

آدنوایروسها	چند وجهه	DNA دو رشته ای	اندازه متوسط، مواد عفونت های دستگاه تنفسی در انسان، برخی در حیوانات تومر تولید میکنند.	۷۰-۸۰
هریس واپروسها (تیحال ، آبله ، مرغان ،)	چند وجهه پوششدار	DNA دو رشته ای	اندازه متوسط عامل برخی از مرضی در انسان نظیر تیحال ، آبله ، مرغان و مونوکلور التهابی .	۱۵۰-۲۵۰
مايكروایروسها (انفلونزا A,B,C)	ماریچی پوششدار RNA یک رشته ای	قطعه قطعه شده	اندازه متوسط پوشش دارای خار - قادر به اکلوتینه کردن گلبولهای سرخ میباشد ، عامل انفلونزا .	۸۰-۲۰۰
پارامیکروایروسها (سرخک ، اوریون)	ماریچی پوششدار RNA یک رشته ای	قطعه قطعه شده	از لحاظ شکل مشابه مايكروایروسها ولی عموماً بزرگتر - عامل پارانفلونزا ، سرخک ، اوریون .	۱۵-۳۰۰
کروناواپروسها	ماریچی پوششدار RNA یک رشته ای	قطعه قطعه شده	با التهاب بخش فوقانی دستگاه تنفس و سرماخوردگی ارتباط دارد.	۸۰-۱۳۰
ارتربوایروسها	ماریچی پوششدار RNA یک رشته ای	قطعه قطعه شده	شامل همه واپروس های دار تومر را عامل لوسی و تومور در حیوانات ، برخی عفونت های واپروسی کند تولید میکند.	۱۰۰-۱۲۰
رابدوفایروسها (هاری)	ماریچی پوششدار RNA یک رشته ای	۷۰-۱۸۰	شبیه گلوله با خار های پوششی عامل هاری و بیماری نیوکاسل در مرغ	
آرنا واپروس (لاسا)	ماریچی پوششدار RNA واحد گرانول - برخی مولد التهاب واپروس کند .	۵۰-۳۰۰	دارای RNA یک رشته ای قطعه قطعه شده	
واپروس های آبله (آبله گاوی ، واکسینیا)	پوششدار کمپلکس DNA دو رشته ای	۲۰۰-۳۵۰	بسیار بزرگ ، خشتی شکل ، ساختمن پیچیده عامل بیماری های مانند آبله انسان ، مولوسکوم کانتاجیوزم (ضایعات زگیل مانند پوستی) آبله گاوی و واکسینیا) - واپروس واکسینیا اینمی نسبت به آبله ایجاد میکند .	

پی کورنا واپروس (پولیو
واپروس ، رینوپروس)
کوچکترین واپرسهای RNA دار - حد
اقل ۷۰ آنتروپروس انسان از جمله پولیو
کسکاکی و اکوپروسهای شناخته شده
است - بیش از صد نوع رینوپروس
وجود دارد که عامل اکثر سرماخوردگی
های عادی است .
توگا وپروس ها (واپروس چند وجهی پوششدار RNA یک رشته ای ۴۰-۶۰
شامل عده زیادی از واپرسهای که عامل
تب زرد و دانگ .

رئوواپرسها
چند وجهی برخنه
RNA دو رشته ای ۶۰-۸۰
قطعه قطعه شده
رابطه آنها با بیماری انسان شناخته نشده
با احتمال در التهاب خفیف دستگاه
تنفس و گاستروآلتريت کودکان دخالت
دارند .

تکثر واپرسها :

نوکلئیک اسید هر واپریون محدودی از ژنها لازم برای سنتز واپرسها را دارا میباشد . این ژنها شامل ژنهای سازنده اجزا ساختمانی واپریون نظیر پروتین کپسول و جین های سازنده انزایم های لازم در دوران زندگی واپروس میباشد . اکثر انزایم های واپرسها یعنی انزایم های که ژنهای آنها در نوکلئیک اسید واپروس قرار دارد بخش از واپروس نیستند بلکه در داخل حجره میزبان ساخته شده و عمل میکنند . نقش انزایم های واپروس تقریباً بطور کامل با همانند سازی و آماده کردن نوکلئیک اسید واپریوس ارتباط دارد و هر گز با دستگاه سنتز پروتینی یا تولید انرژی رابطه ندارد . با وجود آنکه کوچکترین واپرسها برخنه فاقد هر نوع انزایمهای از پیش ساخته شده هستند ، ولی واپریون های بزرگتر ممکن است محتوی یک یا چند انزایم باشند و این انزایم ها در نفوذ واپروس بداخل حجره میزبان همانند ساز نوکلئیک اسید آن نقشی بعده دارد .

بنابرین برای تکثیر یک ذره واپرسی باید واپروس حجره میزبان را مورد حمله قرار داده و اختیار دستگاه میتابولیکی آنرا بعده گیرد . در جریان تکثیر واپرسی ، یک ذره واپرسی صد ها حتی هزار ها واپروس تولید میکند .
این تغیرات شدید در حجره میزبان به مرگ آن منجر میگردد . مراحل تکثر واپرسها قرار ذیل اند :

۱- Adsorption : واپروس ها در سطح حجرات توسط رسپتور ها جذب شده ، رسپتور برای واپروس های مختلف از لحاظ ترکیب کیمیاوی تفاوت مینمایند مثلاً واپرسهای Picorna پروتین و برای واپروس های Oligosaccharial میباشد.

۲- نفوذ در حجره (Penetration) : واپروس توسط حجرات حیوانی به شکل Engulfement میگردد که این عمل بنام Viropexia یاد میگردد هرگاه این واپروس ها پوش داشته باشند ، پوش آن در سطح حجره باقی مانده و نکوکسپید آن داخل حجره میگردد.

۳- Uncoating () : اندکی بعد از نفوذ و یا همزمان به آن نوکلئیک اسید واپروس بصورت فزیکی جدا میگردد. در این مرحله قابلیت مصاب را ندارد.

۴- مرحله سنتز اجزای واپروس : این مرحله بعد از مرحله Uncoating صورت میگیرد . نوکلئیک اسید واپروس به شکل رشته های منفرد و یا جفت به شکل حلقوی و یا خطی ، یک پارچه یا چندین پارچه میباشند . واپروس ها از نگاهی ساختمان از هم تفاوت دارند . مثلاً برای ترکیب نوکلئیک اسید واپروس Popova به صرف شدن پروتین محدودی کافی است . حالانکه برای ترکیب نوکلئیک اسید واپروس Pox هر بار چند صد پروتین کود میگردد .

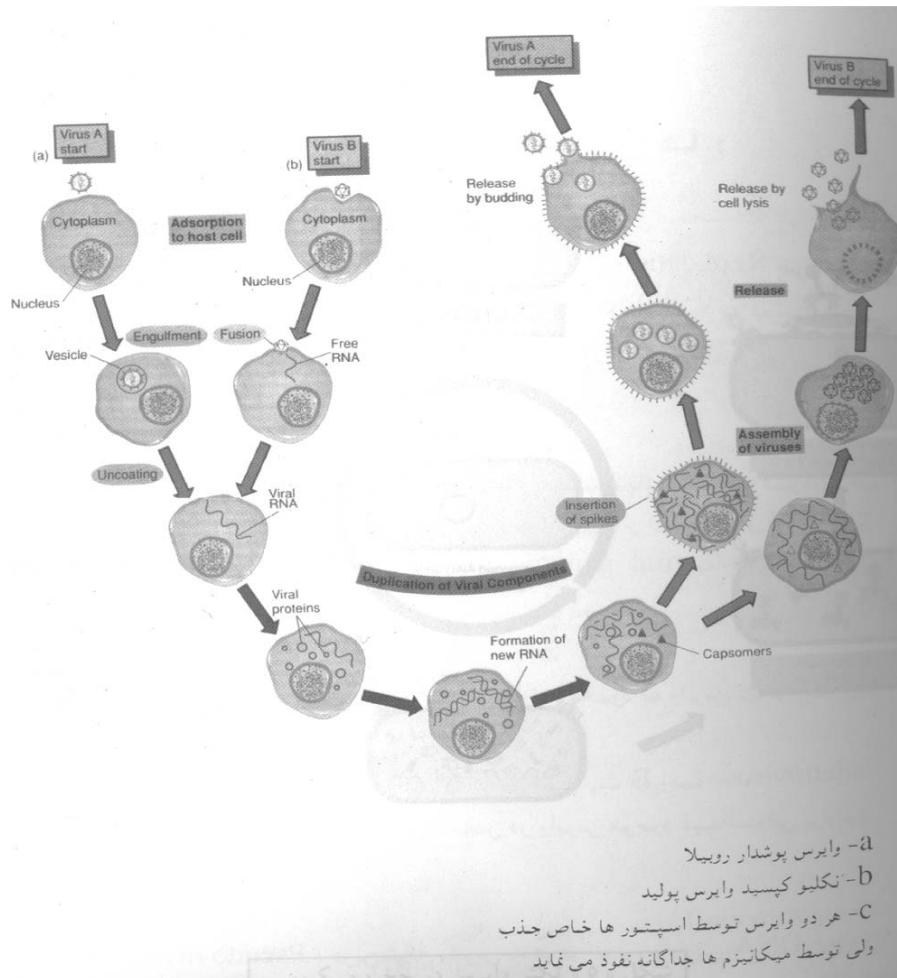
۵- پختگی : نوکلئیک اسید و پروتین واپروس ها در هسته و با سایتوپلازم ترکیب میگردد . واپروس های Herpes و Andeno در هسته ترکیب میگرددند . واپروس Picorna در سایتوپلازم ، واپروس های پوششدار پوش خود را از غشای حجره به شکل Budding تهیه مینمایند .

۶- Assembly و آزاد شدن واپروس ها : به تعقیب ترکیب پروتین و نوکلئیک اسید مرحله Assembly که بنام Morphogenesis یاد میگردد آغاز گردید و بعد از آن مرحله تولید واپروس که بنام آزاد شدن یاد میگردد . خارج شدن واپروس از حجره به دو شکل است :

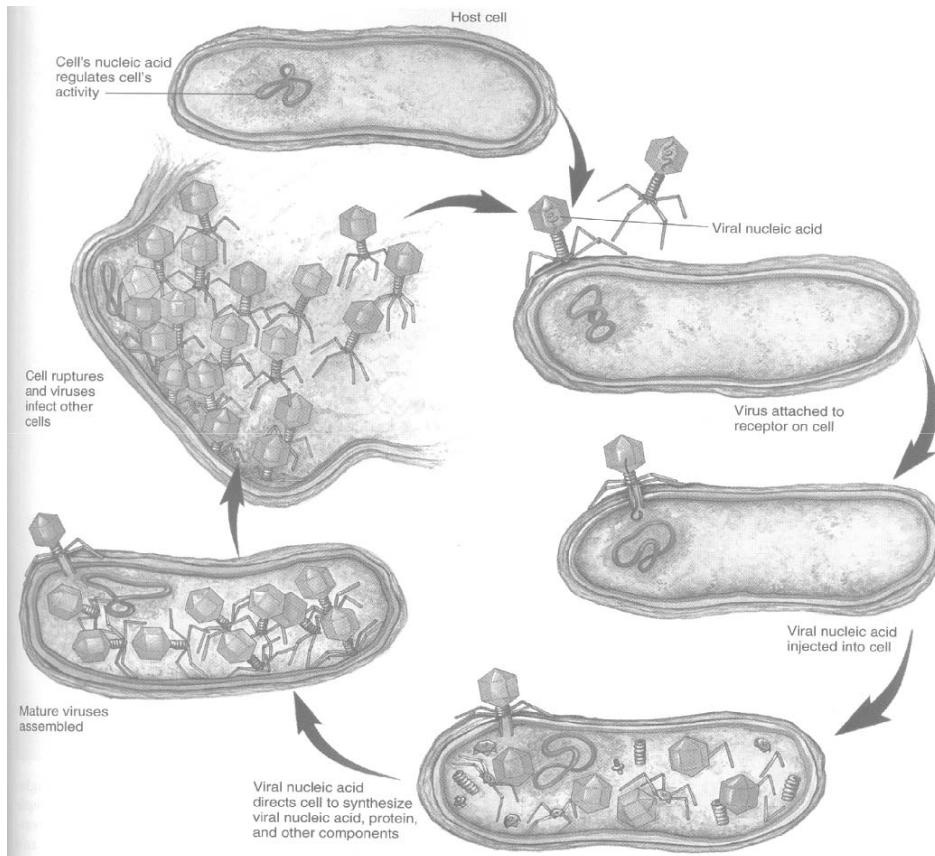
a. Lysis که حجره تخریب گردیده و واپروس آزاد میگردد .

b. Budding که واپروس از طریق غشای حجره خارج میگردد .

واپروس ها در حجرات باکتریا به مدت ۳۰-۱۵ دقیقه تکثیر نموده و در حجرات حیوانی به مدت ۳۰-۱۵ ساعت وقت را در بر میگیرد .



شكل (۳-۴) : تکثیر واپروس در حجره حیوانی یا انسانی



شکل (۳-۵) : تکثر واپروس در حجره میکروبی ، تکثر باکتریوفاژ در حجره ایشیریشیا کولی .

واپروس HIV :

لتی واپرسها بسیاری انواع از جمله ۲۰ نوع مختلف از پریماتها (مانند میمونها) جدا شده اند . دو نوع متمایز از واپرسها انسانی AIDS به نام HIV-1 و HIV-2 وجود دارند . افتراق این دو نوع واپرس از طریق ساختار ژنومی و ارتباط فیلوجنیک با سایر لتی واپرسها پریمات صورت میگیرد .

اعتقاد بر این است که HIV انسانی از عفونتهای بین انواعی توسط واپرسها میمون روستائی آفریقائی نشأت گرده است . احتمالاً انتقال توسط تماس مستقیم انسان با خون پریماتهای آلوده صورت میگیرد و بوجود آمدن

تغییرات خاص اجتماعی ، اقتصادی در ابتدا و اواسط قرن ۲۰ زمینه ای را برای گسترش التهاب واپروسی ، تثییت عفونت آن در انسان و ایجاد اپیدمی فراگیر فراهم ساخته است.

HIV در درجه اتاق در عرض ۱۰ دقیقه توسط هر یک از مواد زیر کاملاً غیر فعال میشود :

- محلول سفید کننده خانگی کلورین٪۱۰
- ایتانول٪۵۰
- ایزوپروپانول٪۳۵
- هایدروجن پراکساید٪۰,۳

همچنین واپروس در دو انتهای طیف PH غیر فعال میشود اما هنگامی که HIV در خون لخته شده یا نشده در سرنگ یا سوزن وجود داشته باشد ، باید حداقل ۳۰ ثانیه در معرض محلول سفید کننده کلورین غیر رقیق قرار گیرد ، تا غیر فعال شود . واپروس توسط Tween-20 ، دو نیم فیصد غیر فعال نمیشود . گرچه پارافومالدئید واپروس آزاد در محلول را غیر فعال میکند ، مشخص نیست که آیا به اندازه کافی در نسج نفوذ میکند تا تمام واپرسهای موجود در سلول های کشت داده شده و یا نمونه های نسبی را غیر فعال سازد یا خیر ؟

الگوی بیماری طبیعی در انواع مختلف متفاوت است ، اما تعدادی خصوصیات شناخته شده اند :

۱- واپرسها از طریق تبادل مایعات بدن انتقال می یابد .

۲- واپروس بطور عمده نامشخص در میزان آلوده باقی میماند . هر چند ممکن است در سطوح بسیار کم حضور داشته باشد .

۳- میزان جهش ها بالا است و انتخاب چهش های مختلف ، بستگی به شرایط متفاوتی دارد که واپروس در آن به سر میبرد (فاکتور های میزان ، پاسخ معافیتی و نوع نسجها) .

۴- شکل انتیهای واپروسی به آهستگی طی مراحل مخصوص پیشرفت میکند . حجره ماکروفاز نقشی محوری در عفونت ایفا میکند . لنتی واپرسها از این نظر که میتوانند حجرات انتهایی نماییز یافته ای را که قابلیت تقسیم ندارند ، آلوده کنند با سایر رتروواپرسها متفاوت هستند .

۵- ممکن است تا ایجاد مریضی سالها طول بکشد . میزان آلوده گی معمولاً بر ضد واپروسی انتی بادی تولید میکنند اما قادر به پاک سازی عفونت نمیباشند ، در نتیجه واپروس برای تمام عمر با میزان باقی میماند .

۶- عالیم بالینی میتواند از ۳ ماه تا چندین سال پس از عفونت در هر زمانی ایجاد شود ، بطور استثنای در برخی از بیماریهای لنتی واپروس دوره کمون طولانی نمیباشد .

و فاکتور های موثر در پاتوژن عبارتند از :

- سن : افراد جوان در خطر بیشتری هستند .
- استرس : استرس ممکن است سبب آغاز بیماری شود .
- ژنتیک : بعضی از انواع حیوانات مستعد تر هستند .
- عفونتهای همزمان : ممکن است سبب تشدید بیماری یا تسهیل انتقال واپس شود .

ساختمان و ترکیب واپس : HIV

این موققیت مرهون ویرولوژی مالیکولی پیشرفتیه است که تنها چهار سال پس از شناخته شدن یک بیماری و سندرم غیر معمول به نام AIDS ، در سال ۱۹۸۱ ، عامل ایجاد کننده آن شناسائی و جداسازی شده است . HIV یک رتروواپروس و عضو کوچک فامیل لتی واپس است و بسیاری از خصوصیات فیزیکی ، کیمیاوی فامیل خود را دارا است ..

خصوصیات مورفوولژیک منحصر به فرد مبتلا HIV ، وجود نوکلئیدی استوانه ای در ویریون بالغ است . این نوکلئید میله ای شکل که دارای ارزش تشخیصی میباشد ، در تصاویر میکروسکوپ الکترونی دیده میشود . این ویروس سه زن لازم برای همانند سازی دارا میباشد . حدود ۶ زن اضافی دیگر ، بیان واپس را تنظیم میکنند و در پاتوژن مریضی در بدن حائز اهمیت هستند . نمونه های جدا شده مختلف HIV مشابه نیستند ، اما ظاهرآ طیفی از ویروسهای مرتبط به هم را تشکیل میدهند . گروههای مختلفی از ژنوم واپسی در افراد آلوده یافت شده است .

www.microbio.uab.edu

گسترش جهانی AIDS

بر اساس احصایه سال ۲۰۰۰ ، بیشترین میزان التهاب در نواحی صحرای افریقا بوده است . در بعضی شهرهای افریقا که شیوع عفونت بالاست حدود $\frac{1}{3}$ از بالغین به واپس آلدود هستند . عفونت به سرعت در حال گسترش به جنوب شرقی آسیا است . به دلیل اینکه ایدز غالباً بالغین جوان و نیروی کار جامعه را مبتلا میسازد ، ایدمی ایدز اثر آن زیانبار بر ساختار اجتماعی و اقتصادی کشورها بر جای گذاشته است . تصور بر این است که انتشار سریع و جهانی ایدز در اوآخر قرن ۲۰ از مهاجرت عظیم جوامع روستائی به مراکز شهری همراه با نقل و انتقال افراد نواحی مختلف جهان به دلیل معضلات شهری ، گردشگری و مسافرتیهای شغلی ، نشان گرفته است . ایدز بیشتر مردان هوموسکوال را مورد حمله قرار میدهد نظر به احصایه های بدست آمده ۹۲.۵ فیصد مریضان مبتلا به ایدز مردها ، ۶.۵ فیصد زن ها و یک فیصد اطفال هستند . در بین این ها هفتاد فیصد مریضان هوموسکوال ، ۱۵ فیصد معتادان ، ۱۵

فیصد افراد که خود اخذ میدارند منتقل شده و ۶۰ فیصد مریضان هموفیلی ، ۹۰ فیصد هتروسکوال ، ۷ فیصد دیگر اقشار میباشند .

WWW.microbes.info

عفونت های HIV در انسان :

وایروس ایدز (HIV) واپرسی است که باعث نقص سیستم معافیت بدن میشود و تولید مریضی میکند . واپرس ایدز (HIV) مخفف (Human Immuno Deficiency Virus) است . این واپرس در گروپ رتروواپرسها قرار دارد . رتروواپرسها ، حاوی جن RNA همراه با RNA پلیمراز وابسته به DNA ترانس کریپتاز معکوس میباشند .

ذرات واپرسی حاوی ترانس کریپتاز معکوس هستند که برای همانند سازی واپرس ضروری است . ذرات واپرس حاوی ریبونوکلئوپروتین مارپیچی بوده و داخل یک کپسول ۲۰ وجهی قرار دارند . سه گروه مورفوЛОژیک از ذرات رتروواپرس شناخته شده اند . ویروسهای نوع سوم بزرگترین رتروواپرسها هستند که بعضی ویروسها جزء این گروه میباشند . یکی از سب فamilی های رتروواپرسها ، لنتی ویرینه است که شامل عواملی هستند که قادر اند عفونتهای مزمن با تخریب آهسته و پیشرونده عصبی ایجاد کنند . واپرس نقص معافیتی انسان در این گروه قرار دارد .

دوره نمادین عفونت تداوی نشده حدود یک دهه به طول میانجامد . مراحل التهاب عبارتند از :

- انتشار واپرس به اعضای لمفاوی
- نهفتگی بالینی
- افزایش بیان HIV
- بیماری بالینی
- مرگ بطور متوسط فاصله بین عفونت اولیه و تبدیل آن به بیماری بالینی حدود ۱۰ سال . معمولاً در موارد درمان نشده ، مرگ دو سال پس از شروع عالیم بالینی فرا میرسد . یک هفته‌ای سه ماه بعد از عفونت ، پاسخ بر ضد HIV ایجاد میشود و سبب افزایش میزان سلولهای مصاب شده میگردد ، اما پاسخ معافیتی قادر به پاک سازی کامل عفونت نمیباشد و سلولهای آلوده به HIV در غدد لمفاوی باقی میمانند .
- دوره نهفتگی بالینی ممکن است تا ۱۰ سال به درازا بیانجامد . طی این زمان همانند سازی واپرس بسیار بلند تخمین زده میشود ، ۱۰ بیلیون ذره HIV در هر روز تولید و تخریب میشود . بطريقه متوسط نیمه عمر واپرس در پلاسمای حدود ۶ ساعت و دوره زندگی واپرس حدود ۲ تا ۶ روز است . در نهایت مریضی دچار عالیم عمومی و

بیماری آشکار بالینی نظیر عفونتهای فرست طلب میشود . در مراحل پیشرفته مریضی ، سطوح واپرس در پلاسمای بیشتر میباشد . WWW.microbeworld.org

۱- اثر HIV در مونوسيت ها و ماکروفاز ها :

مونوسيت ها و ماکروفاز ها در پاتوژن و گسترش عفونت HIV نقش اساسی دارند . انواعی از مونوسيت ها به انتی ژن سطحی CD₄ متصل میشوند . گیرنده های کمکی HIV در سطح مونوسيت ها و ماکروفاز ها های کم و کان هستند . ظاهراً سلولهای اصلی آلوده به HIV در مغز ، مونوسيت ها و ماکروفاز ها میباشند که میتوان عواقب مهمی چون بروز عوارض عصبی - روانی ناشی از عفونت HIV را در پی داشته باشد . مونوسيت ها و ماکروفاز ها مخزن اصلی HIV در بدن هستند ، نه تنها واپرس در این حجرات محفوظ میماند ، بلکه بدین وسیله به اعضای مختلف بدن مانند ریه ها و مغز انتقال می یابد . WWW.microbiology.unl.edu

۲- اثر HIV بر اعضای لنفاوی :

اعضای لنفاوی در HIV نقش محوری دارند . لنفاویت های خون محیطی تنها ۲٪ از کل لنفاویت های بدن را تشکیل میدهند و بقیه آنها عمدتاً در اعضای لنفاوی صورت میگیرد . طی دوره التهاب تداوی نشده حتی در حين مراحل نهفته بالینی HIV فعالانه در اعضای لنفاوی همانند سازی میکند . در مراحل پیشرفته مریضی ، ساختمان غدد لمفاوی دچار از هم گسیختگی میگردد .

۳- اثر HIV بر سلول های عصبی :

ناهنجاری های عصبی در AIDS شایع است و در ۴۰ تا ۹۰ درصد مریضان به درجات مختلف دیده میشود . بیشترین حجرات که در مغز به HIV آلوده میشوند ، مونوسيت ها و ماکروفاز ها هستند ، ممکن است واپرس توسط مونوسيت ها آلوده وارد مغز شود و سیتوکینین های ترشح کند که برای سلول های عصبی توکسین میباشد .

علایم ایدز :

علایم عفونت حد با HIV غیر اختصاصی بوده ، شامل خستگی ، تورم جلدی ، سرد رد ، تهوع و عرق شبانه است . مشخصه بارز AIDS مهار نیرومندی سیستم معافیتی و ایجاد طیف وسیعی از عفونتهای فرست طلب خطرناک یا سرطانهای غیر معمول است . در بالغین بیش از بروز علایم جلدی ، تداوی شامل خستگی ، بی حالی ، کاهش وزن ، اسهال مزمن و لکه های سفید روی زبان ظاهر میشود . علایم بیماری در دستگاه هضمی از مری تا روده بزرگ از عوامل اصلی ناتوانی بشمار میروند . معمولاً بدون درمان ، فاصله بین عفونت اولیه HIV و عوارض بالینی مریضی در بالغین طولانی میباشد (۱۰ سال) ، مرگ حدوداً دو سال بعد فرا میرسد .

پاسخ نوزادان با بالغین مبتلا به HIV متفاوت است . عالیم بالینی AIDS در کودکان که از طریق مادران آلوه اکتساب شده است ، معمولاً دو سال پس از تولد ، بروز میکند . مرگ در دو سال بعد فرا میرسد . به دلیل عدم تکامل سیستم معافیتی نوزادان در زمان عفونت اولیه ، نوزادان بطور کلی خاص برای ابتلا به عوارض مهلك HIV مستعد تر اند . یافته های بالینی عبارتند از : کاهش وزن ، بزرگی کبد و طحال و اختلالات رشدی .

طرق انتقال HIV :

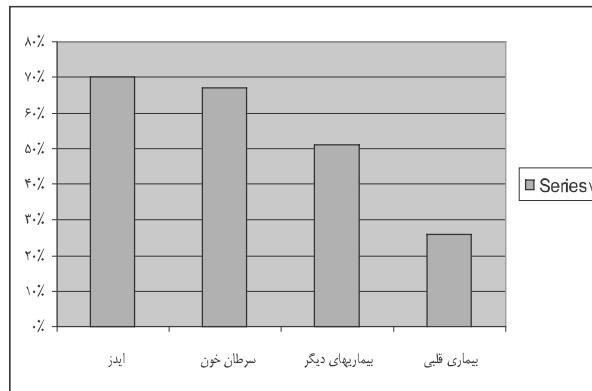
HIV از طریق تماس جنسی ، گرفتن خون یا فرآورده های خونی آلوه و از مادران آلوه به اطفال در زمان زایمان انتقال می یابد .

- افراد آلوه بدون علامت مبتوانند واپروس را انتقال دهند . از زمان شناسائی AIDS ، (همجنس بازی و بی بندی و باری جنسی) به عنوان عامل خطر اصلی برای ابتلا به مریضی محسوب میشود . این خطر با افزایش تماسهای جنسی با شرکاری جنسی مختلف افزایش می یابد .
- مصرف خون با فرآورده های خون آلوه از جمله راههای موثر در انتقال واپروس است . بطور مثال در امریکا بیش ۹۰٪ در افراد هموفیل که فاکتور های انعقادی آلوه دریافت کردند ، دارای انتی بادی ضد HIV بودند . معتمدان ترزیقی نیز بطور شایع در نتیجه استفاده از سوزنهای آلوه ، مبتلا میشوند .
- میزان انتقال عفونت از مادر به فرزند ، در زنان تداوی نشده از ۱۳ تا ۴۸ فیصد متغیر است . امکان ابتلا نوزادان در داخل رحم ، در حین زایمان و بطور شایع تر از طریق تغذیه با شیر مادر وجود دارد . در صورت عدم تغذیه با شیر مادر ۳۰٪ موارد عفونت در داخل رحم ۷۰٪ موارد در حین زایمان رخ میدهد .

پیشگیری ، تداوی و کنترول :

- **دارو های ضد واپروسی :** تعداد روز افزونی دارو های ضد واپروسی برای درمان عفونت HIV مورد تائید قرار گرفته اند . گروه های دارویی شامل مهار کننده های نوکلئوزیدی ، غیر نوکلئوزیدی ، انزايم ترانس کرپتاز معکوس واپروس و مهار کننده های انزايم پروتئاز واپروس مبیاشد تداوی ترکیبی با دارو های ضد واپروسی ، موسوم به تداوی بسیار فعال بر ضد رتروولیرپوسها در سال ۱۹۹۶ در دسترس قرار گرفت .
- **واکسین ضد HIV :** بیشترین وسیله برای کنترول اپیدمی جهانی ADIS ، تولید واکسین موثر و بی خطر مبیاشد . واکسینهای واپروسی معمولاً به منظور پیشگیری از التهاب یا مریضی در فرد سالم تجویز میشود .
- **روشهای کنترول :** بدون استفاده از دارو ها و واکسینها ، تنها راه جلوگیری از گسترش

پیدمی جهانی HIV برقراری نحوه ای از زندگی است که فاکتور های خطر ذکر شده را به حد اقل میرساند و یا حذف میکند . تا کنون هیچ مورد ابتلا از طریق تماسهای معمولی نظیر عطسه ، سرفه و غذای مشترک گزارش نشده است .



وایروس های نباتی :

وایروسهای نباتی از بسیاری جهات به وایروس های حیوانی و باکتریائی شباهت دارند . مطالعه درباره این نوع وایروس وجه اشتراک خصوصاً بعد از سال ۱۹۲۵ که بلاک و برآکه ثابت کردند که وایروس غده زخمی شبدرنه تنها در نبات بلکه در زنجره ناقل خود نیز تکثیر می یابد . بنابرین میزانهای بعضی وایروس ها را میتوان هم در جهان جانوران و هم در جهان گیاهان یافت .

وایروس های گیاهی وایروسی های هستند که در گیاهان تولید امراض میکنند . وایروسها از جلبکها ، فارچها ، گلسنگها ، خزه ها ، سرخس ها ، و گیاهان عالی جدا شده اند ، ولی در گیاهان عالی بیش از گیاهان پست مورد مطالعه قرار گرفته اند . وایروسها به نباتات زراعی خسارت عمده ای وارد میسازند . در نباتات برخلاف گروه های دیگر ، وایروسهای رشته ای دراز زیاد دیده میشود . ماده جنتیکی اکثر وایروسهای گیاهی RNA است ، ولی در گروه ویروس موزائیک گل کلم از DNA تشکیل شده است . ژنوم در چند وایروس گیاهی به صورت قطعاتی در اجسام مجزا وجود دارد . به این گروه اصطلاحاً وایروسهای چند جزئی نام نهاده اند .

شناسائی عالیم ناشی از وایروس های نباتی در میزان : آلوده شدن نباتیات به امراض وایروسی معمولاً بوسیله ساییدن مستقیم مایع آلوده بر سطح برگ انجام میشود . در این حالت باید دیواره حجری حجره های نباتی به طریقی

پاره شود تا ورود واپرسها را مساعد سازد ، در محل ورود به برگ تغییر شکل حاصل میشود . عالیم ظاهر شده بر روی برگ بیشتر به صورت لکه های سبز کم رنگ و پُر رنگ به شکل موزائیک یا زخمهای موضعی است . گل نباتات نیز ممکن است آلوهگی واپرسی را به صورت تغییر رنگ ظاهر کند . مثلاً در لاله و شب بوی آلوه بخشی از گلبرگها سفید میشود .

ظهور عالیم امراض واپرسی نه تنها به واپرس و میزان ، بلکه به عوامل محیطی و غذای گیاه نیز بستگی دارد . چون اکثر واپرسهای گیاهی عالیم تقریباً همانند در گیاه ظاهر میسازند ، بنابرین تشخیص آنها از روی عالیم کار دشواری است ، در این نوع موارد به خواص ذاتی آنها مانند خواص هستالوژی نوع اسید نوکلئیک و ... توجه میشود .

گروپ های واپرسهای نباتی :

چون عده ای از واپرسهای گیاهی چندان شباهتی به واپرسهای دیگر ندارد ، بنابرین گروپ مستقلی را تشکیل میدهند ، ولی بعضی دیگر دارای خصوصیات مشترک بوده و میتوان آنها را در یک گروپ جای داد . این گروه های به شرح زیر هستند .

- واپرسهای میله ای یا رشته ای
- واپرسهای ایزو متربک
- واپرسهای باسیلی شکل
- ویروئید ها که بیماری زا هایی شبیه واپرسها هستند که در میزان خود نوکلئوپروتین تولید نمیکنند و بروئید غده دوکی کچالو بیش از سایر عوامل امراض این گروپ مطالعه شده است .

کشت واپرسهای نباتی :

برای کشت و ازدیاد واپرسهای گیاهی معمولاً از میزانهایی استفاده میشود که اولاً واپرس در آنها بصورت فراگیر در آید . ثانیاً قدرت تکثیر واپرس در گیاه زیاد باشد . حجره گیاهی به علت دارا بودن دیوار سخت سلولوز نسبت به اکثر واپرسها غیر قابل نفوذ است . برای این منظور باید دیوار حجره خراش داد ، این عمل با استفاده از مواد خراش دهنده ای مانند پودر کربوراندم صورت میگیرد .

گیاهان جوان را پس از دریافت واپرس در محلی با شرایط محیطی مناسب یعنی در ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی گراد و رطوبت و نور کافی ، نگهداری میکنند . برای کشت واپرسها از قطعات جدا شده نباتی و یا از مجموعه حجره های که بطور نا منظم رشد یافته اند (نسج پینه ای یا کالوس) استفاده میشود . چون واپرس قادر به زیستن در نسج

مریستمی نبات نیست با جدا کردن قطعه ای از مریستم گیاهی که مشکوک به آلودگی است و کشت آن در محیط غذائی میتوان گیاه جدید عاری از ویروس تهیه کرد.

صفات اختصاصی آلودگی واپرسها نباتی :

از صفات آلودگی واپرسها نباتی این است که گیاه در سراسر عمر خود آلوده باقی خواهد ماند. گیاهان بر عکس فقاریه ها ، انتی بادی تولید نمیکنند و در نتیجه قادر به بی اثر کردن واپرسها در بدن خود نیستند . بدین جهت واپرسها تا مدت نامحدودی در نبات باقی میمانند و خسارت های زیادی خصوصاً به نباتاتی که از طریق رویشی تکثیر می یابند ، وارد میکنند . اساساً واپرسها تمام نسج های گیاهی غیر از نسج مریستمی را مورد حمله قرار میدهند .

اثر ویروس بر مارفولوژی نبات :

شكل ظاهری گیاه بر اثر حمله واپرس تغییر میکند و البته این تغییرات در عقب تحولاتی است که در داخل گیاه بوقوع میپوند . عالیمی که ظهور میکنند ، بر حسب نوع میزان ، مدت پس از آلودگی ، نزد ویروس و شرایط محیطی فرق میکند .



شکل ۳-۶

شدیدترین اثر واپرسها گیاهان ، کشنن حجرات است ، قطر زخمها موضعی که در نتیجه نکروز شدن نسج در برگ بوجود میآیند ، به نوع واپرس و نوع گیاه و شرایط محیط بستگی دارد . مرگ بعضی از اندام گیاه و یا مرگ گیاه بطور کلی در برخی امراض واپرسی ، متداول است .

اثر بر شکل و نحوه رشد آن :

بیشتر واپرسها رشد میزان را کم میکنند ، ولی در بعضی حالات باعث رشد غیر عادی آن میشوند . برگها بر اثر حمله واپرس تغییر شکل میدهند . تولید گل و دانه نیز در نباتات آلوده کاهش می یابد . اثر واپرس بر کاهش میزان محصول کاملاً نمایان است .

۱- اثر بر تغییر نبات :

از عالیم اولیه آلودگی فرآیند واپرسی در اکثر نباتات رنگ شده رگبرگها در جوان ترین برگهاست و برگها پس از رشد ، حالت موژائیکی یا ابلقی پیدا کرده و یا زرد میشوند . بسیاری از واپرسها مولد موژائیک بر رنگ گلها اثر میگذارند .



شکل ۳-۷

۲- اثر واپروس بر فیزیولوژی نبات میزان :

- بیشتر فرانید های فیزیولوژیک تحت تاثیر واپروس قرار میگیرند . مقدار نایتروجن به صورت آمونیم و همچنین فاسفور به صورت ترکیبات نوکلئیک اسید در گیاه تنباکو آلوده افزایش می یابد .
- شدت تنفسی نباتات آلوده معمولاً افزایش می یابد و گاهی تا ۵۰٪ بیش از گیاه سالم میشود . شدت تنفس نبات بر اثر واپرسهایی که عالیم شدیدی از خود نشان میدهند ، زیادتر است و هرگاه عالیم خفیف باشند ، افزایش در تنفس احساس نمیشود .
- در برگ گیاهان آلوده به واپروس ها مواد زردی ، مقدار زیاد گلکوز ، فروکتوز و ساکاروز جمع میشوند ، ظاهرآ علت اساسی تجمع مواد قندی ایجاد مقاومت در دمیرگ هنگام انتقال مواد است .

واپرسها و سرطان :

هنگامیکه سلول ها تحت شرایط کنترول نشده تکثیر میکنند . نسج اضافه حاصل را تومر مینامند ، تومر سرطانی را تومر خوبی (Benign tumor) مینامند و تومر غیر سرطانی را تومر سلیمه (Malignant tumor) مینامند . بطور کلی ، تومر ها را با اضافه کردن پسوند oma به نام نسجی که تومر از آن بوجود آمده است نامگذاری میکنند . سرطان یک مریضی نیست بلکه چند بیماری محسوب میشود . بدن انسان دارای بیش از صد نوع مختلف حجره میباشد که هر یک را میتواند با عمل سوء خود سرطان ایجاد کند . حجرات خوبیه بطور کنترول نشده غالباً بطور سریع تکثیر می یابند . اغلب مریضانی که از سرطان جان میسپارند در اثر پیدایش تومر اولیه نمی میرند بلکه در نتیجه متاستاز (Metastasis) که انتشار سرطان به سایر نواحی بدن میباشد می میرند . رابط بین سرطانها و واپروس بار اول در سال ۱۹۰۸ معلوم گردید . بعضی انواع سرطان میتوانند به چند دلیل ناشناخته باقی ماند . اولاً بعضی از واپرسها و اکثر ذرات واپرسی حجرات را آلوده میسازند ، بدون آنکه سرطان ایجاد کنند . ثانیاً سرطان ممکن است تا مدتها بعد از آلودگی بوجود نیاید . ثالثاً سرطان ساری نمیباشد .

تبدیل شدن سلول های سالم به سلول های سرطانی :

تقریباً هر عاملی که بتواند مواد جنیتکی حجره را تغییر دهد قادر است سلول های طبیعی را به سلولهای سرطانی تبدیل سازد مانند مواد کیمیاگری ، اشعه پر انرژی ، واپروس های مولد سرطان در حیوانات واپرسهای سرطان زا (Oncogenic) مینامند .

فصل چهارم

فنجی های حقیقی (Eumycetes)

فنجی ها مانند باکتریا در عالم نباتات طبقه بندی گردیده اند اما از آردر های نباتات عالی نسبت نداشتن عروق و کلروفیل فرق دارند ، چون کلروفیل ندارند لذا قادر به ساختن غذا نمیباشند از جانب دیگر نسبت به باکتریا بزرگتر بوده و ساختمان مغلق دارند . فنجی های حقیقی عبارت از گلشنگ ها ، سمارق ها ، پوپنک ها و Yeast یا خمیرمایه میباشند . چون اکثر پوپنک ها و Yeast ها باعث مریضی های گوناگون میگردند لذا ما آن ها را مطالعه قرار دهیم ، مریضی های فنجیوی بنام Mycosis و مطالعه آن ها Medical mycology یاد میشود . فنجی ها برای هر مملکت از نگاه اقتصادی دارای اهمیت خاص میباشد زیرا سالیانه مقدار زیاد چوب ، کتان ، پنبه و غیره را مورد حمله قرار داده و به اقتصاد مملکت خسارات جبران ناپذیری وارد مینمایند .

اهمیت فنجی ها در زندگی بشر :

هزاران سال است که انسان به طور ناخودآگاه با فنجی ها سر و کار دارد و به اهمیت آن پی برده است گرچه فقط ۲۵۰ سال از شروع مطالعه اساسی بر روی فنجی ها میگذرد لیکن در این مدت علم میکروبیولوژی پشرفت چشم گیری داشته است فنجی ها بطور مستقیم و غیر مستقیم در زندگی بشر دخالت دارند و باعث ضرر و زیان یا استفاده بشر میشوند . قارچ ها عوامل زنده ای هستند که قادر به تجزیه و تخریب مواد عضوی میباشند و مواد غذائی یا یارچه ، حتی چرم و بطور کلی کالا های مصرفی که در ساختمان آنها ماده خام عضوی بکار رفته باشد تجزیه و باعث فاسد شدن آنها میگردد ، اکثر بیماریهای گیاهی و بعضی از امراض انسانی و حیوانی در اثر

فنجی های حقیقی (Eumycetes)

فنجی ها ایجاد میشود ، در صنایع تخمیری حائز اهمیت میباشد ، در دوا سازی از وجود فنجی ها برای تهیه تیزاب های عضوی ، ویتامین ها و انتی بیوتیک ها استفاده میشود ، در زراعت فنجی ها از طرفی مضر بوده و میلیونها افغانی خسارت به محصولات زراعی وارد میکنند و از طرفی مفید هستند و باعث حاصلخیزی خاک میگردند حتی امروز برای مبارزه با ملخ از اسپور فنجی *Metarhizium* استفاده میشود ، در عرض ۳-۲ هفته از بین میروند اسپور این قارچها قادر اند از نسلی به نسل دیگری انتقال یابند ، در صنعت اسپور این فنجی ها را در برج استریل کشت میدهند و بصورت پور خشک پخش میکنند نکته قابل توجه این است که اسپور ها به حشرات مفید هیچگونه صدمه ای نمیزنند و فقط ملخها را از بین میبرند و بالاخره عده از فنجی های کلاهدار زیر زمین مانند فنجی دکمه ای و دنلان کوهی (*Agaricus campestris tuber*) ارزش غذائی دارند . از طرفی به علت ساختمان سولوی و تولید مثل سریع ، قارچ ها مورد توجه سیتوولوژیست ها ، بیوشیمیست ها ، جینیتگران و فزیولوژیست ها میباشد . (۴۸ / ۷)

تغذیه و طرز زندگی فنجی ها : فنجی ها فاقد کلروفیل میباشند بنابرین نمیتوانند مستقیماً کاربن را از هوا جذب کرده و عمل فتوسنتز انجام دهند به ناچار کاربن را از اجسامی مثل قندها و یا لاشه حیوانات و گیاهان و مواد عضوی بدست میآورند . بعضی دیگر مواد مورد نیاز خود را مستقیماً از موجودات جاندار بدست میآورند و به همین علت تمام قارچ ها نسبت به کاربن هتروتروف (*Hetrotroph*) میباشند اصولاً از نظر تغذیه فنجی ها به سه گروه تقسیم میشوند .

۱- فنجی های پرازیتی (Parasits) : مواد غذائی مورد نیاز خود را از موجودات زنده تامین میکنند و عموماً مولد بیماری در نزد گیاهان و حیوانات میباشند . البته برخی از فنجی ها پرازیت مطلق و عده دیگر پرازیت های اختیاری میباشند مانند فنجی مولد برفک (*Candida albicans*) .

۲- فنجی های گندرو (Saprophytes) : مواد غذائی مورد نیاز خود را از مواد عضوی بی جان بدست میآورند و میتوان آنها را در محیط های کشت مصنوعی کشت داد .

عمل این فنجی ها در طبیعت حائز اهمیت است ، چون این موجودات میتوانند به کمک باکتریا ها مواد عضوی بی جان را تجزیه کنند و بصورت عناصر ساده مثل کاربن ، سلفر ، نایتروژن ، فاسفور و غیره به طبیعت باز گردانند .

۳- فنجی های همزیست : برخی از فنجی ها با سایر گیاهان و حیوانات زندگی مشترکی تشکیل میدهند که بر حسب چگونگی اجتماع شان بصورت زیر مشاهده میشوند :

فنجی های حقیقی (Eumycetes)

- همزیستی بین فنجی و جلبک : فنجی ، آب و مواد معدنی را در اختیار جلبک قرار میدهد و جلبک عمل فتوسنتز را انجام میدهد و ماده عضوی را در اختیار فنجی قرار میدهد مانند گلشنگ ها که از اجتماع فنجی ها و جلبک بوجود آمده است .

- همزیستی بین فنجی و ریشگ های برخی از درختان چون سرو و کاج (Mycorrhize) : در این حالت ارتباط و پیوستگی خاصی بین رشته ها قارچ و ریشه گیاهان عالی در خاک بوجود میآید ، این پیوستگی برای قارچ و گیاه مفید است و بین میسلیوم قارچ و ریشه گیاه همزیستی متقابل وجود دارد ، در شرایط خاص و بعضی از موارد فنجی بصورت در میآید ولی صدمه آن به میزان قابل اغماض است ، اگر تعادل حیاتی بین فنجی و ریشه میزان به هم بخورد ریشه به شدت دچار بیماری میگردد . میکوریز ممکن است به سه صورت تشکیل شود .

(۱) میکوریز خارجی : رشته میسلیوم منحصراً در سطح ریشك ها قرار دارند .

(۲) میکوریز داخلی : در این حالت رشته های میسلیوم به داخل سلولهای ریشه نفوذ و در آنجا توده میسلیومی را میسازد .

(۳) میکوریز داخلی و خارجی : در این صورت عده ای از رشته های فنجی در سطح سلولها و گروه دیگر به داخل سلول وارد میشوند .

- همزیستی یک طرفه (Commensal) : اگر همزیستی منحصراً به نفع یک طرف باشد آن را زندگی کامنسال مینماند مانند برخی از قارچ های تریکومیست که در سیستم هضمی و یا روی کوتیکول بندهایان (Arthropodes) به سر میبرند .

بعضی از فنجی ها نسبت به نایتروجن ، اتوتروف و عده نیمه اتوتروف و بعضی هتروتروف میباشند ، فنجی های گروه اول قادر اند نایتروجن مورد نیاز از نیتراتها و آمونیاک بدست آورند ، در حالیکه گروه دوم منحصراً نایتروجن را از آمونیاک بدست میاروند و گروه سوم قادر نیستند از نایتروجن نیتراتها و آمونیاک استفاده نمایند و نایتروجن مورد نیاز خود را از مواد عضوی نایتروجندار بدست میآورند . در مورد سلفر نیز عده ای فنجی ها اتوتروف (از سولفات ها و سولفور ها) و عده ای دیگر نیمه اتوتروف (از سولفور ها ، گروه سوم از سلفر و مواد عضوی استفاده میکنند مانند سیستین و سیtein و غیره .

فنجی ها از نظر نحوه تأمین مواد غذایی مورد نیاز با اکثر گیاهان تفاوت دارند بطوریکه اگر مواد گلوسیدی در اختیار آنها قرار گیرد با استفاده از منابع ترکیبات عضوی وغیره عضوی نایتروجن دار میتوانند پروتئین های مورد

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

احتیاج خود را تهیه نمایند قارچها احتیاج مبرم به کاربن ، اکسیجن ، نایتروجن ، سودیم ، فسفر ، پتاسیم ، مینیزیم ، مس ، آهن ، جست و کلسیم دارند . ترتیب تقدم مواد مذکور بر حسب میزان احتیاج و اهمیت آنها برای فنجی ها است . (۱۲۲ / ۷)

مهمترین منبع کاربن قند ها و نایتروجن مواد عضوی نایتروجنی است ، ترکیبات امونیم و نیتراتها برای فنجی در درجه دوهم اهمیت قرار دارد . غالباً فنجی ها قادر اند ویتامین های مورد نیاز خود را که چهت نمو و تولید مثل آنان ضرورت دارد بسازند . برخی از فنجی ها قادر به ساختن ویتامین H یا Biotin و ویتامین B₁ یا Thiamin نیستند در هنگام کشت باید این مواد را در اختیار آنها قرار داد برخی از فنجی ها همه چیز خوارند مانند پوپنک سبز و پوپنک سیاه ، عده ای از فنجی ها به محیط غذائی خاصی احتیاج دارند مانند فنجی های پرازیتی اجباری که نه فقط برای زندگی کردن احتیاج به پروتوبلازم زنده دارند بلکه روی یک نوع یا یک واریته میزان به خصوص میتوانند فعالیت داشته باشند . فنجی ها عموماً برای استفاده از مواد غذائی با ترشح ارزایی های از خود مواد غیر قابل جذب را تجربه نموده آنها را به صورت قابل جذب در میآورند . قارچهای غیر هوایی اجباری شناخته نشده است همچنین قارچها در برابر فشار اسموس مقاومتر از باکتریا ها میباشند و در محلول های نمکی و قندی رشد میکنند . قارچها کمتر از باکتریا ها به نایتروجن نیاز دارند و در مورد خواص جذب قند ها یا تخییر قند ها به صورت Zymogramme و Auxanogramme عمل میکنند که در شناسایی آنها استفاده میشود و برای آگاهی از اهمیت عناصر در حیات قارچ معمولاً میسلیوم یا اسپور قارچ را تجزیه میکنند .

ترکیبات فنجی ها :

فنجی ها شامل ۹۰-۸۰ فیصد آب ، ۵-۲ فیصد مواد پروتینی ، ۳ فیصد سلولوز فنجی ، ۴ فیصد گلوکوز ، گلیکوژن بسیار متغیر ، ۱ فیصد مواد چربی و ۱۱,۲-۱,۲ فیصد واد معدنی و حتی در فنجی Boletus edulis میزان مواد پروتینی ۳۰ تا ۴۰ فیصد هم میرسد .

در سال ۱۹۴۹ فوستر (Foster) مواد مورد نیاز فنجی ها را بوسیله تجزیه کیمیاوی بدست آورد این تجزیه نشان میدهد که ۷۵٪ میسلیوم تازه و ۴۵٪ میسلیوم اسپور قارچ ها را آب تشکیل میدهد ، ۴۵٪ وزن خشک میسلیوم را کاربن میسازد از این جهت میتوان گفت که کاربن از عناصر لازم و ضروری برای سلول فنجی است . مقدار نایتروجن بر حسب نوع فنجی بسیار متفاوت است فاسفور ، پتاسیم ، مینیزیم ، کلسیم ، سودیم ، سلفر و آهن نیز در خاکستر میسلیوم و اسپور فنجی دیده میشود .

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

ریچاردز (Richards) در سال ۱۹۴۰ در خاکستر مخمر ها عناصر دیگری از قبیل آهن ، بیسموت ، باریم ، منگنیز ، مس ، روی ، قلعی حتی سرب و نقره مشاهده کرد . برای اثبات اهمیت و لزوم این عناصر به این طریق عمل میکنند که محیط با ترکیب از همه این عناصر تهیه میکنند و فنجی را روی آن محیط کشت میدهند آنگاه عناصر را یک به یک از محیط حذف کرده و تغییرات رشد فنجی را یادداشت میکنند . رولن اول بار این طریقه را برای کشت Aspergillus بکار برد و ثابت کرد که حذف عناصر مانند فاسفور ، سلفر ، منیزیم ، جست و آهن از محیط کشت قارچ رشد آن متوقف شده یا کاهش می یابد بنابرین هر یک از عناصر لازم نقشی در مراحل و پدیده کیمیاوی حیات قارچ به عهده دارد و این عناصر را میتوان به سه گروپ زیر تقسیم کرد :

۱. عناصری که در ساختمان میسلیوم فنجی وارد میشود .

۲. عناصری که در عمل فیزیولوژی انداهای فنجی نقش دارند .

۳. عناصری که در نقل و انتقال انرژی و فعل و افعالات انرژی زا و انرژی خواه شرکت دارند .

پتاسیم (K) : میزان رشد آسپرژیلویش به مقدار پتاسیم در محیط کشت بستگی دارد و عمل تخمیر مخمر ها در مقابل آیونهای پتاسیم و امونیم فعال میشود کمبود پتاسیم در محیط کشت آسپرژیلوس نایجر (A.Niger) سبب میشود که فنجی مقدار بیشتری اسید اکزالیگ ترکیب نماید .

استین برگ (Steinberg) ثابت کرد که در محیط کشت آسپرژیلوس نایجر ، سودیم میتواند جانشن پتاسیم گردد .

فاسفور و منیزیم (P و Mg) : وزن میسلیوم تولید شده با مقدار منیزیم موجود در محیط نسبت مستقیم دارد در محیط فاقد منیزیم در رشد به کندی انجام میگیرد ولی اگر مقدار آن از ۴۰ ملی گرام تجاور نماید از رشد فنجی ها جلوگیری مینماید . منیزیم علاوه بر رشد فنجی ها در تولید سپور و تنفس نیز موثر است و علاوه بر Mg برای رشد فنجی فاسفور نیز لازم میباشد . ثابت شده که برای هر آيون Mg در حدود ۳۶ آیون فسفات مورد نیاز میباشد .

سودیم و کلسیم (Na و Ca) : اثر کلسیم و سودیم در رشد و تنفس اسپرژیلوس به نسبت آن دو در محیط کشت بستگی دارد . اگر نسبت $\frac{Na}{Ca} = 19/1$ باشد شدت تنفس به حد اکثر میرسد در صورتی که اگر این نسبت $4/1$ باشد رشد فاسفور بهتر صورت میگیرد .

آهن (Fe) : آهن برای رشد همه فنجی ها ضروری است ولی وجود آهن به تنهایی در رشد فنجی تاثیر چندانی ندارد بلکه باید عناصر لازم دیگر نیز همراه آهن در محیط موجود باشد چون ارزایم در وجود ارزایم های

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

آهن مانند کاتالاز ، سیتوکرومها ، سیتوکروم ، اکسیداز و غیره در فنجی ها ثابت شده و بنابرین میتوان نتیجه گرفت که آهن عنصری لازم برای رشد فنجی ها میباشد .

جست (Zn) : جست نیز برای رشد فنجی لازم است و آیون Zn ارزاییم های اینولاز و دی پیتیداز را فعال میکند . مقدار اسید فورماریک تولید شده بوسیله فنجی ریزوپوس Rhizopus با مقدار Zn در محیط کشت بستگی دارد به این معنی که اگر غلظت جست در محیط کشت ۱,۲ میلی گرام در هر لیتر باشد مقدار اسید فوماریک تولید شده حد اکثر است در صورتیکه که اگر بر غلظت جست افزوده شود رشد فنجی بهتر گشته ولی از میزان اسید کاسته میشود .

مس (Cu) : مس در رشد فنجی ها بخصوص ریزوپوس موثر میباشد با این که بسیاری از ترکیبات فنجی کش واجد مس میباشند بنابرین اهمیت و عمل این عصرن بر حسب غلظت آن فرق میکند .
کلورین (Cl) : این عصرن در فنجی ها صورت ترکیب انتی بیوتیک بنام کلرام芬尼کل Chloramphenicol دیده میشود .

به نظر میرسد که فلزات لازم در ساختمان میسلیوم فنجی کمتر وارد شده و بیشتر نقش حیاتی را عهده دار میباشند با وجود آن که بعضی از آنها در ترکیبات عضوی پایدار وارد شده اند ولی اکثراً بصورت آیون درآمده و نقش فعال کننده را در فعل و انفعالات ارزایی دارا میباشند .

اثر عوامل بیولوژیکی و فیزیکی در انتشار فنجی ها :

قارچها قادر اند حیوانات ، گیاهان و زمین را برای رویش خود انتخاب نمایند و بنابرین به سه گروه زئوفیل (Zoophiles) ، فایتوفیل (Phytophiles) و جیوفیل (Geophiles) تقسیم میشوند . به علاوه میزان حرارت ، درجه اسیدی محیط در انتشار فنجی ها اثر کلی دارد اکثر فنجی ها در حرارتی بین صفر تا ۳۵ درجه سلیسیوس نمو میکنند گرچه درجه حرارت مناسب برای رویش آنان بین ۲۰ تا ۳۰ درجه است ولی بعضی از آنها قادر اند برای چند ساعت کمتر از ۱۹۵ درجه را تحمل کنند . فنجی Boletus edulis در زیر صفر درجه کارپوفیر خود را میسازد . به علاوه درجه حرارت خاک نیز در رویش فنجی ها تأثیر بسزائی دارد گرچه حرارت جو عامل اصلی و اساسی به شمار میآید ، فنجی ها بر خلاف باکتریا ها محیط های اسیدی را برای نمو خود انتخاب میکنند محیط مناسب برای رشد فنجی PH=6 میباشد . فنجی ها بر خلاف گیاهان عالی به نور احتیاج ندارند ولی عده ای فنجی ها برای انتشار و پخش سپور نیاز به نور دارند و روش های مختلفی برای این کار دارند ؛ بعضی از فنجی ها مانند پایلوبوس (Pilobolus) و فنجی چمنی (Coprinus) اسپور خود را بطرف نور پرتاب

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

میکند (فتوتروفیسم مثبت) اغلب فنجی های کلاهدار به زمین های سلیکاتی و آهکی گرایش خاصی نشان میدهند . فنجی های گزورووفیل (Xerophiles) در رطوبت نسبی ۱۵ الی ۳۰ درجه فیصد رشد میکند در صورتیکه بعضی از فنجی ها در رطوبتهای ۳۰ الی ۴۰ فیصد به خوبی رشد نمیکنند . باید متذکر شویم که کمبود رطوبت باعث کاهش رشد فنجی میشود اما آب زیاد از حد نیز در زندگی فنجی ها اثر سوء دارد و در فصولی که باران میبارد گاهی تعداد زیادی از فنجی ها کلاهدار معدوم میگردد . از اینکه موضوع فنجی ها خیلی وسیع است به معرفی پوپنک و خمیرمایه میپردازیم :

پوپنک ها (Molds)

پوپنک ها از رشته های طولی ساخته شده و حجرات شان در هر دو اتجام باهم وصل گردیده رشته ها بنام *Hyphae* یاد میگردد . بسیاری حجرات پوپنک ها دارای دیوار های متقاطع در هایفا بوده که بر هایفا را به حجرات مختلف منقسم مینماید و هر حجره دارای هسته میباشد . این قسم ترتیب را در حجرات پوپنک ها بنام *Septatehypha* یاد مینمایند . در یک کلاس فنجی ها رشته ها دارای هسته نبوده و مانند یک حجره بظهوور میرسند که دارای تعداد زیاد هسته ها میباشد . این نوع ساختمان های را بنام *Coeno cytic hypha* یاد مینمایند . بزرگی و جسامت حجراتی که هایفا را تشکیل میدهند در پوپنک های مختلف فرق داشته که بزرگترین آن دارای قطر ۲۰-۱۰ مایکرون بوده کوچکترین آن ها دارای قطر یک مایکرون میباشد . هایفا بسیار شکننده بوده و در اثر تماس به رشته های کوچک هایفا توته میگردد . مجموعه رشته های هایفا را بنام *Mycelium* یاد گردیده که بدون مایکروسکوپ قابل دید میباشد *Mycelium* به شکل یک توته پنبه یا لکه ابر ماند به نظر میرسد . پوپنک ها دارای الوان مختلف از قبیل سفید ، سیاه ، زرد ، آبی ، سبز و غیره بوده که به شکل پودر یا گرد به نظر میرسد . این نباتات عموماً بالای نان خشک ، میوه ها و غیر بظهوور میرسد . جهت روئیدن خود به رطوبت ، اکسیجن ، مواد عضوی و تاریکی ضرورت دارند گرچه بعضی پوپنک ها به درجه حرارت اتاق ۲۲ درجه سانتی گرید میرویند ، اما بسیاری آن بدرجه کمتر از درجه متذکره میرویند .

تصویرت عموم یک محیط گرم و مرطوب نشو و نمای پوپنک ها را بسرعت بخشیده از همین جهت است که هنگام تابستان پوپنک ها بالای نان میوه جات بظهوور میرسد ، پوپنک ها در محیطی که مقدار زیاد قند ها و کاربوها دریت ها موجود باشد روئیده و در محیط نسبتاً تیزابی نیز میرویند ، برخلاف باکتریا در محیط تیزابی روئیده نمیتواند . (۳۳ / ۸۰)

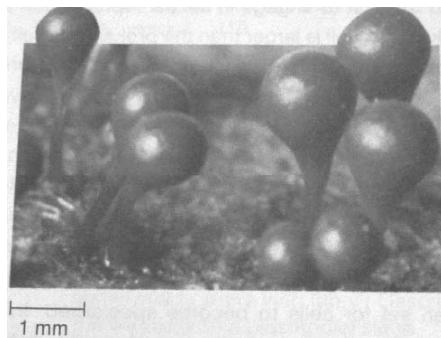
تشکیل سپور در پوپنک ها :

دو قسم سپور ها در پوپنک ها تشکیل میگردد یکی زوجی و دیگر غیر زوجی هر دو قسم سپور توسط عملیه فیوژن دو حجره که با هم از حیث مارفوولوژی شباهت داشته و یا با هم اختلاف داشته باشد صورت میگیرد (مقصود ما از شباهت مارفوولوژیکی حجرات مذکر و موئنث میباشد که عموماً توسط علامات مشت و منفی ارایه میگردد) . سپور های غیر زوجی توسط حجرات مختلف الجنس اجرا گردیده اما عملیه فیوژن صورت نمیگیرد . فنجی ها تکثر شان زوجی و غیر زوجی میباشد بنام فنجی های مکمل Perfect fungi ، درین گروه Basidiomycetes و Ascomycetes و Phycomycetes شامل اند .

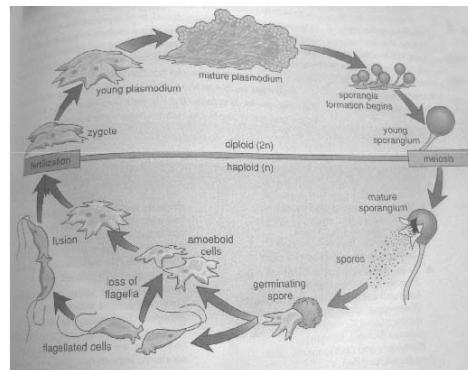
تکثر سپور ها توسط تکثر زوجی :

مهمنترین انواع Phycomycetes عبارت از Rhizopus و Mucor میباشد . سپور این پوپنک ها بنام Zygosporre یاد میگردد و زوجی میباشد که توسط تزدیک شدن دو رشته مشابه یا مختلف عین یک نباتات صورت میگیرد .

آن سپور زوجی تشکیل نموده که بنام Ascospore^۱ یاد گردیده و در یک خریطه Ascus تشکیل میشوند . در این گروه بزرگ تمام فنجی های مضر شامل میباشد . این فنجی تکثیر غیر زوجی داشته که در اثر آن سپور های غیر زوجی تولید میگردد . این فنجی ها بنام Imperfectifangi یا فنجی های نامکمل و بعضاً Hyphomycetes نیز یاد میگردند .



شکل ۲-۴ : حجرات انفرادی پوپنک ها .



شکل ۱-۴ : دوران حیات پوپنک

^۱: اسپوری است که در نتیجه تقسیم و تکامل هسته اسکس به روش میوز بوجود میآید .

اقسام مختلف پوپنک ها :

درین جمله پوپنک ها آبی پوپنک های میوه شامل بوده که پوپنک نان را بحیث نماینده مطالعه میکنیم :

بوینک نان (Rhizopus nigricans – Bread mold) :

این پوپنک ها عموماً برنگ های سیاه و سبز بالای نان و دیگر مواد غذائی دیده شده و از مهم ترین اقسام پوینک ها میباشد . این پوینک بعد از جوانه زدن سپور ها هایفی منشعب را تشکیل داده که از آن سپور انجیای ساقه دار نمو میکند . این پوینک ها دارای سپور های غیر زوجی بوده و سپورانجیا عموماً به شکل دسته جمعی بالای یک هایفای مشخص و معین بظهور میرسد که بنام Sporangiophore یاد میگردد . یک گروپ سپورانجیا توسط یک تعداد هایفای کوتاه و ریشه مانند که Rhizoid نامیده میشود احاطه گردیده است که توسط آن ها آب و مواد غذائی جذب میگردد .

زمانیکه پوینک پخته شده یعنی به مرحله پختگی رسیده سپورانجیو فور بزرگ گردیده و تشکیل سپور انجیم را مینماید که مواد غذائی – سایتوپلازم و هسته در داخل آن گردیده و اسپورانجیم شکل گنبد مانند را بخود میگیرد ، واکیول ها به شکل هموار در آمده و یکدیگر مخلوط میگردند . بعدها یک دیوار تشکیل میشود که سپورانجیم را به دو ناحیه تقسیم میسازد . ناحیه خارجی و ناحیه داخلی . ناحیه خارجی یک ناحیه ای است که در آن سپور ها تجمع نموده و ناحیه داخلی یک ناحیه عقیم مینماید و بنام Columella یاد میگردد . رشته های که سپور انجیور فور ها را باهم وصل مینماید بنام Stolon یاد مینمایند .

پوینک نان یگانه پوینکی است که غذای خود را از انساج مواد حیه و غیر حیه بدست آورده میتواند ، در لابراتوار بالای نان یا کدام قسم مواد غذائی دیگر روئیده که غذا خود را توسط عمل انزایم ها بدست میآرد . طوریکه انزایم ها توسط آن در داخل مواد غذائی ترشح گردیده غذای بعد از منحل ساختن اخذ میدارد این ها فنجی های بسیار مضر و تباہ کننده سبزیجات و میوه جات مانند کچالو شیرین Sweet potato tase – بادنجان رومی ، خربوزه ، شفتالو و آلوبالو و غیره مینمایند .

طبقه بندی پوینک ها :

علمای تکسانومی و بوتانی در مورد طبقه بندی پوینک ها نظریات مختلف دارند به آن هم پوینک را به پنج

کلاس زیر تقسیم نموده اند :

Archimycetes .۱

Phycomycetes .۲

Ascomycetes .۳

Basidiomycetes .۴

(۹۲ / ۳۳) Fungiimperfect يا Deuteromycetes .۵

:Archimycetes - ۱

پوپنکهای این صنف نهایت سابقه و ابتدائی بوده ، مایسلیم آن انکشاف ضعیف نموده است و یا اصلاً این ارگان در پوپنک متذکره وجود ندارد . اگر مایسلیم در پوپنک مذکور موجود هم باشد ، خلی ها نازک و فاقد هسته میباشد . در بعضی انواع حجرات انکشافی متعدد شده که در آنها هسته به مشاهده رسیده است .

پوپنک مذکور چندین صد نوع داشته ، در آب حیات بسر میرند . نماینده های زیاد شان در خاک نیز مشاهده شده است .

طور پرازیتی بالای الجی ها ، پوپنک های دیگر و حتی نباتات عالی زنده گی مینمایند Archimycetes ، مثلاً *Olpidium brassicae* نهالی های کرم و دیگر سبزیهای مربوط فامیل Brassicaceae را پرازیتی مینمایند و عامل مرض سیاه لنگی در نباتات میشود . اگر قسمت های آخری ریشه نباتات مصاب و مبتلا بمرض دیده شود رنگ سیاه داشته و متعاقباً از بین میروند .

نماینده دیگر این پوپنک عبارت از *Synchtrium endobioticum* میباشد که عامل مرض سرطان در کچالو *Solanumtuberosum* میباشد . مرض سرطان کچالو از جمله خطرناک ترین امراض قرانطینی محسوب شده است .

برای اینکه کچالو را از مرض مذکور نجات داده باشند ، قبل از بذر کچالو و خاک مزرعه را توسط ادویه کلروپکرین معالجه مینمایند .

:Phycomycetes - ۲

پوپنک مذکور مانند پوپنک صنف اولی ارتباط به گروپ ابتدائی داشته ، مایسلیم شان متمکamlتر اند و هسته های Haplod ؛ ولی زایگوت Diploid میباشد .

Phycomycetes هم در آب و هم در خاک حیات به سر میرند . روی همین محلوظ تکثر در اینها به طریقه های مختلف صورت میگیرد . این پوپنک ها چندین صد نوع داشته و به دو سب کلاس زیر تقسیم میشوند:

Oomycetidae (a)

Zygomycetidae (b)

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

نماينده سب کلاس *Oomycetidae* پوپنکی بنام *Saprolegnia* بوده و وسیعاً انتشار یافته است . پوپنک مذکور به گروه *Saprolegniales* متعلق میباشد . این پوپنک یا قارچ به شکل سپروفايت بالای اجسام مرده حشرات در آب زندگی دارد و همچنان به شکل پرازیت نیز میتواند حیات بسر برد و باعث مرگ ماهیان گردد .

تکثر زوجی در اینها توسط تشکیل زایگوسپور و یا ایزوگمی صورت میگیرد . تکثر غیر زوجی توسط سپور ها انجام میپذیرد .

نماينده صنف *Phycomycetes* که در زمین حیات بسیار میبرد عبارت است از *Peronosporales* و ارتباط به آردر *Phytophorainfestans* داشته ، مشتمل از قارچ های پرازیتی بوده ، عامل امراض نباتی در زراعت شده و خسارات هنگفتی را ببار میآورد . مرضیکه توسط این قارچ در کچالو و پیاز ببار میآید برگها ، ساقه ها و سیبک کچالو (Tuberousum) را شدیداً متضرر میسازد .

Phytophtora infastans در نصف اول قرن نزدهم از امریکا به اروپا انتقال یافته است . از خطرناکترین امراض کچالو در اروپا بوده نه تنها کچالو را خساره مند میسازد ، بلکه بادنجان رومی از شر آن نیز مسئون مانده نمیتواند . برای مبارزه پوپنک مذکور ، از محلول پاشی بورد^۱ و استفاده میکنند .

جنس *Plasmopara viticola* نیز به ردیف یا آردر *Peronosporales* متعلق بوده باعث مرض میلادیو در تاک های انگوری میگردد .

بر گهای ، نوده های نو تشکیل و دانه های انگور را متضرر ساخته ارزش کیفی آن را پائین میآورد . از اینکه مرض مذکور در حدود بیست فیصد حاصل انگور را پائین میآورد ضروری پنداشته میشود توسط محلول بورد و یا محلول کوبراویت^۲ بلو در تداوی و معالجه ای آن اقدام صورت گیرد .

سب کلاس *Zygomycetidae*

نماينده مهم این سب کلاس پوپنکی است بنام *Mucor mucedo* و متعلق آردر *Mucorales* میباشد . اینها را پوپنک سیاه نیز گویند . اکثرآ سپروفايت میباشند . یک تعداد شان پرازیت فنجی های دیگر را تشکیل میدهند .

^۱ محلول بورد و یا (Bardoix mixture) از نیل طوطیا و چونه آب نارسیده به تناسب توصیه شده تهیه و ترکیب مینمایند ، و یکی از فنجیهای سائیده را موثر میباشد .

^۲ کوبراویت بلو - ادویه ای است که برای از بین بدن امراض نباتی به کار میبرود ، معمولاً سه گرام آن رد یک لیتر آب حل و بعداً محلول پاشی میشود .

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

اینها عموماً بالای مواد غذائی ، میوه جات پخته ، نان های مرطوب و مواد فاضله ای حیوانی به مشاهده رسیده است . پوپنک مذکور عامل امراض در انسانها و حیوانات نیز گردیده و امراض مانند Bronchomycosis خرابی قرنیه و امراض جلدی نمونه های مهم آن میباشد .
نماینده دیگر این پوپنک که اکثراً در خاک مشاهده شود ، بنام *Mucor racemosus* یاد میشود . نوع دیگر آن عبارت از پوپنک *Rhizopus nigricans* بوده ، بالای سبزیها و میوه جات و همچنان تخمیانه در حال نمو به ظهرور میرسد . (۳۳ / ۱۰۰)

۳- صنف : Ascomycetes

این پوپنک در حدود ۲۵۰۰۰ نوع داشته که یکی آن پرازیتی و متابقی آن سپروفایت میباشد . اینها را بنام فنجی خریطه ای نیز یاد کرده اند . که دارای مایسلیم حجری بوده و از رشته های جدار دار (Septate) ساخته شده اند .

برخی از این فنجی ها در صنعت و طبابت اهمیت زیاد دارد . عضو تکنری اینهارا بنام اسکس میکنند که حاوی اسکوسپور ها میباشد . در حالیکه به غیر زوجی توسط کونیدیا^۲ تکثر مینمایند .
جنس عمدۀ ای این صنف عبارت از خمیرماهی میباشد که بعداً از آن بحث خواهد شد . (Oospora) و (Geotrichum) که معمولاً بالای شیر ترش ، پنیر و محصولات دیگر شیر دریافت میگردد ، مایسلیم آنها به طور کلی در داخل مواد نمو نموده ولی زنجیر سپور های که بواسطه قطع شدن هایفای هوایی تشکیل میگردد ؛ ممکن بالای سطح مواد انکشاف نماید .

نماینده های زیاد دارد . یکی آنرا بنام *Aspergillus* یاد میکند که بالای سبزیجات و غله ها به رنگ های مختلف سبز ، زرد ، نارنجی ، نصواری ، سیاه و یا پوپنک های خاکستری دیده میشود . مایسلیم اینها بصورت منشعب و حاوی کونیدیوفور های یک حجری میباشد . کونیدیا بالای هایفای که بصورت مدور میباشد تولید میشود . تعداد شان فوق العاده زیاد بوده ، در تحت مایکروسکوپ منحیث یک کتله رنگه ظاهر میگردد . اسپرگلیس باعث تجزیه مواد پوسیده گردیده و برخی از آنها مولد مرض میباشند . مهمترین نماینده آنها Aspergillus niger بوده ، قابلیت تخمیری مواد قندی را دارا میباشد . در تولیدات سیتریک اسید از آن کار گرفته میشود . تغییرات کیمیاوى را بار میآورد و از همین نگاه در لابرانتوار ها جهت تغذیه پوپنک ها ، میتابولیزم و

^۱ عبارت از جدار عرضی Sepat :^۲ اسپوری که نتیجه تولید مثل غیر جنسی است معمولاً در انتهای اطراف کنیدیوفور تشکیل میشود . (۳۳ / ۱۶۸)

فعالیت های انزایم ها بکار میروند . *Aspergillus glaucus* نیز نوعی از این پوپنک میباشد . سپور سبز رنگ داشته ، بالای میوه جات کنسرو شده و غله ها به مشاهده میرسد .

A.Fumigaus مولد مرض در انسان و حیوانات میباشد . مرض – *Aspergillosis* را در پرندگان بیار آورده ، باعث تخریش شش ها ، برانشی ها ، قرنیه ، کانال سمعی ، اعضای و انساج میگردد .

Aspergillus و *Peincillium* نماینده های عمدۀ و مهم این پوپنک شناخته شده است.

Pencillium را بنام پوپنک سبز آبی یاد کرده اند . بطور عموم بالای میوه جات از قبیل نارنج ، لیمو ، سیب ، ناک ، همچنان بالای نان ، پنیر و هم بالای سبزیها و غله ها میروبیند . مایسلیم شان به داخل مواد نمو نموده ، هایفا های مستقیم را به شکل کونیدیا فور به طرف بالا اکشاف میدهد .

این شاخه ها که شکل خوش های جاروب مانند را دارند و موازی به یکدیگر اکشاف میکنند . کونیدیا ها را به شکل دانه ها در شاخه ها تولید میکنند . سپور به شکل زنجیر در قسمت سر واقع شده که در واقعیت عضو تکثیری یعنی (Ascopore) میباشد .

نماینده های مهم این پوپنک عبارت اند از : *P.chrysogenum* ، *P.notatum* ، *P.expansum* و *P.chrysogenum* بوده که اکثراً برای بدست آوردن انتی بیوتیک خاندان پنسلین بکار میرود .

P.expansum باعث نرم شدن سیب و ناک در ذخیره خانه ها شده ، بالای مواد فاسد و تجزیه شده نیز مشاهده میشود .

(monilia) (Neurospora) : پوپنک این جنس بالای نان های پوپنک زده ، غله ها و سبزیهایی

گندۀ شده معمول بوده کونیدیای آن در برخی از انواع گلابی ، سرخ و نارنجی میباشد . این پوپنک ها از نظر وراثت اهمیت زیاد داشته در لابراتوار ها بیشتر مورد استفاده قرار میگیرند .

Vintuira یا (جرب سیب) مرض است که از اثر این پوپنک ها تولید میشود . مرض مذکوره را توسط Fungicide از بین میرند .

۴- صنف : Basidiomycetes

این پوپنک ها مایسلیم منشعب داشته ساختمان تکثیر اینها عبارت از هایفای پیاله مانندی است که بنام بسیدیم^۱ یاد میشود . عموماً چهار سپور را تولید میکنند که کونیدیو سپور خوانده میشود .

Basidium^۱ : ساختمانی که در سطح خارجی آن تعداد مشخص باریدیوسپور (معمولاً چهار) پس از کاربوگامی و میوز هسته موجود در آن تشکیل میشود .

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

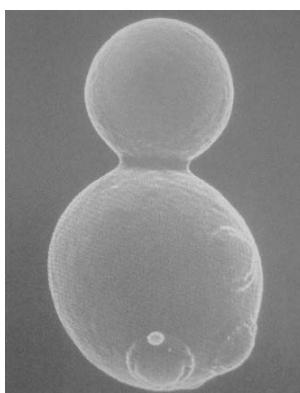
این سپور ها موقعیکه از بسیدیم خارج میشوند ، توسط باد ، حشرات وغیره از یک جا به جای دیگر انتقال می باند در صورتیکه شرایط محیطی مساعد شود سپور ها جوانه زده هایفای جدید را بیان میآورند .
این پوپنک در حدود ۲۰۰۰۰ نوع دارد . دو نماینده مهم آن *Tilletia tritici* از فamilی های *Tilletiaceae* و *Ustilaginaceae* میباشد که بالترتیب باعث مرض سرخی گندم و سیاه قاق جواری میشوند .

: Deuteromycetes - ۵

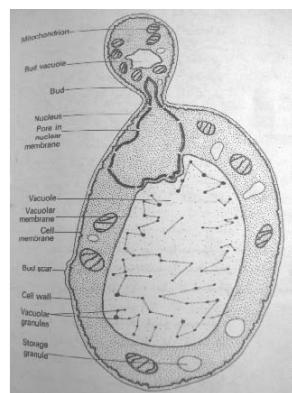
این پوپنک ها را بنام پوپنک های ناقص (*Fungi imperfecti*) نیز یاد میکنند . در این صنف پوپنک های شامل اند که مایسلیم شان چندین حجری میباشد . تکثر در آنها محض توسط کوئیدیها صورت میگیرد . در حدود ۲۵۰۰ نوع این پوپنک وجود دارد که بعضی شان پرازیتی و برخی دیگر آنها سپروفایت میباشد .
Verticillium نباتات پخته ، کچالو و غره را خسarde مند و پژمرده میسازد .
Monilia بباتات تیر ماهی را از ریشه فاسد میسازد و مانع نمو و رشد آنها میگردد . مرض *Gleosporium* که بنام انترکنوز مسمی میباشد ، خسارتی را به برگها ، ساقه ها و میوه های تاک انگوری فاصلیا و نباتات باغچه ای وارد میآورد .

: (Yeasts)

خمیرمايه ها از جمله اسکوماسیت ها بوده و مانند پوپنک ها میکروسکوپی میباشند ، دارای حجرات جداگانه بوده که عموماً شکل بیضوی یا دایروی دارند نسبت به باکتریا به دو دلیل فرق دارند .



شکل ۴-۴ : **Budding** عملیه



شکل ۴-۳ : ساختمان داخلی یک حجزه خمیرمايه

فنجی های حقیقی (Eumycetes)

۱. حجرات بسیاری از خمیرماهی ها نسبت به حجرات متوسط باکتریا بزرگتر میباشد.

۲. خمیر مايه ها توسط میخانیکیت های مختلف تکثیر مینمایند یعنی توسط عملیه^۱ Budding تکثیر مینمایند.

خمیرماهی ها نظر به پوپنک ها ساده و بسیط تر بوده اما نسبت به باکتریا ساختمان پیچیده تری دارند و مانند پوپنک ها تکثر زوجی و غیر زوجی دارند. تکثر زوجی که در آن سپور تشکیل میگردد، توسط یکجا شدن دو حجره در داخل یک ساختمان خريطه مانند که Ascus نامیده میشود صورت میگیرد. زمانی که سپور های به مرحله پخته شدن رسید اکس که داری ۱-۸ سپور میباشد دریده و سپور های که از آن خارج میگردد بنام Ascospore یاد میگردد. هر اسکوسپور در شرایط مناسب جوانه زده و یک حجره جدید سیست تشکیل میدهد.

تکثیر خمیرماهی ها :

تکثیر در خمیرماهی حقیقی^۲ هم به صورت Vegetative و هم توسط تشکیل صورت Asco spore میگیرد. دیگر اشکال خمیرماهی به شمول فنجی های که مشابهت با خمیرماهی دارند تولید نمیکنند.

تکثیر نموئی (Vegetative Reproduction)

تصورت نموئی خمیرماهی به دو طریقه یعنی توسط جوانه زدن و یا انقسام (Fission) تکثیر میکند. در جوانه زدن یک برآمدگی کوچک در یک جهت حجره مادری تولید میگردد، هسته انقسام میکند. یک توته آن به داخل این جوانه عبور نموده سپس جوانه بزرگ شده و به اثر یک فشار انقباض از حجره مادری جدا میگردد. در ابتدا این جوانه جدید دارای دیوار حجری نبوده ولی به زودی دیوار مذکور اکشاف میکند. حجره دختری امکان دارد از حجره مادری جدا شود و یا اینکه برای مدتی با حجره مادری یکجا باقی خواهد ماند. انقسام حجری به شکل (Fission) که در جنس (Schizo sacharomyces) به ملاحظه میرسد، مشابهت زیاد با تقسیمات حجری در باکتریا دارد؛ مانیکه جسامت حجره به یک حد معین میرسد از وسط به دو حصه تقسیم شده. دیوار حجری جدید در بین آنها تشکیل و دو حجره از هم جدا میشود.

^۱: عملیه ایست که یک حصه حجره پندیده و بالاخره از حجره مادری یک حجره دختری جدا میگردد.

^۲: خمیرماهی حقیقی تولید (Ascospores) را میکند، روی این ملحوظ بنام خمیرماهی حقیقی یاد میشود.

تشکیل یا تولید سپور :

بصورت عموم خمیرماهی ها حقیقی تولید Asco spore را نموده ، به داخل حجره این نوع خمیرماهی یکتعداد سپور ها تشکیل میشنوند حجره ای که حاوی این سپور هاست بنام Ascus یا Sac و خود سپور ها بنام Asco spore یاد میگردد .

تشکیل یا تولید سپور ها در خمیرماهی حقیقی مانند فنجی های Ascomycetes بر اساس دوران حیاتی خمیرماهی طوریست که وقفه های ترکیب دو هسته و تشکیل هسته ای که دارای کروموزوم های جوره ای اند بوقوع میپیوندند . ترکیب این دو هسته کروموزوم دو حجره ای که ابتدا از همیگر جدا بودند با هم پیوست شده هسته ای که به اثر ترکیب شان تشکیل میگردد دارای $2n$ کروموزوم میباشد که بنام حجره (Diploid) یاد میگردد .

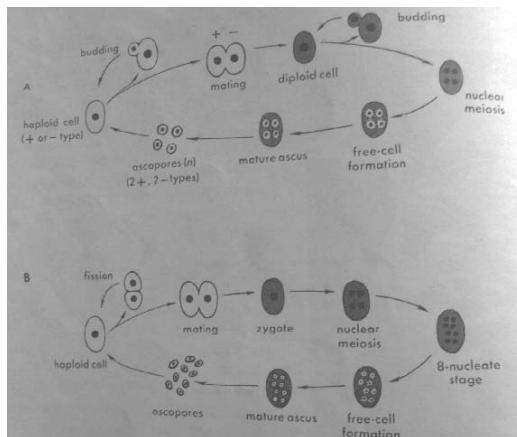
در مرحله بعدی این تقسیمات که یک مرحله از تشکیل سپور ها را تشکیل میدهد . تعداد کروموزوم های که به هر حجره دختری میرسد نصف تعداد اصلی آن میباشد . بنابرآن هر سپور نصف تعداد اصلی کروموزوم ها را دارا است .

اختلاف دوران حیات در انواع مختلف خمیرماهی تابع تشکل حجرات (Haploid و Diploid) است که به اساس تیپ های یا اشکال عمومی ذیل را در دوران حیاتی خمیرماهی میتوان تعریف کرد .

درین تیپ زایگوتیکه دارای هسته Diploid و به دو هسته جدید که هر یک دارای $2n$ کروموزوم اند تقسیم میگردد . حجرات دختری که به اثر این عملیه تشکیل میگردد نیز دارای کروموزوم های Diploid بوده و عملیه مذکور را باز هم به صورت نا محدود تکرار میکند که این مرحله تقسیمات بنام Phase یا مرحله Diploid یاد میگردد . این تسلسل نسل بصورت Diploid تا زمانی ادامه می یابد که کدام محرك برای تشکیل سپور ها تولید گردد . در این صورت تشکیل هسته های را میکند که دارای کروموزوم های Haploid میباشند و هر یک تشکیل یک Asco spore را میکند . Asco spore مذکور در بین حجره مادری که Ascus را میسازد باقی میماند . در حالت عادی هر یک از این سپور یک حجره خمیرماهی را که دارای هسته Haploid است تشکیل میدهد .

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

حجرات دختری جدید که به اثر انقسام بوجود می آیند ، باز هم دارای هسته Haploid بوده و این تقسیمات بصورت نا محدود دوباره تکرار میگردد . تحت عمل محركین خاص ، بعضی از حجرات مذکور



شکل ۴-۵ { ۳۶ } دوران : حیات خمیرماهی ها . (A) انواع دیپلوهپلاتیک . (B) انواع هپلاتیک

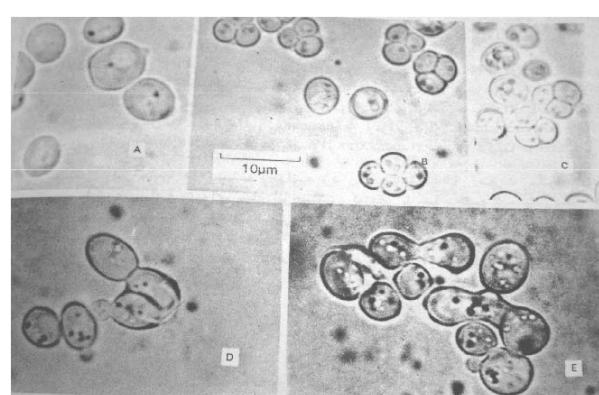
بصورت جوره ای با هم یکجا شده هسته شان ترکیب میگردد و زایگوت را که دارای هسته Diploid است میسازند و به این ترتیب دوران حیات شان تکمیل میگردد .

سلول های که به اثر ترکیب شان زایگوت ساخته میشود ، بنام Gamete ها یاد شده و ترکیب شان عبارت از یک عملیه زوجی ساده است .

این تیپ با تیپ قبلی فرق دارد زیرا در آن مرحله Haploid در تقسیمات تقریباً از بین میروند . سپور های Ascus با هم بصورت جوره ای یکجا گردیده و سلولهای نموئی دائمی Diploid میباشند .

اشکال ۴-۶ { ۳۶ } Saccharomyces . cerevisiae

(A) سلولهای جنسی خمیرماهی . (B) اسکس های خمیرماهی . (C) اسکس که اسکوسپور جوانه زده را نشان میدهد . (D) اسکس با دو سپور متحدد (E) دو اسکوسپور متحده .



طبقه بندی خمیرماهه ها :

بطور عموم پنج فامیل عمدۀ آن قابل باد آوری است :

فامیل Sacccharomycetaceae :

خمیرماهه های این فامیل عبارت از خمیرماهه های حقیقی بوده و اکثر انواع آن دارای اهمیت میباشند و به چهار فامیل و پانزده جنس تقسیم گردیده است .

اشکال نموی این خمیرماهه قابل تشخیص بوده دارای اشکال متعدد فنری ، بیضوی ، طویل و یا استوانه ای میباشد .

اکثر شان بواسطه جوانه زدن انقسام مینمایند . بعضی از آنها توسط Transvers fission انقسام میکند . همچنان تعدادی از انواع شان به هر دو طریقه و یا بصورت بین البینی تکثیر نمایند .

در بعضی انواع از خمیرماهه ها که تولید Mycelium را میکند ، جوانه های تشکیل میگردد که وظیفه سپور را اجرا نموده و بنام¹ Blasto spore و یا Conidia یاد میشود .

در این فامیل انواع خمیرماهه به اساس دوران حیاتی خویش از هم فرق میشوند که در جریان آن یکجا شدن سلولها و بوجود آمدن حجرات نموی (Haploid) و (Daploid) صورت میگیرد .

یک شکل دیگری در دوران حیاتی خمیرماهه بوجود آمده و آن این است که در بعضی حالات دو حجره گامیت که با هم یکجا میشوند دارای جسامت مساوی بوده و یکجا شدن دو حجره را که دارای عین جسامت میباشد بنام Isogamous یاد میگردد . در حالیکه در بعضی اشکال دیگری خمیرماهه سلولهای که با هم یکجا میشوند از لحاظ جسامت مساوی نبوده یکی کوچک و دیگری بزرگ میباشند که در این صورت بنام خمیرماهه Heterogamous یاد میشود .

بخاطر سرعت انقسام و شرایطی که در آن خمیرماهه با هم یکجا میگردد Crossing صورت میگیرد .

علمای جنیتیک خمیرماهه را ماده ارزنده جهت مطالعات درسی میدانند .

¹: اسپور غیر حنسی که در نتیجه جوانه زدن تشکیل میشود . (۴۵۲ / ۳۲)

Saccharomyces : یک از جنس های بزرگ و عمدت ای خمیرماهی به شمار میرود . اکثراً دارای حجرات نموی Diploid هستند .

انواع این خمیرماهی که باعث تولید افزایشات الکولی میگردد ، در صنایع بیرسازی ، نان پزی ، مشروب سازی در کار خانه های تقطیر و در تولید الکول تجاری از آن استفاده میشود . و به خاطر اهمیت اقتصادی شان بیشتر مورد مطالعه قرار میگیرند .

خمیرماهی معمولی در نان پزی استعمال میگردد . دارای حجرات کروی و یا بیضوی بوده به نام Saccharomyces cerevisiae (۱۳۲ / ۷) یاد میگردد .

Saccharomyces بر اساس قدرت تولید قند های متنوع ، تولید الکول و گازات به سب گروپ ها و انواع متعدد تقسیم میشوند . تمام انواع شناخته شده ، در این جنس سه نوع مونوسکراید (Dextrose) ، Mannase و Levulese را تولید میکنند .

Zygo saccharomyces : در این جنس بعضی از حجرات قبل از تشکیل سپور ها به صورت جوره ای با هم یکجا میشوند که این شکل ابتدایی تکثربوژی را نشان میدهد . پاترده نوع آن شناخته شده ولی هیچ کدام آن دارای اهمیت اقتصادی نمیباشد . عده ای از انواع شان باعث تولید فرمانت (انزايم) میشوند .

فamil Rhodotorulaceae

خصوصیت بارز این فامیل عبارت از تولید پگمنت رنگه (سرخ ، نارنجی و زرد) بوده و Ascospore را تولید کرده نمیتوانند .

یک جنس آن که بنام Rhodotorula یاد میشود قابل تذکر بوده و دارای انواعیست که به آسانی از هم تفرق نمیشوند .

فamil Cytococaceae

در این فامیل گروپ های شامل اند که Asco spore تولید کرده نتوانسته و فاقد ماده رنگه نیز میباشند . انواعی شامل این فامیل از لحاظ اقتصادی و همچنان از نگاه تولید افزایشات دارای اهمیت بوده و توانائی تولید امراضی را در جسم انسان و حیوان دارد .

فنجی های حقیقی (Eumycetes)

فamil مذکور دو سب فamil داشته که در سب فamil اولی Cryptococcoideae انقسام توسط جوانه زدن بدون تشکیل حجرات طویل و انکشاف Blasto spore صورت میگیرد . فamil دومی که عبارت از Mycotoroloideae میباشد از سب فamil اولی نسبت تولید ^۱ Pseudo mycellium و سپور های غیر جنسی فرق میشود .

جنس Toru lopsis دارای اهمیت بیشتر بوده ، بیست و دو نوع دارد . یازده نوع آن از لحاظ تولید افزایش قدری (Dextrose) تولید CO_2 و الکول اهمیت داشته و با خمیرمایه های حقیقی شباخت زیاد دارد . بطر مثال Torlupsis kefyr در افزایش شیر ، یازده نوع دیگر آن شکل طفیلی داشته باعث تولید امراض درانسانها میگردد .

فعالیت های فیزیولوژیکی پوپنک ها و خمیرمایه ها :

فعالیت فیزیولوژیکی این موجودات بسیار زیاد بوده که علمای مایکروبیولوژی طبیبان و یا بایوکمیست ها طرق زیاد استعمال آن را کشف کرده اند مثلاً ساختن ادویه جات ، تیزاب های عضوی ازایم های همه نتیجه محصولات میتابولیزمی این موجودات بوده که امروز به پیمانه وسیع مورد استعمال میباشد . بهترین ادویه که هر کس آنرا میباشد پنسیلین Penicillium notatum تهیه میگردد و همچنان ساختن پنیر توسط عمل پوپنک ها بالای شیر صورت میگیرد .

خمیرمایه ها در تخمیر شیره میوه جات جهت ساختن Wine و Beer (آب جو) ساخت الکول از قند ها استعمال میگردد . در صورت ساختن الکول از قند یا میوه جات که دارای مواد قندی میباشد گاز کاربن دای اکساید نیز آزاد میگردد بر علاوه خمیرمایه ها در پختن کیک ، نان و غیره شهرت جهانی دارند و به پیمانه وسیع استعمال میگردند . باید به خاطر داشت خمیرمایه ای که جهت ساختن Wine استعمال میگردد برای پختن کیک و غیره مفید نمیباشد . بصورت عموم گفته میتوانیم که هر نوع خمیرمایه از خود مورد استعمال خاص داشته نمیتواند ، یک نوع آن را برای تمام مقاصد استعمال نمائیم چون فنجی ها در طبیعت موجود میباشند . از نقط نظر تجزیه نمودن اجسام مرده حیوانات و نباتات بسیار مفید و مهم بوده اما بعضی انواع آن برای انسانها نهایت مضر و تباہ کننده میباشد ، زیرا غله جات از قبیل گندم ، جواری و غیره خرر رسانیده و خسارات جبران ناپذیری در اقتصادیات یک مملکت وارد مینماید . پوپنک ها نیز به نوبه خود مضر بوده چوب ، سامان چرمی و رابری ، کاغذ ، منسوجات و

^۱ : یک تعداد سلولهایی که نوک به نوک به یکدیگر چسبیده و تشکیل یک زنجیر را میکنند معمولاً بوسیله بعضی از مخمر ها بوجود میآیند .

(Eumycetes) فنجی های حقیقی

غیره را مورد حمله قرار داده و آن ها را از استفاده باز میدارد بالاخره پوپنک ها و خمیرماهی ها باعث بسیاری امراض انسانی و حیوانات اهلی میگردند.

اور گانیزم های پوپنک مانند که همراهی فنجی های حقیقی طبقه بندی نمیشوند:

تا حال ما از فنجی های حقیقی (Eumcete) بحث کردیم بر علاوه فنجی های حقیقی یک گروپ دیگر فنجی نیز موجود است که به پوپنک ها شباهت زیاد داشته اما به نسبت کوچک بودن خود باید همراهی باکتریا طبقه بندی گردد. اما نسبت داشتن خواص مشترک که همراهی فنجی های حقیقی دارند در اینجا مطالعه آنها میپردازیم، این موجودات را بنام **Actinomycetates** یاد مینمایند اکثر این ها باعث تولید امراض در انسان ها گردیده اما خوشبختانه توسط انتی بیوتیک ها مانند پنسیلین، سلفان اسید ها و غیره موفقانه از بین برده اند. اسید های و غیره موفقانه از بین برده شده اند. مهمترین انواع این ارگانیزم پوپنک مانند قرار ذیل اند:

Actinomyces : این موجودات در عدم موجودیت اکسیجن هوا روئیده و نشو نما مینمایند عموماً در دهن اشخاص سالم موجود بوده اما بعضاً باعث تولید ابسس (Abscess) های خطرناک غشای مخاطی دهن میگردند.

Nocardia : این موجودات بر خلاف اکتینومایسیس ها در موجودیت اکسیجن هوا زیست نموده و باعث تخریش عمیق شش ها، غشا های سه گانه دماغ و ستون فقرات (Meninges^۱) دماغ و بعضی اعضای دیگر انسان میگردند بر علاوه باعث خرابی استخوان ها نیز میشوند.

: **Streptomyces** و **Micromonosore**

این ها اجسام پوپنک مانند بوده و باشندگان خاک میباشند و هم باعث تولید امراض نمیگردند جنس Streptomyces منبع استخراج و استحصال بسیاری انتی بیوتیک ها بوده که از آن عموماً Chloramphenical، Terramycin، Auromycine، Streptomycin و غیره بدست میآید. خمیرماهی ها و پوپنک ها عمدۀ که باعث تولید امراض انسانی میگردند به دو دسته تقسیم میشوند:

۱. آن های که باعث تولید امراض جلدی - امراض موئی و امراض ناخن ها میگردند.
۲. آن هایی که باعث تولید امراض در دیگر اعضای انسان میگردد.

آن های که باعث تولید امراض جلدی - موئی و ناخن میگردد بنام **Dermatophytes** یاد گردیده این اجسام بالای موی سر به خوبی نمو کرده و باعث کل شدن سر میگردد. این مرض کل ساری بوده و از یک

^۱: عبارت از غشای سه گانه Piamaeter، Arachnoid و Davamater بوده و ستون فقرات را پوشانیده میباشند.

فنجی های حقیقی (Eumycetes)

شخص به شخص دیگر سرایت میکند . ادویه لازمه برای این مرض همانا استعمال نمودن تنچرآبودین ، مرهم سالی سلیک اسید ، محلول رقیق پتابسیم پرمونگنیت و بعضی انتی بیوتیک ها میباشد .

فنجی های که باعث تولید نمودن زخم در انسان میگردد : فنجی های که مانند Yeast نمو مینمایند ، ارگانیزم های که پوپنک ها بظهور میرسند و بعضی ارگانیزم Dimorphic باعث تولید امراض و زخم ها در انسان ها میگردند . مریضی که توسط این فنجی رخ میدهد ، در مرحله اول بسیار حقیقت بوده و در مرحله دوم بسیار خطرناک میگردد حتی باعث مرگ شان میگردد .

علاییم و آثار مرض این است که شخص مریض در مقابل مواد حجری این فنجی ها حساسیت حاصل نموده و این علاییم تشخیص مثبت برای مرض موصوف میباشد . مثلاً اگر یک مقدار مواد حجری فنجی به شخص مریض زرق شود در ظرف ۴۸ ساعت در همان جای که مواد حجری فنجی زرق گردیده شخص موصوف از خود حساسیت نشان میدهد .

^۱ : پوپنک های اند که باعث خرابی جلد ، مو ، ناخن ، میگردد .
^۲ : نباتاتی که در ۳۷ درجه سانتی گردید به شکل Yeast و یا ۲۲ درجه سانتی گردید به شکل پوپنک بظهور میرسند .

فصل پنجم

(Protozoa) پروتوزوا ها

پروتوزوا از دو کلمه یونانی که Protos به معنی اولی و Zoo به معنی حیوان گرفته شده و معنی مجموعی آن حیوان اولی یا ابتدایی میباشد . جسم این حیوانات عموماً از حجرات واحد تشکیل شده که اکثراً مایکروسکوپی میباشند از نقطه نظر بزرگی نظر به حیوانات دیگر پروتوزوا دارای خورد ترین جسامت میباشند اما از حيث تعداد بزرگترین گروپ حیوانات را تشکیل میدهند . چنانچه قبلاً مذکور شدیم جسم این حیوانات از حجره واحد تشکیل گردیده که تمام فعالیت های حیاتی توسط همین حجره واحد صورت میگیرد ، بر عکس در حیوانات چندین حجره ای فعالیت های حیاتی مختلف مربوط به گروپ های مختلف حجرات میباشد .

بعضی پروتوزوا دارای ساختمان حجره ای ساده و بسیط بوده و همه دارای اعضای حجره ای میباشد که این اعضا بنام اورگانیل ها Organelles مسمی بوده و از نقطه نظر انجام وظیفه فعالیت های مشابه به سیستم اعضای حیوانات چندین حجره ای میباشد . تا حال در حدود ۳۰۰۰۰ نوع مختلف پروتوزوا شناخته و تشخیص گردیده این حیوانات در محیط های مختلف از قبیل آب های شور و شیرین ، اعمق ابخار ، آب های ایستاده ، حوض ها ، جوی ها خاک و اجسام عضوی پوسیده زندگی مینماید بسیاری از این حیوانات حیات بصورت آزاد

(Protozoa) پروتوزوا ها

داشته بدين معنى که در محیط زیست خود آزادانه زندگی مینمایند عده از آن ها بصورت تنهاي و بعضی بصورت کالونی^۱ حیات بسر میبرند ، عده هم در بالای حیوانات و نباتات و عده در داخل حیوانات و نباتات زیست مینمایند . بسیاری از پروتوزوا ها بحیث مواد غذائی مورد استفاده بعضی حیوانات کوچک قرار میگیرند بعضی حیوانات یک سلولی جهت تصفیه و فلتر نمودن معتبر بیت الخلا ها ایفا وظیفه مینمایند بر علاوه عده حیوانات یک سلولی باعث امراض مختلف از قبیل پیچ ، ملاریا ، خواب افریقائی ، سالدانه و غیره گردیده که برای انسان ها بسیار مضر و بعضی اوقات مهلك میباشد . پروتوزوا از حیث ساختمان و اعضای حرکی خوبیش به پنج کلاس عده زیر تقسیم میشوند :

۱. کلاس Mastigophora آنهای که دارای یک یا چند عضو قمچین میباشند.

آنهای که دارای پاه های کاذب اند .

۲. کلاس Sarcodina

آنهای که دارای کدام عضو حرکی نمیباشند .

۳. کلاس Sporozoa

آنهای که دارای مویک ها میباشند .

۴. کلاس Ciliata

آنهای که در حالت بلوغ حیوانات ساکن هستند .

۵. کلاس Suctoria

مشخصات پروتوزوا ها :

۱. دارای جسمت ذره بینی بوده بالعموم جسم شان از حجره واحد ساخته شده و بعضی شان بقسم کالونی زندگی مینمایند .

۲. شکل حجره بیضوی ، طولانی و یا کروی بوده که نظر به محیط و طول عمر تغیر میکند .

۳. دارای هسته مشخص بوده که تعداد آن به یک یا اضافه از آن میرسد فاقد سیستم اعضا و انساج بوده و عوض آن دارای Organelles میباشند .

۴. حرکت توسط فلاجیل ، پای های کاذب ، ساختمان مویک مانند Cilia صورت میگیرد .

۵. بعضی انواع پروتوزوا ها قادر به تشکیل قشر محافظه نیوده اما بسیاری آن ها قدرت تشکیل سپور و قشر محافظه محکم Cyst را داشته که در حالات ناگوار زندگی خود را توسط آن ها جهت بقای حیات محافظه مینمایند .

۶. زندگی به صورت آزاد ، طفیلی و یا به شکل سمیوز میباشد .

۷. طرز تغذیه در پروتوزوا ها به اشکال مختلف ذیل صورت میگرد :

^۱ کالونی : عبارت از یک گروه بزرگ حیوانات بوده که از نقطه نظر ساختمان و خواص با همدیگر شباهت تمام داشته و در یک محل دسته جمعی زندگی مینمایند .

(Protozoa) پروتوزوا ها

(a) هولوزوئیک Holozoic که عموماً از دیگر اجسام حیه مانند الجی ها ، باکتریا ، خمیرمایه ها و دیگر اجسام پروتوزوا وغیره تغذیه مینمایند . (۴۰ / ۲۰)

(b) سپروفایتیک Saprophytic که بالعموم از مواد منحل عضوی که در محیط زیست شان یافت میشود تغذیه مینمایند .

(c) هولوفاتیک Autotrophic نیز یاد میشود و عبارت است از ادامه حیات توسط فتوسنتز که در نباتات بسیار عمومیت دارد .

8- تکثیر غیر زوجی توسط عملیه انقسام دو گانه (Binary fission) و (Multiple fission) یا عمل جوانه زدن Budding صورت میگیرد . تکثیر زوجی که در بعضی انواع آن صورت میگیرد عموماً توسط امتزاج گمیت ها و یا عملیه مزدوج شدن انجام می یابد .

مارفولوژی پروتوزوا ها :

این موجودات وحیدالحجری بوده و بعضی اشکال شان به شکل کالونی ها (Colonies) دیده میشوند که هر حجره واحد کالونی از یک حیوان مستقل نمایندگی میکند . از حیث شکل این حیوانات با هم مختلف بوده و دارای شکل کروی ، بیضوی ، طولانی و بعضی شان هنگام حرکت شکل خود را تغییر میدهند .

طول حجرات شان از ۱۰ الی ۲۰۰ میکرون میرسد اما بعضی شان دارای طول ۱ الی ۲ میلی متر بوده که بدون میکروسکوپ مشاهده شده میتوانند . بصورت عمومی پروتوبلازم حیوانات وحیدالحجری با پروتوبلازم دیگر اجسام حیه یکسان میباشد . حجرات دارای یک غشای نسبتاً سخت و مستحکم بوده بر علاوه دارای پلازما معبران یک طبقه خارجی سایتوبلازم (Ectoplasm) و یک طبقه داخلی سایتوبلازم (Endoplasm) میباشد . در سایتوبلازم یک یا دو هسته مایتوکاندرا (مرکز تمام فعالیت های انزایمی میباشد) و اکیول های غذائی (خالیگاهها ایکه در آنها غذا به هضم میرسد) و یک یا زیاده از آن واکیول های اطرافیه (که توسط آنها مواد فاضله و مقدار اضافی آب به خارج طرح میگردد) موجود میباشد . (۴۰ / ۲۵-۲۶) پروتوزوا دارای ساختمان های حرکی و محافظه کننده میباشد .

تغذیه در پروتوزوا ها :

این حیوانات غذا را به شکل جامد توسط سوراخ های که بنام دهن یاد میشود یا توسط سایتوبلازم خود اخذ مینمایند ، غذا های آنها را عموماً باکتریا ، الجی ها و یا پروتوزوا های دیگر تشکیل میدهد . بعد از آنکه غذا توسط

(Protozoa) پروتوزوا ها

حیوان گرفته داخل واکیول غذائی گردیده و در اثر عمل انزایم ها به پارچه های کوچکتر (مالیکول های کوچکتر) پارچه گردیده و توسط آب به شکل منحل درآورده شده که بعداً در سایتوپلازم داخل و جهت ساختن مواد حجری بکار رفته یا اینکه هنوز هم به مالیکول های کوچکتری تجزیه شده و جهت تولید انرژی برای حجره به مصرف میرسد. مواد فاضله توسط سوراخ مخرج و یا ذریعه واکیول اطرافیه به خارج طرح میگردد . برخلاف اشکال پرازیتی پروتوزوا غذای خود را از میزان به شکل منحل توسط عملیه انتشار (Diffusion) اخذ میدارد .

تنفس :

تنفس در پروتوزوا مانند باکتریا و فنجی ها صورت میگیرد به این معنی که توسط عملیه انتشار اکسیجن را اخذ و کاربن دای اکساید را خارج مینماید . یک فرق تنفس که بین پروتوزوا و باکتریا موجود است اینست که بعضی باکتریا غیر هوایی بوده و در موجودیت اکسیجن هوا زندگی کرده نمیتوانند اما تمام پروتوزوا ها جهت ادامه حیات خود به اکسیجن هوا ضرورت دارند .

تکثیر :

تقریباً تمام پروتوزوا قادر به تکثیر زوجی و غیر زوجی میباشند . در تکثیر غیر زوجی یک حجره به دو حجره مساوی برخلاف باکتریا طولاً تقسیم میگردد . این انقسام توسط Binary fission صورت میگیرد . عملیه Budding نیز در بعضی انواع پروتوزوا صورت میگیرد . در تکثیر زوجی دو حجره با هم یکجا گردیده و بعد از تبادل مواد هستوی تکثیر زوجی صورت میگیرد که توسط عملیه مزدوج شدن (Cangulation) اجرا میگردد .

پروتوزوایی که باعث تولید مalaria میگردد دارای دوره تکثیر مغلق و پیچیده بوده که در آن حجره بصورت غیر زوجی در بدن حیوان و بصورت زوجی در بدن پشه تکثیر مینماید .

تشکیل قشر محافظه خیم (Cyst) : تحت بعضی شرایط ناگوار بسیاری پروتوزوا از خود یک نوع مواد ترشح مینمایند که اطراف حجره را احاطه نموده و به هیث یک قشر محافظه مستحکم (Cyst) ایفای وظیفه مینماید . در این حالت اگر رطوبت و غذا برای حیوان برسد تا زنده باقی مانده میتواند . اکثر پروتوزوا های طفیلی این خاصیت را از خود نشان داده و تا رسیدن به میزان دیگر بین سیست بوده زمانیکه شرایط محیطی مناسب و مساعد گردد سیست از بین رفته و حیوان دوباره به فعالیت های حیاتی خود آغاز مینماید .

بعضی حیوانات به قسم ^۱ Symbiosis زندگی مینمایند . مثلاً اگر در دوره کوپه پروتوزوا موجود نباشد قطعات چوب را هضم نمیتواند یعنی اگر از روده کوپه پروتوزای که از خود انزایمی ترشح مینمایند که باعث حل کردن چوب میگردد ، دور کرده شود اضافه زندگی کرده نتوانسته و میمیرد . همچنان خود پروتوزوا بدون از محیط روده کوپه قطعاً زندگی کرده ننمیتواند . پس گفته میتوانیم که سمیوزیک حالت همزیستی مشترک بوده که در عین زمان دو جسم حیه در یک محیط زندگی و یکی با دیگری کمک نماید و از کمک های یکدیگر جهت پیشبرد حیات خود استفاده نمایند .

اهمیت اقتصادی پروتوزوا ها :

از لحاظ اینکه تعادل طبیعی را برقرار میسازند و از باکتریا به حیث مواد غذائی استفاده مینمایند خیلی مهم بوده اما از جانب دیگر طفیلی ها باعث تولید امراض گوناگون در آنها گردیده که بعضاً بسیار خطرناک حتی باعث مرگ آنها میگرددند . (۴۱ / ۷-۱۲)

مثلاً ملاریا که از زمان های قدیم تلفات سنگین بر جامعه بشری وارد نموده و باعث تلف شدن بسیاری انسانها گردیده جهت امراض این مرض ^۲ W.H.O. مجادله داشته و دارد .

فایلیم پروتوزوا قراریکه در ابتدا مبحث ذکر نمودیم که به توضیح مختصر کلاس های پروتوزوا ها میپردازیم :

: Class Mastigophora (Flagellata)

موجودیت یک قمچین باریک Flagellum و یا اضافه تر از یک دریکی از مراحل دوره حیات و تمام دوره حیات از مشخصات حیوانات این کلاس بشمار میورد . در لاتین Mastix معنی قمچین Phoraos به معنی داشتن است . قمچین ها بحیث عضو حرکی انجام وظیفه نموده که جهت بدست آوردن غذا نیز از آن ها استفاده به عمل آمده و ممکن بحیث عضو خشی نیز استعمال شوند جسم این حیوانات عموماً شکل بیضوی ، طولانی و یا کروی را داشته که توسط یک قشر محکم که بنام Pellicle یاد میگردد بسیاری انواع این کلاس دارای پلاستید ملونه میباشند آن های که دارای کلوروфیل اند قادر به ساختن مواد غذائی بوده و از مواد ساخته شده در زندگی زندگی استفاده مینمایند و عده آنها به شکل کاللونی حیات بسر میبرند . انواع مختلف شان در آب های شور و شیرین همراه با دیاتوم ها که بحیث منبع بزرگ غذائی حیوانات بحری را تشکیل میدهد زندگی میکنند . عده دیگری آن ها در جسم انسان ها و یا حیوانات مختلف بشکل طفیلی زندگی مینمایند که بعضی شان امراض خطرناک را تولید مینمایند .

Symbiosis : حالی را گویند که یک پرازیت همراهی میزبان خود قسمی زندگی نماید که یکی به دیگر کمک نماید مثلاً در گلشنگ ها که الچی و فنجی تشکیل شده اند مثال میوز (همزیستی) میباشد .
World Heath Organizatgation ^۲

تکثر در این حیوانات توسط عملیه انشقاق یا Fission صورت گرفته طوریکه جسم حیوان طولاً شق شده و بدو حرصه مساوی تقسیم میشود بعضی انواع این حیوانات توسط Multiple fission نیز تکثیر مینمایند . بعضی Mastigophora ماستیگوفورا در بعضی مراحل زندگی به شکل کالونی در آمده و بعضی سارکودینا در بعضی مراحل زندگی دارای فلاجیل بوده که این چنین حالات این دو کلاس را به هم دیگر مشابه میسازد . مهمترین نماینده شان Vovox و Eaglena بوده در آب های ایستاده خندق ها ، حوض ها و غیره جاها یافته میشوند و بعضی انواع به شکل طفیلی بوده مانند جنس ، الف : Trypanosomiasis که در این جمله از یک شخص به شخص دیگر توسط گزیدن مگس تسی تسی انتقال مینماید . ب : Leishmaniasis یا جنس لشمانیا باعث انتقال مرض Kala-azar^۱ میگردد و این مریض توسط Sandfly از یک شخص به شخص دیگر انتقال مینماید .

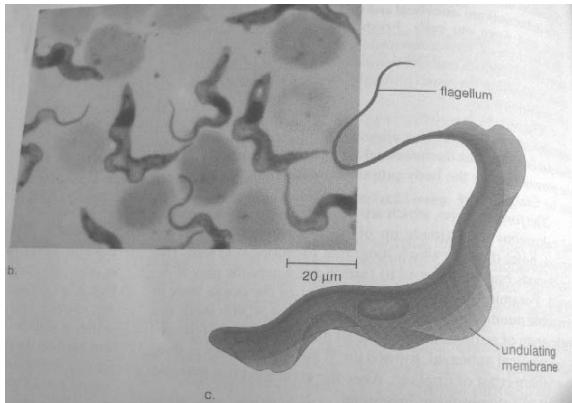
ساختمان ماستیگوفورا :

یوگلینا نماینده مهم این کلاس بوده که بحالت آزاد زندگی میکند بر علاوه فلاجیل دارای کلروفیل نیز میباشدند . طول جسم این حیوان به ۰,۱mm میرسد قدمت قدامی عموماً پهن بوده اما قسمت خلفی آن تیز و نوکدار میباشد سرتاسر حجره که عبارت از جسم حیوان میباشد و توسط یک غشا نازک و ارجاعی پوشانیده شده که بنام پلیکل Pellicle یاد میگردد .

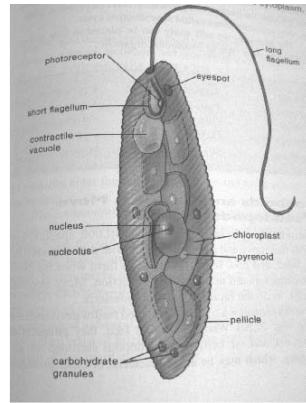
در داخل این قشر یک طبقه نازک و شفاف که Ectoplasm نام دارد موجود است و بعد تر یک طیقه دیگر بنام Endoplasm یاد میشود موقعیت دارد . در انجام قدامی جسم یک ساختمان قیف مانند وجود دارد که بنام Cytostome یا دهن ححروی یاد میگردد واقع گردیده و در جوار ذخیرگاه واکیول های موجود است که به نام Contractile Vacuole مسمی است .

در جوار ذخیرگاه یک نقطه سرخ به نظر می خورد که بنام Stigma یاد میشود و این نقطه سرخ در مقابل نور حساسیت دارد . این حیوانات دارای هسته دور بوده و در نزدیک مرکز حجره واقع میباشد یوگلینا بر علاوه Paramyllum Bodies نیز داشته که این اجسام دارای کاربواهیدریت میباشد . (۳۴ / ۵۹۲)

^۱ : عبارت از مریضی است که در اثر آن طحال و جگر از حالت عادی خود بزرگتر میشود .



شکل ۵-۲ { III } : انواع تری پانزیوما



شکل ۱ { III } : یوگلینا

حرکت:

یوگلینا توسط حرکات فنری فلاجیل حرکت میکند و یا اینکه توسط انقباض و انبساط جسم خویش حرکت مینمایند چون یوگلینا دارای کلروفیل میباشد بدین الحاظ عموماً جانب نور مناسب حرکت نموده اما در مقابل نور مستقیم از خود عکس العمل منفی نشان میدهد.

: Nutntion

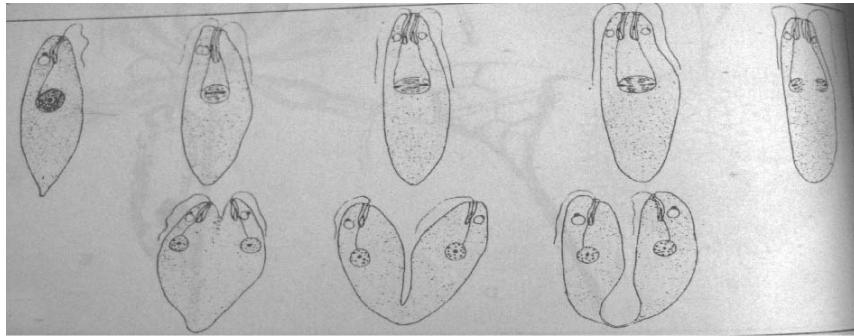
یوگلینا غذای خود را توسط عملیه فتوستنتز بدست میآورد با آن هم تا حال به اثبات نرسیده که چه نوع یوگلینا توسط نور بدون موجودیت مواد عضوی Peptone نشو و نما کرده باشد یعنی بر علاوه موجودیت نور مواد غذائی نیز جهت نشو و نمای یوگلینا لازمی است در عدم موجودیت نور یوگلینا از مواد عضوی منحل در آب استفاده میکند.

: Reproduction

تکثر در این گروپ توسط Binary Fission صورت گرفته طوریکه در حیوان طولاً یک درز پیدا شده و در نتیجه انقسام حجری یک حجره بدو حجره مبدل میگردد. طرز تکثر در یوگلینا را نشان میدهد. نماینده دیگر کلاس ماستگوفورا عبارت اند از Trypanosomea، Volovx، Testse و Trichomonads. برخی فلاجیلات پرازیت های داخلی بوده که در جهاز هاضمه و خون حیوانات زندگی میکنند و از آن جمله Trypanosoma ترای پانزوما در افریقا بکثیریت یافت میشود باعث خواب افریقائی گردیده که توسط یک مگس بنام Tsetse از یک شخص به شخص دیگر انتقال مینماید.

(Protozoa) پروتوزواها

نوع دیگر فلاجلاتا بنام Leishmania مسمی بوده که هم پرازیت خون بوده و باعث مرض Kala-Azar میگردد ناقل این پرازیت هم یک نوع مگس بنام Phlebotomus بوده که توسط مکیدن خون پرازیت را از یک شخص به شخص دیگر انتقال میدهد.



شکل ۳-۵ { ۳۶ : مراحل عملیه انقسام دوگانه (Binary fission) در بولگینا

: Class sarcodina (Amaba)

نماینده مشهور این کلاس Ameba میباشد در لاتین Sarcede به معنی گوشتی میباشد جسم آمیب عبارت از حجره واحد بوده که دارای یک هسته و سایتوپلازم که تمام فعالیت های حیاتی توسط همین حجره واحد انجام میذیرد.

: Structure ساختمان آمیب

جسم آمیب از یک کتله شفاف بیرنگ و جلاتین ساخته شده در حدود ۶۰۰ میکرون بوده و دارای شکل غیر معین میباشد اجزای که جسم آمیب را تشکیل داده قرار ذیل اند :

۱- یک جدار خارجی بسیار نازک که بنام Plasmalema یاد میشود .

۲- اکتوپلازم که عبارت از یک طبقه بسیار شفاف میباشد .

۳- اندوپلازم که خارجاً توسط اکتوپلازم و داخلاً توسط هسته احاطه گردیده .

۴- یک هسته واحد که در حجره زنده به آسانی قابل دید نمیباشد .

۵- Contractile Vacoule که کروی شکل بوده و از مایعات مملو میباشد و به وقفه ها حرکت نموده

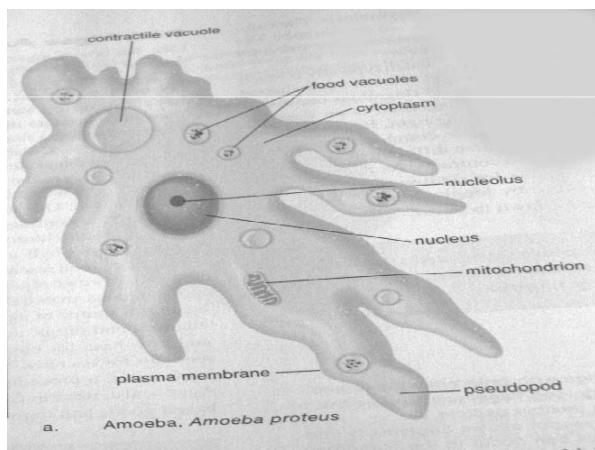
تا به سطح جسم حیوان میرسد .

(Protozoa) پروتوزواها

۶- تعداد واکیول های غذایی یک یا اضافه از آن بوده که از لحاظ جسامت با هم فرق دارند درین واکیول ها مواد غذائی داخل گردیده که توسط حیوان به هضم میرسد به علاوه واکیول های دیگر کرستل های ، ذرات شحم و دیگر اجزا حجری نیز موجود میباشد طور خلاصه وظیفه هر عضو را قرار ذیل شرح میدهیم :

- (a) غشای حجری آن باعث نگهداشتن محتويات حجری گردیده و همچنان عبور اکسیژن آب کاربن دای اکساید نیز توسط آن صورت میگیرد .
- (b) اکتوپلازم باعث نگهداشتن حجره میگردد .
- (c) اندوپلازم دارای اعضای حرکی و دیگر ساختمان ها میباشد .
- (d) هسته کلیه تعاملات حیاتی را کنترول مینماید .
- (e) باعث منظم نمودن آب در حجره میگردد .
- (f) واکیول های غذائی در عملیه هضم غذا و اطراف مواد فاضله سهم دارند .
- (g) دیگر اعضای حجره باعث محافظه نمودن غذا و دیگر مواد اساسی که برای عملیه میتابولیزم ضروری اند میگردد .

اگر یک آمیب بدو حصه قطع گردد هر حصه قطع شده فوراً توسط غشای حجری محاط گردیده که درین صورت از ضیاع پروتوپلازم جلوگیری به عمل میآید حصه که بدون هسته میباشد به گرفتن غذا قادر بوده اما غذا را هضم نموده نتوانسته و بالاخره به مرگ مواجه میگردد .



شکل ۴-۵ { VII } : ساختمان آمیب

حرکت : Locomotion

آمیب توسط پاه های کاذب بنام **Pseudo podia** یا میگردد حرکت نموده که در این پای های کاذب وقتاً فوقتاً در هر جای که لازم باشد بر آمده و حیوان توسط آن به حرکت در میآید حرکت آمیب نامنظم بوده که این حرکت نامنظم بنام **Amoeboid movement** یا میگردد این نوع حرکت نامنظم در حجرات سفید خون فقاریه ها ، استخراج ها و غیره نیز دیده میشود عوامل ذیل باعث حرکت آمیب میگردد :

۱. ترشح مواد لرجی
۲. تبدیل نمودن پلاسموجیل به پلاسموسول و عکس آن
۳. تزايد قدرت و نیروی پلاسموجیل هنگامی که بطرف عقب حرکت میکند .

تغذیه و طرز گرفتن غذا :

آمیب از باکتریا ها ، پروتوزوای دیگر ، الجی ها ، روتوفیرا و پروتوپلازم مرده تغذیه مینماید . ممکن بعضی فلاجیل ها و پارامیشم های کوچک را تغذیه نماید . ابتدا غذا توسط پاه های کاذب گرفته شده و داخل جسم حیوان میگردد طوریکه اولاً غذا توسط پاه های کاذب احاطه گردیده و همراهی یک مقدار آب داخل اندوپلازم حیوان میگردد که بحیث واکیول غذائی ایفای وظیفه مینماید واکیول توسط سیلان اندوپلازم حرکت نموده برای هضم غذا مواد مختلف را افزار مینمایند . چنانچه اگر محتويات چنین واکیول ها با کاغذ لتمس و یا سرخ خنثی معامله شوند یک محیط تیزابی را نشان میدهند که این عملیه ممکن در اثر ترشح تیزابی شود که باعث هضم قسمی غذا میگردد . پس از مدتی واکیول شروع به افزار القی ها مینمایند که در نتیجه ذرات غذائی تجزیه گردیده و توسط پروتوپلازم جذب میشوند و مواد فاضله از حجره خارج میگردد .

تنفس و اطراف :

آبی که آمیب در آن زیست میکند دارای اکسیجن منحل بوده که توسط غشای حبروی حیوان داخل جسم آن میگردد و مواد فاضله مانند گاز کاربن دای اکساید و غیره توسط عملیه **Diffusion** از جسم حیوان دفع میشود واکیول اطرافیه نیز جهت دفع نمودن مواد فاضله به حیوان کمک میکند اما وظیفه اساسی آن منظم ساختن مقدار آب جسم حیوان میباشد.

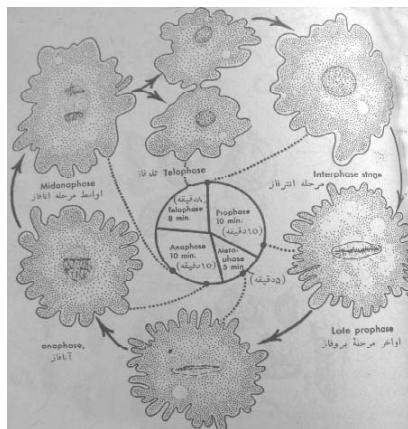
مقدار آبی که داخل واکیول اطرافیه میگردد حاصل عملیه میتابولیزم و حاصل آست که توسط عملیه اسماوس داخل جسم آمیب میگردد . زیرا محتويات داخل جسم آمیب دارای غلظت بیشتر نسبت اینکه داخل جسم

(Protozoa) پروتوزواها

آن میگردد میباشد اگر یک آمیب در آبی که غلظت نمک آن نسبت به غلظت آب داخل آمیب بیشتر باشد گذشته شود دیده خواهد شد که واکیول ها در آمیب کوچکتر میشود.

تکثیر (Reproduction)

هنگامیکه آب به جسامت نهائی خود میرسد توسط عملیه انشقاق دو گانه Binary fission تکثیر میکند ابتدا جسم آمیب به شکل دایروی یا کروی در آمده و توسط پای های کاذب کوتاه احاطه میگردد و هسته توسط عملیه Mitosis انقسام مینماید. هرگاه شرایط محیطی مساعد باشد درین صورت مرحله پروفیس، ده دقیقه مرحله میتاپیس پنج دقیقه، مرحله انافیس ده دقیقه و مرحله تیلوفیس هشت دقیقه را در بر خواهد گرفت. غشای هستوی هنگام متیافیس ناپدید گردیده و تابع درجه حرارت بوده طوریکه تجارت نشان داده در 24 درجه سانتی گرید یک آمیب در مدت ۳۳ دقیقه به دو حجره امیبائی تقسیم میگردد. که مراحل فوق توسط سیکل تکثیر آمیب نشان داده میشود.



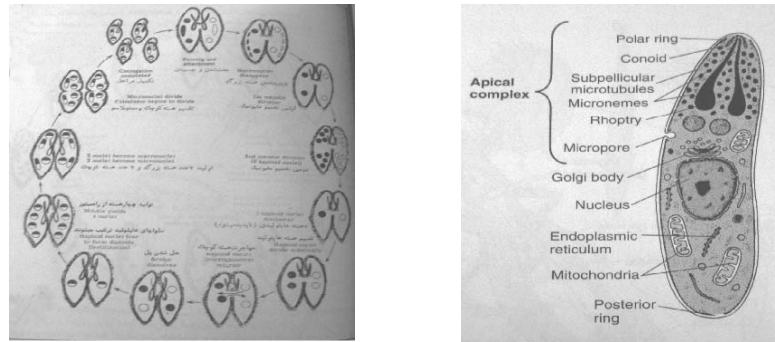
شکل ۵-۵ { VII : دوران حیات یک آمیب }

: Class Ciliata

اعضای این کلاس نیز وجدالحجروی بوده و دارای مویک های بسیار باریک در سرتاسر خود میباشند این مویک ها باعث حرکت و بدست آوردن غذا میگردد. سیلیاتا یک کلاس انکشاف یافته پروتوزوا را تشکیل و دارای اشکال مختلف میباشند در هر حجره دو عدد هسته (یکی کوچک و یکی بزرگ) موجود میباشد هسته کوچک را Macronucleus و هسته بزرگ را Micronucleus مینامند وظیفه هسته کوچک تکثیر نمودن حجره و

(Protozoa) پروتوزواها

وظیفه هسته بزرگ کنترول فعالیت میتابولیکی در داخل حجره میباشد تکثر درین کلاس یا زوجی و یا غیر زوجی صورت میگیرد. در صورتیکه تکثر زوجی باشد عملیه مزدوج شدن Conjugation رخ داده که دو حجره در تماس همدیگر آمده و مواد بین الحجروی خود را تبادله مینمایند. اما تکثر غیر زوجی توسط حجره واحد اجرا گردیده و عملیه Paramecium cadatum Binary fission رخ میدهد یک نماینده مشهور این کلاس بوده که دارای خالیگاه دهن مانند Oral groove یا مجرای Gullet مخرج و دو عدد واکیول اطرافیه میباشد. پارامیشیم کاداتم بصورت آزاد زندگی مینمایند یعنی طفیلی نمیباشند. یک نوع دیگر آن که بصورت طفیلی در امعا انسان زندگی میکند و باعث مرض پیچ میگردد بنام *Balontidium coli* یاد میگردد.



شکل ۶-۵ { VII } : سیکل ۵-۷ { VII } : ساختمان یک پارامیشیم کوداتوم

: Class Sporozoa

اعضای این کلاس کدام عضو حرکی نداشته و بطور آزادانه در خون زندگی مینمایند در اثر تشکیل سپور عملیه تکثر آن ها صورت گرفته و دارای دوره حیات مغلق میباشد و بعضی حیات آزاد و بعضی حیات طفیلی از جمله مضر ترین سپوروزوا نوع *Plasmodium* که بسیار مشهور بوده که در انسان ها، شادی ها و پرندگان باعث تب مalaria میگردد. پرازیت های این مرض توسط جنس مونث پشه انافیل انتقال مینماید. پشه موصوف هنگام نشستن همراهی سطح انکا خود زوایه ۴۵ درجه ای را تشکیل میدهد. نیش پشه دارای دو حجره کوچک بوده که توسط یک خون انسان را چوش نموده و توسط دیگر آن پرازیت های مرض مalaria را داخل بدن انسان مینماید. سه نوع مalaria توسط سه جنس مختلف پشه تولید میگردد:

۱- Benigtetra malaria مرضیکه توسط این جنس تولید میگردد بنام *Plasmodium Vivax*

یاد شده و بعد از هر ۴۸ ساعت تب تولید میشود.

۲- Quartan malaria مرضیکه توسط این جنس تولید میگردد بنام *Plasmodium malariae*

یاد شده و عموماً ۷۲ ساعت تب تولید میگردد.

۳- Penicuous malaria مرضیکه توسط این جنس تولید میگردد بنام *Plasmodium Faciparum*

یاد میشود و در اوقات نامعین تب تولید میشود.

نوع سوم ملاریا از همه مهمتر بوده و باعث مرگ انسان میگردد. (۴۱ / ۱۳ - ۳۰)

دوران حیات پلازمودیم:

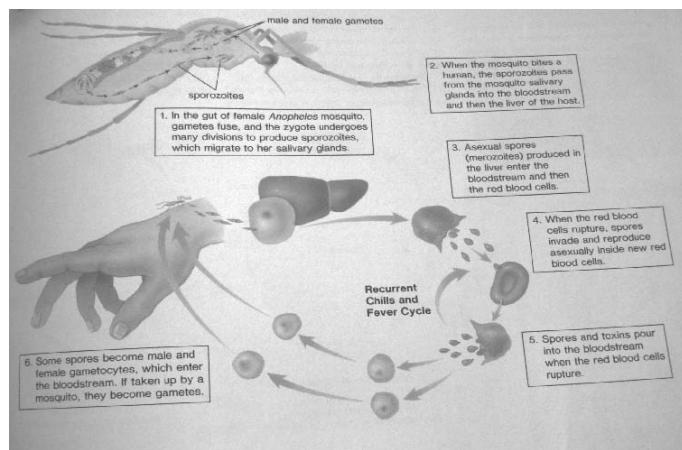
ملاریا در اثر گزیدن جنس مونث پشه انتقال مینمایند (جنس مذکور به نسبتی ملاریا را انتقال داده نمیتواند که دهن یا نیش وی دارای دو مجرای جداگانه میباشد). تنها نوع انافیل میتواند که پرازیت های ملاریا را در بدن انسان داخل نماید زمانی که پرازیت های ملاریا در غدوات لعابیه پشه موجود باشد هنگام گزیدن آن ها را در داخل خون انسان مینماید درین مرحله پرازیت بنام *Sporzoite* یاد میگردد. سپوروزایت ها حجرات خون را مستقیماً مورد حمله قرار نداده بلکه بالای انساج حجرات که محل نمو و انکشاف آن ها میباشد حمله نموده و بدوران حیات خود آغاز مینمایند. بعد از سپری شدن وقت کم یا زیاد شدن بعضی پرازیت ها داخل جریان خون گردیده و از آن جا رساً داخل حجرات سرخ خون میشوند که هر حجره ایکه مورد حمله طفیلی قرار گرفته دارای یک عدد پلازمودیم بوده و دارای شکل انگشتی مانند میباشد بعد تغییر شکل نموده و یک شکل نامنظم را بخود اختیار مینماید. این شکل انگشتی مانند را که سپس به شکل نامنظم (امیائی) در میآید بنام *Trophozoite* یاد مینمایند. تروفوزوئیت بالغ و رسیده به یک تعداد زیاد حجرات دختری که بنام *Merozoites* یاد میگردد منقسیم گردیده و بعداً داخل جریان خون میگردد. هر زمانی که این دوره تکرار میگردد تعداد زیاد حجرات سرخ خون مورد حمله میزوزایت ها قرار گرفته که در نتیجه تب گرم و یا سرد تولید میشود. یک تعداد میزوزایت ها عوض اینکه به شکل تروفوزوایت در آیند گمیت های مذکور و مونث را تشکیل میدهد که این مرحله بنام *Gameto cyte* یاد میگردد.

گمیت ها تا زمانیکه در بدن انسان باشد تکثر نکرده و بحال خویش باقی میماند و هم باعث تولید کدام مرض یا رسانیدن صدمه نمیگردد. اما زمانیکه داخل بدن پشه گردید در آنجا به تکثر آغاز مینماید. دو قسم گمیتوسایت مونث که به تخم کروی واحد مبدل میگردد و بنام *Female gamets* یاد میگردد گمیتوسایت

(Protozoa) پروتوزواها

مذکور که دارای قمچین های متعدد بوده و هر قمچین گمیت مذکر (سپرم) را تشکیل و آزادانه حرکت مینماید (هر گمیت را بنام Schizogony و مرحله که در آن تکثیر غیر زوجی صورت میگیرد بنام Schizent یاد مینمایند).

زمانیکه تخم اتحاد نمود Zygote را تشکیل داده چون زایگوت قابلیت حرکت را دارا میباشد بنام Ookinete یاد میگردد. Ookinete (تخمه القاح شده) در معده پشه اخذ موقعیت نموده و در آنجا هسته آن چندین بار انقسام نموده و در نتیجه بالغ به تولید نمودن تعداد زیاد سپورزوایت ها گردیده و این سپورزوایت ها برای یک وقت کم در داخل یک خریطه که بنام Oocyst یاد میگردد ملفوظ میگردد. تعداد این Oocyst در سیستم هاضمه پشه داخل میگردد. سپورزوایت ها محرك بوده و داخل غدوات لعابیه پشه گردیده و هنگام مکیدن خون سپورزوایت ها توسط پشه داخل جریان خون انسان گردیده و مانند سابق بدورة حیات خود آغاز مینماید. دوران حیات پلازمودیم را توسط شمیای زیر نشان میدهیم. برای اینکه ار مرض ملاریا نجات یابیم باید کلکین ها، دروازه ها هم جالی داشته باشد و هم وقتاً فوقتاً ادویه ضد حشرات در اطاق استعمال گردد.



شکل ۵-۸ { VII } : دوران حیات پلازمودیم ملاریا

فصل ششم

میکروب شناسی خاک، آب، هوا و غذا

میکروب شناسی خاک:

خاک مخلوط نسبتاً پیچیده ای از مواد معدنی جامد، آب، هوا و جانداران و محصولات آنها میباشد. در ترکیب مواد خاک تغییرات کیمیاوی و فزیکی متعددی رخ میدهد . فوقانی ترین لایه خاک از لحاظ حضور جانداران حائز اهمیت میباشد . ساختمان فریکی ، ترکیب کیمیاوی ، منشأ ، عمق و حاصلخیزی این لایه فوق العاده متفاوت است .

خاک حاصلخیز دارای تعداد بیشماری جانداران میکروسکوپی است ، مانند نماتوداها ، حشرات ، هزار پایان ، عنکبوت ، حلزونها ، کرم‌های زمینی ، موش‌ها ، خزندگان و غیره . اکثر این جانداران از لحاظ جایجای میکانیکی که در خاک ایجاد میکنند و ساختمان خاک را نرم میسازند حائز اهمیت میباشد . بعلاوه ، همه جانداران خود به تشکیل مواد عضوی خاک کمک میکنند و مواد زاید و اجسام آنها در خاک دفن میگردد .

خاک همچنین دارای سیستم ریشه‌های گیاهان عالی و تعداد زیادی میکروب‌ها میباشد . بدون وجود میکروبها بخصوص باکتریای خاک بزودی غیر قابل زندگی میگردد . باکتریاها بطرق مختلف در خاک تاثیر میگذارند . عده زیادی مواد عضوی را به مواد ساده تبدیل میکنند و در این واکنش‌ها مواد غذائی در دسترس جانداران دیگر قرار میگیرد . برخی از آنها در تغییر و تبدیل ترکیبات مواد نایتروژن دار و سلفر دار شرکت کرده و مواد قابل مصرف این عناصر را بطور دائم فراهم میسازند .

میکروب‌های خاک:

خاک یکی از مخازن عمدۀ میکروب‌ها محسوب می‌شود. خاک زراعی مرغوب به وسعت میدان فوتیال حاوی کتلۀ میکروبی است بوزن یک گاو که در آن زمین می‌چردد. ولی ظرفیت میتابولیکی این تعداد انبوۀ میکروب‌ها احتمالاً صد هزار برابر گاو می‌باشد. فلهذا، اندازه گیری کاربن دای اکساید کاربن آزاد شده از خاک و شواهد دیگر نشان میدهد که این میکروب‌ها در شرایط کمبود مواد غذائی بسر برده و با سرعت کمی تولید مثل میکنند. هنگامیکه مواد غذائی به خاک افزوده می‌شود، توده‌های میکروبی و فعالیت آنها بسرعت افزایش می‌یابد و در نتیجه مواد غذائی خاک مجدداً کم می‌شود و در اینحال در سرعت پائین به تولید مثل خود ادامه میدهند. (۳۶ / ۴۶۳)

فراوان ترین میکروب‌ها در خاک باکتریا ها هستند. خاک باعچه در هر گرام محتوى میلیونها باکتریا است. در چند سانتی متر از بخش فوقانی خاک تعداد میکروب‌ها حد اکثر بوده به تدریج هر چه عمق بیشتر می‌شود تعداد آنها رو به کاهش می‌گذرد. تعداد باکتریا ها را با روش کشت شان تعیین می‌کنند و احتمالاً تعداد واقعی آنها دقیقاً تخمین زده نمی‌شود زیرا، یک نوع محیط کشت یا شرایط رشد نمیتواند امکانات لازم را برای رشد فراوان انواع میکروب‌ها در خاک فراهم سازد که توسط جدول زیر تعداد انواع مختلف میکروب‌های خاک واضح می‌گردد :

جلبکها	قارچها	اکتینومیست‌ها	باکتریا ها	عمق (cm)
۲۵۰۰۰	۱۱۹۰۰۰	۲۰۸۰۰۰۰	۹۷۵۰۰۰۰	۳-۸
۵۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۴۵۰۰۰	۲۱۷۹۰۰۰	۲۰-۲۵
۵۰۰	۱۴۰۰۰	۴۹۰۰۰	۵۷۰۰۰۰	۳۵-۴۰
۱۰۰	۶۰۰۰	۵۰۰۰	۱۱۰۰۰	۶۵-۷۵
-	۳۰۰۰	-	۱۴۰۰	۱۳۵-۱۴۵

اکتینومیست‌ها گرچه جز باکتریا ها طبقه می‌شوند ولی بطور جداگانه در خاک مورد مطالعه قرار می‌گیرند. این دسته از میکروب‌ها ماده‌ای بنام ژئوزمین (Geosmin^۱) در خاک تولید می‌کنند که بوی کپک زده باخک میدهد. در این دسته از میکروب‌ها تولید مثل بوسیله اسپور‌های غیر جنسی و قطعه قطعه شدن می‌سیلیوم انجام

۱: ماده میکروب کشن

میگیرد . توده واقعی زیگان (مقدار مجموعی جانداران در حجم معین) در مورد اکتنیومیست ها احتمالاً در حد باکتریا ها است . این دسته از میکروبها بخصوص انواعی استرپتومیسیس از لحاظ تولید انتی بیوتیک اهمیت دارند . جلبک ها و سیانوباکتریا ها توده های انواعی بر روی خاکهای مرطوب تشکیل میدهند و همچنین در خاک های خشک بیابانی نیز دیده میشوند . این دسته از میکروبها غالباً در لایه سطحی خاک جاییکه تابش نور خورشید ، آب و کاربن دای اکساید فراوان است رشد میکنند . معهداً ، تعداد زیادی از جلبکها و سیانوباکتریا ها تا عمق ۵۰ سانتی متری خاک نیز دیده میشوند . اهمیت این دسته از میکروبها و تغییراتی که در محیط ایجاد میکنند در موارد خاصی جالب توجه است . بعنوان مثال تثبیت نایتروجن جوی در چراغاه ، نواحی توندرا توسط برخی از انواعی سیانوباکتریا ها انجام میگیرد و در نواحی بیابانی بعد از بارندگی این عمل سیانوباکتریا ها در حاصلخیزی خاک اهمیت دارد .

میکروب های مولد مرض در خاک :

برای میکروبهای بیماریزای انسانی که به زندگی پرازیتی عادت کرده اند ، خاک نا مساعد است . حتی برخی انواع مریضی های نسبتاً مقاوم مانند انواعی سالمونلا هنگامیکه وارد خاک میشوند فقط مدت چند هفته یا چند ماه میتوانند زنده بمانند اغلب میکروب ها مرض زا انسان که قدرت زندگی در خاک را دارند انواع سپور دار میباشند . اسپور باسیلوس انتراسیس (عامل سیاه زخم در حیوانات) در برخی از خاک ها ده ها سال بحال زنده بسر برده و سرانجام هنگامی که بوسیله حیوانات چرا خورده گر میشود تندش حاصل مینماید . در مدفون کردن اجساد حیوان آلوده به سیاه زخم احتیاط لازم را باید بکار گرفت تا از آلوده شدن خاک بوسیله سپور های این باکتریا ها جلوگیری شود . کلاستریدیوم تنانی (عامل کراز) ، کلاستریدیوم بوتولینم (عامل تولیسم) و کلاستریدیوم پر فرنجنس (عامل کانگرین گازی) نیز مثالهای دیگری از میکروبهای بیماریزای اسپوردار ساکن خاک میباشند . از محیط این میکروبها در مواد غذائی یا نواحی زخمه بدن وارد شده و پس از رشد توکسین ایجاد میکنند .

میکروبهای بیماریزای در گیاهان غالباً ساکن خاک میباشند . اکثر میکروبها بیماریزای خاک را قارچها تشکیل میدهند زیرا ، این دسته قادر اند در رطوبت کم به سطح گیاهان رشد نمایند . بسیاری از رنگها ، سیاهک ها ، سوختگیها و پژمرده گی ها در گیاهان بوسیله فتجی هایی که قادر اند بخشی از سیکل زندگی خود را در خاک طی کنند ایجاد میگردد . برخی از میکروبها خاکزی در حشرات بیماریزا هستند و از اینرو میتوان برای مبارزه با آفات از آنها استفاده کرد . بعنوان مثال ، باسیلوس ترانجینسیس (B. Thringiensis) خاکزی بوده و در

لاروای بسیاری از حشرات مولد مرض است و امروزه از آن برای کنترول حشرات استفاده میشود. اسپور بلعیده شده بوسیله حشره تندش یافته و باسیل حاصل کریستال پروتینی توکسین تولید میکنند که سرانجام حشره را میکشد. در خاک انواع دیگر از میکروبهای بیماریزا در حشرات یافت میشود مانند واپروس ها و قارچها و تحقیقات در مورد آنها برای استفاده جهت مبارزه با آفات در حال پیشرفت است.

میکروب ها و سایکل بیو-ژئوکیمیائی:

شاید مهمترین نقش میکروب های خاک شرکت آنها در دوران بیو-ژئوکیمیائی باشد که به دوران برخی عناصر کیمیاوی در طبیعت کمک کرده و آنها را قابل مصرف میسازد کاربن، نایتروجن، سلفر و فاسفور، در صورتیکه این فعالیت میکروبی در جهت گردش عناصر در طبیعت انجام نمیگرفت سرانجام عناصر ضروری به مصرف رسیده و حیات متوقف میشد.

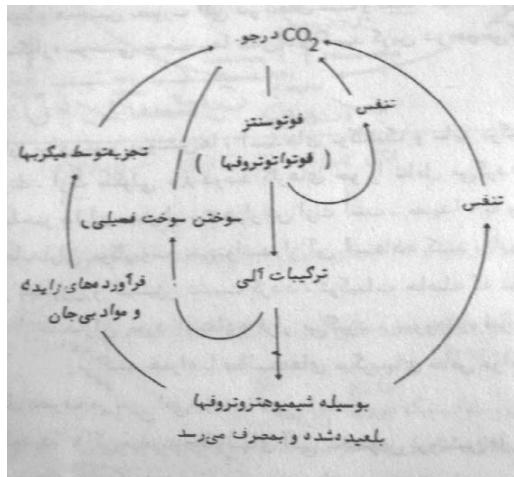
دوران کاربن در طبیعت:

همه ترکیبات عضوی دارای کاربن است. بخش عمدی کاربن معدنی که برای سنتز ترکیبات عضوی به مصرف میرسد از کاربن دای اکساید جو تامین میگردد. مقداری کاربن نیز در آب حل میشود. اولین مرحله در سیکل کاربن مصرف کاربن دای اکساید در فتوسنتز بوسیله فتواتروفهای مانند سیانوبکتریا ها، گیاهان سبز، جلبکها، و باکتریا های سلفری سبز ارغوانی میباشد. کاربن دای اکساید توسط فتواتروفها بصورت ترکیبات عضوی در میآید. در مرحله بعدی کیمو اتوتروفها ترکیبات عضوی را به مصرف میرسانند بدین معنی که جانواران فتواتروفها بویژه گیاهان سبز و همچنین جانوران دیگر را میخورند و بدین طریق ترکیبات عضوی هضم شده و بار دیگر ساخته میشود. در این راه اتم های کاربن اولیه کاربن دای اکساید از جانداری به جاندار دیگر انتقال می یابد.

برخی از مالیکول های عضوی توسط کیمو هتروتروفها از جمله جانوران بعنوان منبع انرژی مورد استفاده قرار میگیرد. در عملیه تنفس کاربن دای اکساید در جو آزاد میگردد و این کاربن دای اکساید بسرعت وارد دوران دیگری میشود. لهذا، بخش عمدی کاربن در جسم جانداران باقی میماند که بصورت مواد فاضلۀ طرح شده با پس از مرگ آنها در طبیعت آزاد میگردد. با مرگ جانداران ترکیبات عضوی آنها در خاک وارد شده و بوسیله میکروب های بویژه باکتریا ها و قارچها تجزیه میشوند و در نتیجه آن ترکیبات عضوی به مواد ساده تر تجزیه شده و کاربن دای اکساید به جو باز میگردد. گرچه کاربن دای اکساید جو فقط ۰,۰۳ فیصد گاز های جو را تشکیل میدهد ولی همین مقدار برای سنتز ماده زنده بسیار ضروری است.

کاربن در صخره های مانند سنگ آهک ذخیره میشود و در آب اقیانوس های بصورت آیون کربنات حل میشود و همچنین بصورت مواد عضوی در ذغال سنگ و پترول انباشته میشود . سوزاندن این قبیل مواد سنگواره

سوختنی موجب آزاد شدن کاربن دای اکساید در اتموسfer میگردد . دوران کاربن را توسط شیمایی ذیل نشان میدهیم :



سیکل ۳۶-۱ { کاربن دای اکساید در طبیعت

دوران نایتروژن در طبیعت :

همه جانداران برای سنتز پروتئین ها ، نوکلئیک اسید ها و سایر ترکیبات نایتروژن دار به نایتروژن احتیاج دارند . نایتروژن مالیکول ۸۰ فیصد گاز های اتموسfer را شامل میگردد و اتموسfer بالای هر جریب خاک حاصلخیز دارای بیش از ۳۰ هزار تن نایتروژن است . لهذا با وجود فراوانی این گاز هیچیک از جانداران بوکاریوت نمیتوانند از آن استفاده کنند . این نایتروژن باید با سایر عناصر مانند هایپرولون و اکسیجن تثبیت گردد ، ترکیبات حاصله که شامل آیون نیترات و امونیم است توسط جانداران مورد استفاده قرار میگیرد . نیترو های فیزیکی و کیمیاوی که در خاک ، آب و هوا عمل میکنند همراه با فعالیت میکروبها خاص عوامل مهمی در تبدیل نایتروژن به اشکال قابل مصرف محسوب میشوند .

نایتروژن موجود در خاک بصورت مالیکول عضوی بخصوص پروتئین ها میباشد . هنگامیکه جانداران می میرند تجزیه اجسام آنها موجب هایدرولیز پروتئین ها بصورت امینواسید ها میشود و گروه های امین این اسید ها در عمل امونیاک سازی آزاد میگردد .

آمونیاک سازی توسط باکتریا ها و قارچهای هوایی غیر هوایی انجام میگیرد .

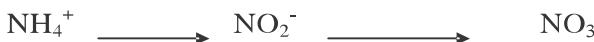
آمونیاک ، آمونیاک سازی ، امینو اسید ها ، تجزیه میکروبی ، پروتئین سلول های مرده توسط میکروبها

رشد میکروبها از اینمهای پروتولیتیک خارج سلول آزاد میسازد که به ساده شدن مواد کیمیاوی کمک میکند. سرنوشت آمونیاک حاصل به شرایط خاک بستگی دارد. چون آمونیاک بصورت گاز است ممکن است بسرعت از خاکهای خشک خارج گردد ولی در خاکهای مرطوب در آب حل شده و آیون آمونیم تشکیل میدهد.



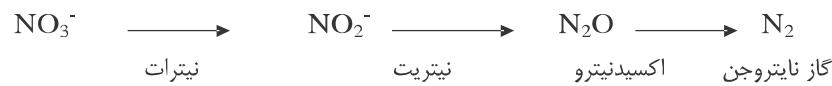
آیون آمونیم توسط باکتریاها و گیاهان در سنتز اسیدهای آمینه بکار گرفته میشود.

یک تعداد واکنشهای دیگری که در سیکل نایتروجن رخ میدهد شامل اکسیده شدن آیون آمونیم به نیترات طی فرایند شوره گذاری (Nitrification) میباشد. دو نوع باکتریا در خاک بنام نیتروزومonas (Nitrobacter) و نیتروباکتر (Nitrosomonas) در دو مرحله متوالی آمونیاک را به نیترات اکسیده میکنند.



نیترات‌ها شکل قابل استفاده نایتروجن برای گیاهان است و گیاهان نایتروجن آنرا در سنتز پروتئین بکار میبرند.

در نقاط مختلف سیکل نایتروجن جوی وارد یا از آن خارج میشود. خارج شدن نایتروجن از سیکل طی فرایند شوره برداری (Denitritication) انجام میگیرد که طی آن نیترات به گازات تبدیل میگردد.



انواعی سودومonas مهمترین باکتریهای خاک در شوره برداری محسوب میگردند. تعدادی از انواع دیگر از جمله پاراکوکوس (Paracoccus) تیوباسیلوس نیز دارای انواعی هستند که قادر اند شوره برداری انجام دهند. باکتریهای شوره بردار هوایی هستند ولی تحت شرایط غیر هوایی بجای اکسیجن میتوانند نیترات را به عنوان پذیرنده نهایی الکترون بکار گیرند (تنفس غیر هوایی).

از اینرو فرایند شوره برداری غالباً در خاکهای پر آب که عاری از اکسیجن میباشد فعال تر است. چون باکتریهای شوره بردار نایتروجن را در اتموسفیر آزاد ساخته و نیترات را از خاک میگیرند لذا، از نظر حاصلخیزی خاک این فرایند نا مطلوب است. (۳۶/۶۲۲، ۶۳۲)

مرحله آخری دوران نایتروجن تبدیل نایتروجن به آمونیاک تحت فرایند ثبت نایتروجن میباشد. فقط بعضی از باکتریهای سیانوباکتریاها قادر بانجام این عمل میباشند. از این نیتروژنаз موثر در ثبت نایتروجن احتمالاً در اوایل پیدایش زمین قبل از آنکه اتموسفیر دارای اکسیجن گشته و ترکیبات نایتروجندار از منابع عضوی

در دسترس قرار گیرد بوجود آمده است . ثبیت نایتروجن توسط دو نوع میکروب هم زی و غیر هم زی انجام میگیرد .

باکتریا های غیر همزی که زندگی مستقل دارند بخصوص در ریزوسفر گیاهان در چراغاه یافت میشوند مانند ازتوباکتریا . این باکتریا ها ظاهراً با مصرف سریع اکسیژن که نفوذ آنرا در سلول به حد اقل میرساند انزایم نتروژناز را حفظ میکند . باکتریا دیگر هوازی اجباری غیر هوازی که نایتروجن اتموسфер را ثابت میکند با یرنکیا (Bei jerinekia) نام دارد . برخی از باکتریا های غیر هوازی مانند کلاستریدیوم ها نیز نایتروجن اتموسfer را ثابت میکنند .

در سیانو باکتریا ها معمولاً انزایم نیتروژناز در داخل سلولهای اختصاصی بنام هتروسیست (Heterocyst) قرار دارد و این سلولها شرایط کاملاً غیر هوازی برای ثبیت نایتروجن دارا میباشد . وجود این میکروبها بخصوص در خاکهای پر آب مانند شالیزار ها حائز اهمیت میباشد . یکی از میکروبها غیر هوازی اجباری ثابت کننده نایتروجن کلاستریدیوم پاستوریانوم است . سایر باکتریا های غیر هم زی ثبیت کننده نایتروجن انواعی غیر هوازی اختیاری کلبسیلا ، انتروباکتر ، باسیلوس و فتواتوتروفهای مانند رود و اسپیریلوم (Rhodospirillum) و کلروبیوم (Chlorbium) میباشند .

اغلب میکروب ها غیر هم زی ثابت کننده نایتروجن قادر اند تحت شرایط لابراتواری مقدار زیادی نایتروجن ثبیت نمایند ولی در محیط خاک مقدار کاربوهایدریت که برای تامین انرژی جهت احیای نایتروجن به آمونیاک و وارد کردن آن در ساختمان پروتین ها لازم است کم میباشد و از این رو ثبیت نایتروجن بکندی انجام میگیرد . با وجود این ، باکتریا ها در اقتصاد نایتروجن مناطقی مانند چراغاه ، جنگل ها و توندرا های قطبی نقش مهمی بعده دارند .

باکتریا های هم زی (همیار) ثابت کننده نایتروجن حتی نقش مهمتری در رشد گیاهان و تولید محصول بازی میکنند . در رابطه همزیستی دو وجود متعلق به دو نوع مختلف با یکدیگر زندگی کرده و هر یک از دیگری بهره مند میگردد . این چنین رابطه در انواعی ریزوبیوم با ریشه گیاهان خانواده بالا مانند لوبيا ، نخود ، بادام زمینی ، شبدار و رشته شرح داده است . این گیاهان مهم از نظر کشاورزی فقط نمونه های از چند هزار نوع هستند که بصورت بوته یا درختچه در خاکهای فقیر بسیاری از نواحی دنیا رشد میکنند .

باکتریا های ریزوبیوم با انواعی خاصی از گیاهان خانواده بالا زندگی همزیستی دارند . این باکتریا ها به ریشه گیاهان میزبان معمولاً در ناحیه تار های کشنده متصل میشوند . در تار کشنده ریشه در نتیجه آلودگی با

باکتریا تورم ایجاد میشود که منجر به پیدایش رشته آلودگی گشته و این رشته از تار کشنده گذشته و وارد ریشه میگردد. باکتریا ها این رشته آلوده گی را دنبال کرده و وارد سلول های ریشه میشوند. در داخل سلولها شکل آنها تغییر یافته بصورت اسکال بزرگتر بنام باکتروئید در میآیند که سرانجام سلول گیاه را پر میکند. سلولهای ریشه در اثر آلودگی تحریک شده و گره های تومر مانند مرکب از سلولها پر از باکتروئید تشکیل میهد. آنکه نایتروجن جوی با همزیستی بین گیاه و باکتریا تثبیت میگردد. گیاهان شرایط غیر هوایی فراهم ساخته و مواد غذائی لازم را در اختیار باکترای میگذارد و باکتریا نایتروجن اتموسفیر را تثبیت میکند که بعداً این نایتروجن در ساختمان پروتین وارد میگردد.

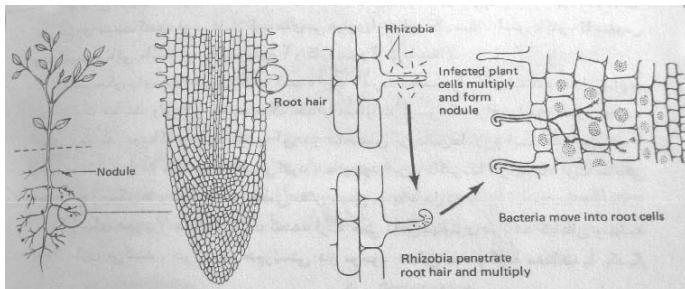
هر سال میلیونها تن نایتروجن جوی از این راه در خاک وارد میشود. مثالهای دیگری از تثبیت نایتروجن به طریقه همزیستی در گیاهان سایر خانواده ها درخت غان^۱ است. این درختان نخستین گیاهانی هستند که بعد از آتش سوزی یا بخشیدن در جنگل میرویند.

درختان غان بوسیله اکتینومیست همزی بنام فرانکیا (*Frannkia*) آلوده شده و بر روی ریشه آن گره های ثابت کننده نایتروجن تشکیل میگردد. با پرورش درخت غان میتوان در سال حدود ۵۰ کیلو نایتروجن در هر جریب تثبیت و به این ترتیب به اقتصاد جنگل کمک نمود.

گلشنگ ها نیز به اقتصاد نایتروجن در جنگل کمک میکنند. همزیستی بین یک قارچ و یک جلبک یا سیانوباکتر گلشنگ را بوجود میآورد. هنگامیکه یک از یاران سیانوباکتریا باشد نایتروجن اتموسفیر تثبیت شده و خاک جنگل از نظر نایتروجن غنی میگردد. سیانوباکتریا ها میتوانند مقدار زیادی نایتروجن را در خاکهای نواحی بیابانی بدنبال بارندگی و هم چنین در خاک های سطحی تونдра قطبی تثبیت کنند نایتروجن باشد. این سیانوباکتریا ها قادر اند با سرخس های کوچک شناور بنام آزو لا (*Azolla*) که بطور فراوان در شالیزار ها در سطح آب رشد میکنند زندگی همزیستی برقرار سازند. این دسته از میکروبها بحدی نایتروجن اتموسفیر را تثبیت میکند که نیازی به افزودن کود نایتروجن به شالیزار برنج نیست.

^۱ غان به درختی است از فامیل پاله داران، دارای کاسپر گهای دندانه دار و نوک تیز یا دمبرگ دارد، از پوست آن نوعی عصر آن گرفته میشود و شگاف دادن پوست آن شیرین با طمع شیرین خارج میشود که از آن نوع مشروب الکولی میسازند.

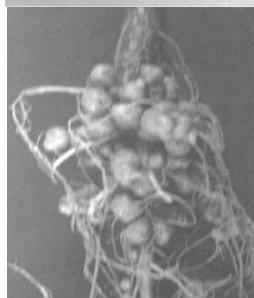
همچنان میکروبها در گردش عناصر دیگری در دوران های طبیعی دخالت دارند (مانند سلفر) و به علاوه، میکروبها تغییر و تبدیلات زیادی در پتاسیم ، آهن ، منگنیز ، سیماب ، سلینیوم ، جست ، و سایر مواد معنی ایجاد میکنند . انواع واکنش های کیمیاوی در این سیکل های غالباً برای مصرف کردن عناصر جهت تغذیه گیاهان (بصورت محلول) و در میتابولیزم آنها لازم و ضروری است .



شکل ۶-۲ { III : مراحل

تشکیل غده ها در ریشه

شکل ۶-۳ { III : ساختمان غده ها در ریشه لوبيا



تجزیه حشره کش ها و سایر مواد کیمیاوی :

میکروبها خاک نقش مهمی در تجزیه موادی که در خاک وارد میشود بعده دارند . مواد عضوی طبیعی مانند برگهای درختان ، بقایای جانوران به راحتی تجزیه میشوند . معهدا در عصر صنعتی کنونی بسیاری از مواد کیمیاوی مانند آفت کش های زراعتی ، پلاستیک به مقدار زیاد در خاک وارد میشود . بسیاری از این مواد کیمیاوی ساختگی در برابر عمل تجزیه کننده میکروبها مقاوم هستند . معروفترین مثال حشره کش D.D.T. است . هنگامیکه این حشره کش اول بار بکار گرفته شد نتیجه خوبی از خود نشان داد بطوریکه با یک بار مصرف اثر حشره کشی آن به مدت طولانی باقی میماند ، ولی بزودی دریافتند که این قبیل مواد کیمیاوی بعلت محلول بودن در شحم در نواحی خاصی از زنجیر غذائی متراکم میگردد . عقاب ها و سایر پرنده کان طعمه خوار با تغذیه از مواد غذائی آلوده شده D.D.T. را در انساج خود متراکم کرده و در نتیجه اختلالات تولید مثلی پیدا میکنند (تخم ها پوسته نرمی پیدا کرده و جوجه تولید نمیگردد) . ه مواد کیمیاوی ساختگی مانند (D.D.T.) پایانیستند .

میکروب های آب و تصفیه فاضلاب :

در مایکروبیولوژی آب میکروبها و فعالیت آنها در آبهای طبیعی مانند دریاچه ها ، حوض ها ، نهر ها ، رودخانه ها ، آبروها و دریا ها مورد مطالعه قرار میگیرد . در این بحث میکروبها آب شیرین و آب دریا مورد بحث قرار میگیرد .

بطور کلی وجود مواد غذائی زیاد را در آب میتوان از روی تعداد زیاد میکروب ها حدس زد . آبی که بوسیله فاضلاب یا مواد زائد تجزیه شدنی کارخانجات صنعتی آلوده میشود نیز دارای تعداد زیادی باکتریا است . همینطور آبروهای اوقیانوس ها که دارای مواد غذائی زیاد میباشد بیش از آبهای ساحلی میکروب دارند . در آبهای فقیر از نظر تراکم مواد غذائی میکروبها بر سطح مواد بیشتر رشد کرده و در آب بسر نمیرند . در این حالت میکروب بیشتر به حالت شناور با مواد غذائی تماس پیدا میکند . بسیاری از میکروب ها که محل اصلی زندگی شان آب است دارای زوائدی مانند چنگ یا قلاط هستند که آنها را به سطح مواد می چسبانند . بعضی از میکروبها همچنین دارای وزیکولهای گازی هستند که حالت شناوری آنها را تنظیم میکنند .

میکروب های آب شیرین :

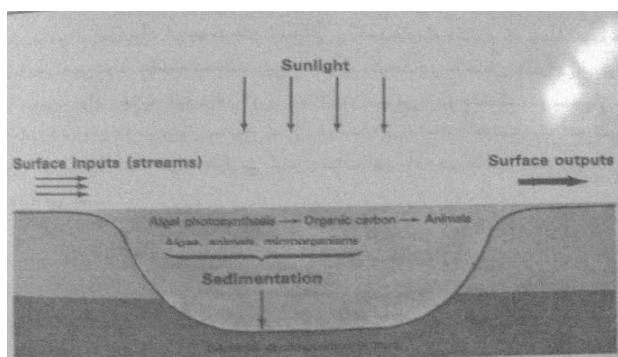
برای بررسی انواع میکروبها و نواحی زیست آنها در آبهای شیرین میتوان یک دریاچه یا حوض را در نظر گرفت . نواحی آب شیرین عبارتست از :

۱. ناحیه ساحلی (Littoral zone) : دارای رویش های ریشه دار فراوانی بوده و نور خورشید در اعماق آب نفوذ میکند .
۲. ناحیه سطحی (Limnetic zone) : آبهای باز که دور تر از ساحل قرار گرفته است .
۳. ناحیه عمیق (Profondal zone) : زیر آبهای سطحی
۴. ناحیه کف آب (Benthic zone) : که رسوبات زیادی در آن وجود دارد .

کتله های میکروبی آبهای شیرین بر حسب دو عامل اکسیجن و نور تغییر می یابد و از این دو عامل نور نقش مهم تری را بازی میکند زیرا ، جلبک های فتوسنتزی منبع اصلی مواد عضوی و انرژی برای دریاچه میباشند . این حیوانات اصولاً اولین تولید کنندگان دریاچه بوده و حیات باکتریا ها ، پروتوزوا ها ، ماهیهای سایر آبزیان را تامین مینماید . این جانداران در ناحیه سطحی آب بسر نمیرند ، جائیکه اکسیجن کافی در دسترس بوده و انواعی سودمنداند . سایتوفاگا (Cytophage) کالوبacter (Caulobacter) و هایفومایکروبیوم (Hypomicrobium) وجود دارد . اکسیجن براحتی در آب نفوذ نمی کند . میکروبها که بر روی مواد

غذائی در آبهای ایستاده بسر میبرند بسرعت اکسیجن محلول در آب را به مصرف رسانده در نتیجه حیات ماهی را به خطر انداخته و با فعالیت انواع غیر هوایی مواد بد بوی ایجاد میشود (هایدروجن سلوفاید و تیزاب عضوی) . عمل امواج در لایه های سطحی آب یا حرکت آب در رودخانه ها میزان اکسیجن آب را افزایش داده و رشد باکتریا های هوایی را امکان پذیر میسازد . در نتیجه بالا رفتن کیفیت آب تجزیه مواد غذائی آلوده آب کننده آب آسان تر انجام میگیرد . باکتریا های تولید کننده میتان نیز بخشی از میکروبها غیر هوایی گاز میتان کف آب را تشکیل میدهد . در باطلاف ها رسوبات کف آب این باکتریا ها گاز میتان تولید میکنند . انواعی کلاستریدیوم در رسوبات کف آب فراوان است .

در آب های شیرین تولید کنندگان اولیه ، جلبکها و سیانوباكتریا های فتوسنتیک هستند و سرانجام این میکروبها آبزیان مصرف شده آنگاه بوسیله باکتریا های ناحیه سطحی آب و کف دریاچه به عناصر اولیه تجزیه میگردند .



شکل ۶-۴ { : نواحی زندگی میکروب ها در یک چهیل یا بزرگه

میکروبهاي آب دوريا :

در آب اوقیانوس ها فشار اسماوس بالای مواد غذائی کم است و همچنین PH بالاتر از حد اوسط لازم برای رشد اکثر میکروبها میباشد . از این رو باکتریا ها در چنین آبهای بسیار کمتر از آبرو ها و اغلب آبهای شیرینی است که نهر ها و رودخانه ها با کتله های میکروبی فراوان در آن وارد میشود . بخش عمده حیات میکروسکوپی اقیانوسها رادیاتوم ها و سایر جلبک های فتوسنتیک تشکیل میدهند . این دسته از میکروبها مستقل زندگی کرده و با استفاده از کاربن دای اکساید اتموسферی و انرژی فتوسنتز ماده سازی میکنند و روی هم رفته جامعه

فیتوپلانکتون^۱ دریا ها را تشکیل میدهند که اساس زنجیر غذایی در اقیانوس محسوب میشوند. باکتریا های اقیانوسها با چسپیدن به فتوپلانکتون ها و باکتریا ها تغذیه میکنند. سخت پوستان کوچک مانند کوپه پد ها و میگومانند ها از پلاکتون ها تغذیه نموده و به نوبه خود عامل مهمی در فراهم ساختن غذا برای حیوانات آبی بزرگتر دریا محسوب میشوند. بسیاری از ماهیان و نهنگ ها نیز قادر اند مستقیماً از فیتوپلانکتوها تغذیه نمایند.

(۴۳ / ۸۱ - ۱۱۳) .

اثرات آلودگی (Pollution) : نفوذ آب در لایه های خاک که به منزله صافی عمل میکند میکروبها خود را از دست میدهد و از اینرو آب چشمه ها، چاه های عمیق معمولاً از نظر حفظ الصحه کیفیت خوبی دارند.

انتقال امراض عفونی : آلودگی منابع آب بوسیله میکروبها بیماریزایی عامل مهمی در انتشار بسیاری از مریضی ها محسوب میشود. بعضی اوقات با خوردن باکتریا ها مولد مرض مانند عامل تیفوئید، و بای آسیائی پدیدار میگردد. امراض پرتوزوائی مانند اسهال خونی آمیسی یا اسهال ژیاردیائی از راه کیست های که در آب وارد میشود انتشار می یابد. پرازیت های نسبتاً بزرگ مانند سرکاریاهای ترماتودا ها که بحالت آزاد در آب شناور اند و همچنین عامل شستوسومیاز از طریق آب به بدن انسان راه می یابند. در کشور های پیشرفته این نوع آلودگی را با ریشه کن کردن میکروبها از طریق سیستم تصفیه آب به حد اقل رسانده اند.

آلوده گی کیمیاوی : آلودگی کیمیاوی آبهای مسئله دشواری بوجود میآورد. مقادیر زیاد مواد زائد صنعتی و کشاورزی بصورت مواد دومدار وارد آبها میشود. بسیاری از این مواد کیمیاوی میتواند از طریق بیولوژیکی در برخی از جانداران زنجیره غذایی متراکم شود.

یکی از بارز ترین نمونه های آلودگی آب با مواد زائد صنعتی، آلودگی آن با جیوه است که در کارخانه جات کاغذ سازی تولید میشود. مواد زائد دارای جیوه را با این تصور که سیماب آن ختنی بوده و بصورت جداگانه در رسوب باقی می ماید. در آب ها وارد میسازند. فلهذا، باکتریا ها رسوب سیماب را بحال مخلوط در میآورند و این ترکیبات بوسیله ماهیها و سایر جانداران دیگر جذب میگردد. هنگامیکه این قبیل مواد غذایی دریائی مورد استفاده قرار گیرد، سیماب در اعضای بدن انسان متراکم و اثرات سوء خود را بر سیستم عصبی آشکار میسازد.

مواد زائد معادن ذغال سنگ در بعضی از نواحی دارای فاسفور زیاد غالباً بصورت سولفید آهن میباشد. در جریان عمل اخذ انرژی از اکسیدیشن آیون فرباکتریا ها مانند تیوباسیولیس فرواکسیدانس (Thiobacillus)

^۱: نباتات که بشکل معلق یا شنا ضعیف در سطح آب زندگی میکنند.

(ferroxidans) سولفید ها را به سولفاید تبدیل میسازند. آنگاه سولفایت ها بصورت اسید سولفوریک وارد نهر ها شده و با پائین آرودن PH حیات حیوانات آبی را آسیب میزند.

میکروب های مولد مرض در هوای آزاد:

اسپور پوپنکها در هوا بوسیله باد مساحت زیادی حرکت در میآیند و سرانجام بر روی زمین رسوب میکند. برای ته نشین شدن اسپور بر روی زمین از ارتفاع ۳۰۰۰۰ متری چندین ساعت وقت لازم است. دو نکته مهم درمورد انتشار وسیع اسپور ها در هوا وجود دارد. بعضی از انواع تب رشقه بوسیله اسپور پوپنک ها ایجاد میشود. میکروب های بیماریزا در گیاهان نیز از راه هوا انتشار میکنند مثلاً اسپور آتشک گندم.

آلودگی از راه هوا : بسیاری از امراض انسان از راه هوا انتقال می یابند و در آن مواد آلوده معلق در هوا در اثر تنفس وارد بدن میشود. برخلاف انتقال غیر مستقیم امراض مثلاً بوسیله آب و شیر ، در این نوع انتقال اتصال و پیوند بین منبع آلودگی و پذیرنده آن به آسانی قطع نمیشود و معمولاً کنترون کامل امراض عفونتی از راه هوا منتقل میشوند عملاً میسر نمیگردد.

تحت شرایط طبیعی مواد آلوده بصورت ذرات کوچک پراکنده درمیآیندو ممکن است در گرد و خاک دوباره معلق گشته و بوسیله تنفس وارد بدن شود.

اهمیت انتشار بیماری بوسیله قطرات حاصل از سرفه ، عطسه و حرف زدن درهوا معلوم داشت که در پرورشگاه های نوزادان این ذرات در آلودگی استافیلوکوکی فوق العاده موثر بوده اند. (۴۶-۸۷/۱۰۹)

انتشار میکروب ها در فضا های بسته:

اکثر عوامل امراض انسانی در هوای اطاها مدت زیادی زنده نمی مانند مگر آنکه با بزاق یا ترشحات مخاطی همراه باشند. میکروبی که بوسیله بزاق یا ترشحات مخاطی محافظت شود ساعتها زنده میماند.

میکروب های مواد غذائی:

میکروبها تغییرات مطلوب و نامطلوب در مواد غذائی پدید میآورند و از طرف دیگر تهیه بسیاری از فرآوردهای غذائی بدون کمک میکروبها امکان پذیر نیست مانند کلم شور ، زیتون رسیده ، کاکائو ، پنیر و از این قبیل اسید های حاصل توسط میکروب ها به حفظ برخی مواد غذائی مانند خیارشور و فرآورده های تخمیری شیر از گزند میکروب های نامطلوب کمک مینماید ، تغییرات مطلوب و نا مطلوب مواد غذائی را فاسد شدن مواد غذائی می گویند.

fasad shden moad ezaei toosat mikroob ha :

fasad shden ubartest az her noug tafqir drطعم، bo، tarkib ya shkel zahri moad ezaei ke ana na mطbou و
bd mze mibeknd mibashd . astalagh na mطbou و bd mze ra nemitanan دقیقاً توجیه کرد زیرا به سنت ، رسوم و تجربه افراد
arbat pida mibeknd . lehda ، botor umum ، her goro و جمعیتی معيار های az نظر مطbou بودن و خوش mze بودن مواد
ezaei برای خود دارند و her noug ezaei ke ba ain muiyar ha matabiqet nadashde باشد fasad شده در نظر گرفته میشود .
fasad moad ezaei mstehle akhluziik است . bsiarie az moad ezaei tخت shariati ke aodki ba anou
mikroobها را فراهم میسازد تهیه يا تولید میشود و رشد نوع میکرووبها به aodki با انواع میکرووبها را فراهم میسازد
تهیه يا تولید میشود و رشد نوع میکرووبها به ترکip مواد ezaei و شرایط انبار کردن بستگی دارد . میکرووب های
ke قادر به رشد هستند ویژگی های میتابولیکی غذا را تغییر داده و طعم ، bo ، tarkib و ظاهري محصول را
dگرگون میسازند.

غذا های حیوانات و انسان را میتوان بر حسب نوع آن تقسیم بندی کرد :

۱. محصولات گیاهی
۲. محصولات حیوانی
۳. محصولات ساختگی

آodki olye moad ezaei :**محصولات گیاهی :**

محصولات گیاهی az طریق خاکی ke در آن رشد می یابند ، az هوا ، توست حشرات و افراد انسانی ke با
آنها سروکار دارند آodki میشوند . ساختمان داخلی محصولات تازه معمولاً عاری از میکروب میباشند . سطح گیاهان
نسبتاً غیر قابل نفوذ بوده و میکروب ها به آسانی az آن نمیتوانند عبور کنند چونکه سطح گیاه نسبتاً غیر قابل نفوذ
بوده و میکرووبها به آسانی az آن نمیتوانند عبور کنند مگر آنکه سطح گیاهی زخمی شده باشد یا میکروب ها بوسیله
nیش حشرات در انساج داخلی آن ترزیق گردد.

گیاهان غده ای مانند کچالو ، چغندر و زردک بوسیله میکرووبهای خاک پوشیده شده اند ولی این نوع
سبزیجات پوست غیر قابل نفوذ دارند . سبزیجات مانند اسنفاج ، کاهو و کلم نیز فوق العاده آodki به میکروب
هستند . این محصولات دارای سطح نرم بوده و به سهولت مورد تهاجم میکرووبها قرار میگیرند . سبزیجات یا میوه
های که کمی بالاتر از سطح خاک رشد میکنند بوسیله میکروب های هوا یا nیش حشرات آodki میشوند .

حشرات معمولاً از یک میزبان اختصاصی تغذیه میکنند و به این طریق میکروبها را از یک نهال به نهال دیگر همان نوع گیاه انتقال میدهند بطوریکه همه گیاهان یک نوع میکروبها مشابه پیدا میکنند. مثلاً مخمرها تقریباً همه جا بر روی دانه انگور بوسیله حشرات انتشار پیدا میکنند.

میکروبها که بر روی گیاهان دیده میشوند عبارتند از پوپنک‌ها، مخمرها، باکتریاها میله‌ای شکل اسپور دار و بدون اسپور و انواع کوکوسها.

محصولات حیوانی:

محصولات حیوانی دارای میکروبها داخلي بوده و همچنین توسط محیط و انسان آلودگی پیدا میکنند. هرگاه حیوان بطرز صحی ذبح گردد (بریدن وربید) بخش داخلي گوشت آن عاري از میکروب است. سطح بدن حیوان که در معرض هوا قرار میگیرد بوسیله میکروبها پوست و روده، وسایل کشتن و هوای کشتارگاه آلوده میگردد. گوشت ماهی نیز با انواع میکروبها پوشیده شده، بخصوص هنگامیکه آنرا پاک کرده و بر روی تخته آلوده خورد میکنند آلوده گی آن افزایش می‌یابد.

میکروب‌های روی گوشت عبارتند از: کوکوسهای و باسیله‌ای گرم منفی مانند آکروموباکتر (Achromobacter)، آکالای جنز (Alcaligenes)، سودوموناس (Pseudomonas)، پروتئوس (Proteus) و انواع کالیفرم باکتریای غیر هوایی اسپوردار، مخمرها و پوپنک‌ها، ماهی دارای بسیاری از این باکتریا بیوژه باسیله‌ای بدون اسپور پیگمان دار یا بدون پیگمان است.

تخم مرغ پاک، تازه و سالم معمولاً بدون میکروب است. قریب ۸٪ تخم مرغ‌های تازه دارای میکروب است. زرده بیشتر از سفیده آلودگی میکروبی پیدا میکند. تخم مرغ کثیف پوشیده از میکروبهاست و میکروبها در شرایط انباری نا مناسب به داخل آن نفوذ پیدا میکند.

شیر و انواع میکروبهای آن:

شیری که از پستان گاو سالم دوشیده میشود پاک میباشد ولی شیر غالباً با انواع میکروکوکها و استرپتوکوهایی که معمولاً در مجاری ابتدایی پستان بسر میبرند آلوده میشوند. تعداد این میکروب‌ها معمولاً بیش از چند میکروب تا چند صد میکروب در هر میلی لیتر شیر بیشتر نیست.

باکتریاها که معمولاً در شیر و سایر محصولات شیری یافت میشوند در چهار گروپ زیر قرار میگیرند:

۱. کوکوسهای معمولاً از نوع گرم مثبت
۲. باکتریاها میله‌ای شکل گرم مثبت بدون اسپور

۳. باکتریا های میله ای شکل گرم منفی اسپور دار
۴. باکتریا های میله ای شکل گرم منفی بدون اسپور کوکوسهای شیر طبیعی شامل انواع استرپتوكوس لاكتیس است که اغلب در شیر تازه وجود دارند . انواعی میکروکوس نیز معمولاً دیده میشوند . هر دو این میکروبها از پستان سالم وارد شیر شده و برخی در حرارت پاستوریزاسیون از بین نمیروند و بر روی وسایل شیر دوشی نیز مقاومت نشان داده و بسر میبرند . لاكتوباسیلها غالباً در شیر یافت میشوند و در تهیه انواع شیر های تخمیری یافته و ساختن انواع پنیر ها حائز اهمیت اند . رشد این باکتریا ها در شرایط اسیدی بهتر انجام میگیرد و از این رو در شیری که معمولاً بوسیله استرپتوكوس لاكتیس و سایر باکتریا های شیر تازه ترش شده بهتر رشد و تکثیر میکنند .

محصولات ساختگی :

میکروفلور اغذیه ساختگی به ماهیت غذا و مراحل تهیه بستگی دارد . مثلاً شیرینی ها محتوی میکروبهاست که از اقلام تهیه آن یعنی آرد ، شکر ، شیر یا پودر شیر ، تخم مرغ یا پودر تخم مرغ و روغن یا مسکه و آب دارا است . وسایل و کارکنان نیز به میکروفلور این محصولات کمک میکنند . در مراحل پختن پوپنک ها ، مخمرها و باکتریا های بدون اسپور کشته میشوند ولی اسپور باکتریا ها زنده میمانند . سطح هر نوع فرآورده ای در معرض آلودگی قرار دارد و پوپنک بستر آنها را آلوده میسازند .

تاثیر خواص مواد کیمیاوی در فاسد شدن مواد غذائی :

خواص کیمیاوی محصولات غذائی نوع میکروبها را که قادر به رشد و در نتیجه فاسد کردن ماده غذائی هستند تعیین مینماید .

ترکیب ماده غذائی :

پروتئین ها در معرض حمله میکروبی قرار دارند و بسیاری از باکتریا ها قادر اند آنها را مورد تهاجم قرار دهند (باسیل های اسپور دار ، باسیل های گرم منفی مانند سودمنوناس و پروتئوس و چند نوع کوکوس) . فاسد شدن توسط پوپنک نیز امکان پذیر است .

اغذیه های هایدروکاربنی بوسیله مخمر ها و پوپنک ها فاسد میشود . انواعی استرپتوكوس لوکونوستوک و میکروکوس ساکارولی تیک هستند .

شحمیات تجزیه هیدرولی تیک پیدا کرده و اسید های شحمی بد بو و ترش را تولید میکنند . عده محدودی از میکروبها قادر به تجزیه شحمیات هستند (چند نوع پوپنک و باکتریای ها میله ای شکل و کوکوسها).

PH تقریباً همه غذاها پائین تر از ۷ بوده و در بعضی PH بین ۲-۳ بوده اغذیه را به اسیدی و غیر اسیدی تقسیم میکنند. PH اغذیه اسیدی کمتر ۴,۵ است که شامل اکثر میوه‌ها میباشد. اغلب سبزیجها، ماهی، انواع گوشت‌ها، محصولات شیری غیر اسیدی هستند.

خاصیت اسیدی غذاها برای جلوگیری از رشد و فعالیت اکثر باکتریاهای فاسد کننده کافی است ولی مخمرها و پوپنک بخوبی در این PH رشد میکنند. اغذیه غیر اسیدی در در معرض حمله باکتریائی قرار دارند ولی رشد پوپنک‌ها را تحت شرایط مناسب فراهم میسازند.

اغذیه معمولاً رطوبت کمتر از ۱۰-۱۳٪ دارد و رشد میکروبها را تامین نمیکند. پوپنک به آب آزاد کمتر و باکتریاهای به آب آزاد بیشتر نیاز دارند. بسیاری از پوپنک‌ها و بعضی از مخمرها تراکم نمک بیش از ۱۵٪ را تحمل میکنند در صورتیکه عموماً در تراکم نمک ۵-۱۵٪ رشد باکتریاهای متوقف میگردد. تراکم قند ۶۵-۷۰٪ برای متوقف کردن رشد پوپنک لازم است ولی تراکم ۵۰ درصد رشد باکتریاهای اغلب مخمرها را متوقف میسازد و نمک کمتر بوسیله انواع میکروبها فاسد میشود.

تأثیر شرایط ذخیره در فاسد شدن غذاها:

وجود یا عدم وجود اکسیژن در محیط نوع میکروبها و نوع فاسد شدن را مشخص میکند. در مجاورت هوا پوپنک‌ها، باکتریاهای هوایی مانند باسیلوس و سودوموناس رشد کرده و غالباً فساد سطحی غذا رخ میدهد. فاسد شدن ناشی از کلاستریدیوم فقط در شرایط بدون هوا رخ میدهد. غذای یخچال گذاشته شده بوسیله پوپنک‌ها گرم منفی و چند نوع میکروکوسهای میباشد. باید بخاطر داشت که درجه حرارت پائین فاسد شدن غذائی را بتاخیر میاندازد ولی از تکثیر آنها جلوگیری نمیکند مگر آنکه درجه حرارت به ۷ درجه برسد. مواد غذائی که در ۱۸ درجه سانتی گردند نگهداری میشود میکروبها در آن رشد میکند و حتی تعداد میکروبها به تدریج کم میشود. مواد غذائی که در انبارهای گرم نگهداری میشود بوسیله باکتریاهای حرارت دوست که اغلب آنها اسپورزا هستند فاسد میشود و از این رو در فرایند کنسرو سازی در برابر استریلیزاسیون مقاومت میکنند.

فاسد شدن محصولات غذائی نباتی:

فاسد شدن محصولات نباتی بوسیله اسیدیته و ترکیب کیمیاوی مشخص میشود زیرا همه این محصولات در معرض آلوده گی میکروبی یکسان قرار دارند. (۴۴ / ۱۲۲ - ۱۳۸) میوه‌ها و همچنین بادنجان رومی فوق العاده اسیدی بوده و حدود ۹۰٪ مواد عضوی آنها هایدروکاربن مخصوصاً قند است بنابرین فاسد شدن بوسیله پوپنک‌ها و مخمرها رخ میدهد. میوه‌ها بعد از چند روز قرار

گرفتن در حرارت اطاق یا حتی یخچال آلوده میشوند و بیشتر پوپنک میزند ولی گاهی ممکن است تخمیر الکلی در آنها صورت گیرد و گاز تولید شود.

اغلب سبزیها معمولاً کاربوهایدرات کمتر ولی پروتئین بیشتر از میوه ها دارند. سبزیها غنی از کاربوهایدرات مانند جواری و کچالو دارای نشاپسته اند که بوسیله عده محدودی از انواع میکروبها تجزیه پذیر اند. وجود پروتئین زیاد (بیش از ۴۰٪ مواد عضوی) و نبودن شرایط اسیدی سبب فاسد شدن سبزیها بوسیله باکتریا ها میشود. مخمر ها به ندرت باعث فاسد شدن غذا میشوند

باکتریا های هوایی و پوپنک ها تحت شرایط هوایی و رطوبت کافی سبزیها را فاسد میکنند ولی این فاسدی با بُوی بد همراه نیست. باکتریا های غیر هوایی نشاپسته و پروتئین ها را در شرایط غیر هوایی مورد حمله قرار داده و تعفن ایجاد مینمایند.

فاسد شدن محصولات حیوانی:

محصولات حیوانی مانند انواعی گوشت و تخم مرغ تقریباً فاقد کاربوهایدرات بوده و مواد پروتئینی آنها ۳۵ تا ۹۵٪ و بقیه شحم است. بنابرین بوسیله باکتریا ها پروتئولی تیک و پوپنک ها فاسد میشود. نوع و دامنه فاسد شدن به شرایط محیط بستگی دارد.

گوشت:

هنگامیکه گوشت در داخلی یخچال قرار گیرد یا سطح آن خشک شود فاسد شدن آن کند است زیرا آلوگی میکروبی اولیه سطحی بوده و انساج داخلی معمولاً سترون است. باکتریا های که به تدریج وارد گوشت میشوند با از راه بریدگی وارد انساج داخلی میشوند تعفن پدید میآورند. تجزیه تعفنی در گوشت چرخ کرده سریعتر انجام میگیرد زیرا میکروبها سطحی کاملاً با همه گوشت مخلوط میگردد و تعداد باکتریا ها به صد ها میلیون در هر گرم (در عرض چند روز) حتی در یخچال میرسد و فاسد کردن شروع میشود.

باکتریا های روی فلس ماهی به سرعت رشد و تکثیر مینمایند و در ماهی که ۱۰-۲۰ درجه انبار شده در مدت چند روز به صد ها میلیون میکروب در هر گرم میرسد.

حرارت شیر تازه دوشیده شده مناسب رشد و تکثیر انواع میکروبها مخصوصاً میکروبها خود شیر است و اگر به سرعت سرد نشود در عرض ۲ تا ۳ ساعت تعداد باکتریا ها به چند صد میلیون (۲۰-۳۰ برابر) میرسد. یخچال گذاری سریع آن تکثیر باکتریا ها را به مدت ۱-۲ روز متوقف کرده و چند روز از این عمل جلوگیری میکند.

روش های نگهداری مواد غذائی :

در روشهای نگهداری مواد غذائی از راه های قدیمی مانند خشک کردن تا کاربرد اشعه گاما استفاده میشود . پنج روش کلی برای نگهداری مواد غذائی وجود دارد :

۱. کنترول رطوبت
۲. استفاده از مواد کیمیاوى نگهدارنده
۳. نگهداری در درجه حرارت پائین
۴. بکار بردن درجه حرارت بالا
۵. تحت تاثیر اشعه قرار دادن .

هریک از روشها برای محصولاتی خاصی مناسب است .

بکار بردن روش سترونی در نگهداری مواد غذائی حائز اهمیت میباشد بعبارت دیگر از آلدگی محصولات باید در هر لحظه ای از زمان (تولید ، زمان کشتار ، فروش و نگهداری در منازل یا رستوانها) جلوگیری نمود .

مواد نگهدارنده :

مواد کیمیاوى گوناگون از جمله فرمآلدئید ، اسیدبوریک ، اسید بنزوئیک و سلفر دای اکساید در گذشته برای جلوگیری از فاسد شدن غذا ها و محصولات مختلف از جمله شیر بکار رفته است . بسیاری از این قبیل مواد کیمیاوى زیان آور اند و امروز مصرف آنها محدود یا متوقف شده است . گوشت ماهی را با نمک زدن نگهداری میکنند .

اسید های عضوی مانع فاسد شدن و تعفن میشوند . این اسید ها را یا مستقیماً به محصولات اضافه میکنند (سرکه) و یا در جریان تخمیر قند فرآورده حاصل میگردد . برای نگهداری گوشت پرنده‌گان از برخی انتی بیوتیک ها مجاز استفاده میشود . این انتی بیوتیک ها در جریان پختن غذا از بین میروند زیرا برخی افراد نسبت به آنها حساسیت نشان میدهند و بعلاوه در بدن بر روی میکروفلور طبیعی اثر کرده و مقاومت را بوجود میآورند .

اشعه افسانی :

موفقیت روش قدیمی خشک کردن اغذیه در مجاورت نور خورشید که برای نگهداری غذا ها بکار میرفته بعلت وجود اشعه ماورای بینفیش است . کاربرد اشعه ماورای بینفیش بطور تجاری موفقیت محدودی داشته است . این اشعه توسط مواد و حتی شیشه جذب میشود و فقط سطح مواد غذائی را سترون^۱ میکند .

^۱ سترون (Starron) : عقیم ، خنثی .

امراض ای که بوسیله آب و مواد غذائی منتقل میشوند:

بیماریهای که عامل مولد آنها از طریق مواد فاضلۀ طرح میشود وارد آب و مواد غذائی شده حتی درآنها تکثیر پیدا میکنند و نظر به اینکه تنها راه ورود این نوع میکروبها دهن است لذا پیدایش و شیوع بیماریهای روده ای در نتیجه عدم رعایت اصول صحی عمومی و فردی پدید میآیند. این قبیل بیماریها عبارتند از تب تیفوئید، گاستروانتریت، انواع سهال باسیلی، اسهال خونی آمیبی، برسلوز، مسمومیت غذائی و عفونت های ویروسی از جمله پولیومیلیت میباشد.

تب تیفوئید:

بدنبال آلودگی دهن با سالمونلاتیفی، باکتریا ها از راه غدد لمفاوی حلق (لوزه ها) یا روده وارد رگهای خونی میشوند و از آنجا بوسیله سلولهای سیستم رتیکوآندرتیال (کبد، طحال، عقدۀ های لمفاوی روده، مغز استخوان) برده میشوند. باکتریا ها بخصوص در طحال و کبد تکثیر یافته و بعد از ۱۰-۱۴ روز دوباره به خون میریزند. این زمان مصادف با پایان دوره کمون و ظهور علایم بیماری است. آزاد شدن آندوتوكسین ها موجب

بروز تب و علایم دیگر مانند سر درد، کم اشتهاهی، ضعف، اسهال و لکه های قرمز روی شکم میشود. بیماری چند هفته ادامه می یابد و تب با پیدایش انتی بادی در خون فروکش میکند. (۴۴ / ۱۵۴)

گاستروانتریت:

از خوردن غذای آلوده به سالمونلا گاهی گاستروانتریت پدید میآید و علایم آن بعد از تکثیر میکروب و افزایش تعداد آن ظاهر میگردد. دورۀ مخفی ۴-۸ ساعت بوده علایم آن شامل تهوع، استفراغ حاد، اسهال، بی اشتهاهی و افزایش مختصر درجه حرارت بدن است. بهبودی معمولاً در عرض چند روز حاصل میشود. گاهی سپتی توکسین شدید رخ میدهد. این مریضی در کودکان شدیدتر از بالغین دیده میشود. میزان مرگ و میر کمتر از یک فيصد است.

گاستروانتریت یک عفونت ناشی از غذا یا آلودگی غذائی است، گرچه از روی شدت و شروع ناگهانی آنرا اشتباهًا مسمومیت غذائی مینامند. اصطلاح مسمومیت غذائی باید برای مسمومیت های ناشی از استافیلوکوک طلائی و بوتولیسم بکار برده شود.

اسهال باسیلی:

اسهال بیماری عفونی حاد بخش تحتانی روده کوچک و کولون است. دورۀ کمون بدنبال خوردن انواع شیگلا معمولاً ۴۸ ساعت است و بیماری بطور ناگهانی با تب، شکم درد، استفراغ و اسهال شروع میشود. اغلبًا

مخاط روده التهاب پیدا کرده و زخمی میشود و مدفوع آبگین غالباً واحد خون و بغلم است و بی اشتهائی و ضعف بیشتر به علت از دست رفتن آب و مایعات در اثر اسهال پدید میآید.

میزان مرگ و میر ناشی از اسهال خونی باسیلی بر حسب نوع باکتریا و مردم آلوده شده متفاوت است.

گاهی این میزان تا ۲۰٪ میرسد. بعضی موارد خفیفت بوده و اسهال باسیلی در نظر گرفته نمیشود.

کلیفرمهای :

کلیفرمهای شامل اشريشیا کلی و چند نوع باکتریا دیگر است که از نظر شکل و فیزیولوژی شبیه هستند. این باکتریا از لحاظ چند صفت با هم اختلاف دارند.

باکتریا های کلیفرم معمولاً در روده انسان و حیوانات بسر میبرند. اشريشیا کلی معمولاً در محیط بیرون بسر نمیبرد، مگر آنکه در محیط آلوده با مواد فاضله انسان و حیوانات رخ داده باشد. کلبسیلا در طبیعت انتشار وسیع دارد و در خاک، آب، روی دانه های و در ورده انسان و حیوانات بسر میبرد.

کلیفرمهای باکتریا های میله ای شکل کوتاه گرام منفی هستند که از تخمیر لاکتوز اسید و گاز تولید میکنند.

کلیفرمهای باکتریا غیر هوایی اختیاری بوده و در حرارت بین ۳۰ و ۳۷ درجه سانتی گردید بسرعت تکثیر پیدا میکنند و بر روی محیط های کشت معمولی مانند شوروا و اگراغر^۱ (Agar agar) غذائی رشد مینمایند. اشريشیا کلی را میتوان از روی کالونی ها، بر روی محیط های افتراقی از کلبسیلا نومونیا متمایز ساخت.

اسهال آمیبی :

عامل مسبب دیسانتری انتاموهیستولیتیکا است که از طریق خوردن غذا و آب آلوده به مدفوع کیست میشود. معمولاً وجود آن در کلولون علامتی ایجاد نمیکند ولی افرادی که این آمیب در سیستم هضمی شان هست گاهی دچار شکم درد همراه با اسهال میشوند که حاوی بلغم خونی (Bloody mucous) میباشد. این علایم دیسانتری از تهاجم آمیب به سطح مخاط روده و ایجاد زخم در آن میشود. گاهی آمیب بوسیله خون به جگر حمله ور شده و در آنجا ایجاد آبسه های تهدید کننده را باعث میشود. دوای موثر بهر آلودگی های روده ای بیدوکینول و در آبسه جگری مترونیدازول میباشد.

^۱: ترکیب پیچیده پولی سکاراید که از یک نوع الجی دریائی بدست میآید برای سخت کردن محیط کشت باکتریا مورد استفاده قرار میگرد.

بروسلوز:

تب مالت در انسان بیماری تب دار، مزمن با میزان مرگ و میر پائین است. این بیماری بسیار ناتوان کننده بوده و توانایی فرد را کاهش میدهد. سه نوع بروسلالاپورتوس (*Brucella abortus*)، بروسلالا سوئیس و بروسلامی تنسیس مولد این بیماری هستند.

باکتریا بروسلالا به انسان از راه خوردن شیر گاو یا بز آلوده و یا تماس به مواد غذائی آلوده انتقال پیدا میکند. بروسلوز بیماری شایع بین دهقانان، کارکنان کشتارگاه‌ها و ویترنران میباشد. دوره کمون از یک هفته تا ۴ ماه و عالیم شامل ضعف، لرزه، سردرد، کمر درد، بیخوابی، درد مفصل است. مریض ممکن است تحریک پذیر و عصبی گشته دچار دیپرسیون شود. در برخی از مریضان تب در روز تا ۳۸,۳-۴۰ درجه بالا میرود و در بعضی دیگر درجه حرارت بدن بطوط متناوب رزوانه به حد اکثر خود میرسد. حالت غیر طبیعی بروسلوز که سختی عضلات، اختلالات هضمی و عالیم عصبی پیش می‌آید. دوره بروسلوز حد ۱-۴ ماه است ولی برگشت مریضی دیده شده است. میزان مرگ و میر ۳-۱٪ است.

انتی کر ۳-۶ هفته بعد از بروز عالیم پیدا میشود و با آزمایش ثبوت مکمل تشخیص داده میشود. تداوی با تتراسیکلین و استرپتومایسین صورت میگیرد و این دارو با هم غالباً موثر واقع میشود. تداوی باید ۳-۴ هفته ادامه یابد زیرا باکتریا های داخل سلولی در برابر دارو ها محافظت شده اند. (۴۱-۳۰)

سمومیت غذائی:

دو عامل اصلی و مهم سمومیت غذائی عبارتست از :

۱. آنترتوکسین حاصل از بعضی انواعی استافیلوکوکها
۲. اکزوتوكسین کلاستریدیوم بوتولینم

در هر دو حالت سمومیت از خوردن غذائی که در انثر آلوده شدن با باکتریا های فوق تحت شرایط مساعد از نظر درجه حرارت، PH، هوا و مدت عوامل دیگر محتوای توکسین گشته است پدید می‌آید. هر دو نوع توکسین در برابر انزایمهای پروتئولی تیک نسبتاً مقاوم میباشند و این صفت جذب آنها را از لوله هضمی امکان پذیر میسازد.

سمومیت غذائی استافیلوکوکی:

دوره کمون سمومیت بدنبال خوردن غذای آلوده به توکسین ۱-۳ ساعت است و عالیم بطوط ناگهانی بروز کرده و شامل تهوع، استفراغ، اسهال و گاهی ضعف و بیحالی مفرط میباشد. تب ممکن است وجود نداشته باشد. بهبودی سریع و در مدت ۲۴-۴۸ ساعت پدید می‌آید و مرگ و میر نادر است.

انتشار وسیع استافیلوکوکها بر روی پوست و غشا های مخاطی بدن انسان در افراد سالم و افرادی که مبتلا به بیماریهای تنفسی هستند دیده شده است . چند سلول از این میکروبها برای تولید انتروپوکسین کافی است و اگر غذای آلوده شده مدت چند ساعت خارج از یخچال بماند فرصت مناسب برای تولید توکسین وجود دارد .

اغذیه که بیشتر آلودگی پیدا میکنند عبارتند از سالاد ها ، انواع شیرینی ها واجد خامه و کچالو ، کنسرو و گوشت یا ماهی ، انتروپوکسین استافیلوکوک از لحاظ مقاومت به حرارت را دارند . حداقل چهار نوع انتروپوکسین متمایز ایمونولوژی جدا کرده اند که همگی وزن مالیکولی پائین داشته و پروتئین های بازی هستند ، بشدت انتی ژنیک نبوده ولی انتی سرم آنها را میتوان برای تشخیص آنها بوسیله روش ایمونو دیفوزیون^۱ بکار برد . (۵۲/۲۲/۳۸)

وایروسهای روده ای :

بیش از ۵۰ نوع واپروس از روده انسان جدا گردیده و معلوم گشته که بعضی از آنها بوسیله آب ، شیر ، و مواد غذائی انتقال پیدا میکنند . بسیاری از آنها بخصوص در کودکان بیماریهای روده ای ایجاد میکنند و عده ای نیز علایم دیگری پدید میآورند . خاصیت بیماریزائی بسیاری از واپروسهای روده ای هنوز به اثبات نرسیده ولی در کشت همگی اثرات سیتوپاتیک^۲ پدید میآورند .

^۱: Ammonification : جدا شدن حاصل بصورت امونیاک از امینواسید
^۲: Cytopathic : تخریب انساج در اثر رشد و تکثیر وپروس ها

فهرست مآخذ:

- ۱- آقاجانی ، رضا ، (۱۳۷۲): **مایکروبیولوژی جاوتز (۲)** . چاپ اول ، انتشارات آینده سازان تهران . ص ص ، ۲۹ ، ۸۹ ، ۱۱۷ ، ۱۷۵ و ۱۸۱ .
- ۲- اخوت ، سید محمود ، (۱۳۷۹): **قارچهای عامل رنگ گیاهان** . چاپ سوم . انتشارات دانشگاه تهران . ص ص ، ۱۲۲ ، ۴۸ و ۱۳۲ .
- ۳- امین ، ابوالقاسم ، دیانت نژاد ، (۱۳۷۹): **زیست شناسی عمومی گیاهی و جانوری** . چاپ سوم . انتشارات دانشگاه تهران ، ص ص ، ۴۷۵ و ۴۸۰ .
- ۴- امین ، امین الدین ، محمد اکبر ، کرنل ، (۱۳۶۰): **مایکروبیولوژی عمومی** . چاپ اول . انتشارات پوهنتون کابل ، ص ص ، ۱۱ ، ۱۷ ، ۲۵ ، ۲۹ و ۴۱ .
- ۵- بیاجی ، برد خورد ، (۱۹۹۳): **تعلیمات صحی برای اطفال افغانستان** . (پاکستان ، پشاور) ، ص . ۲۵ .
- ۶- بهشتی ، کیوان (۱۳۸۱) : **زیست شناسی سلولی و مالیکولی ساختار باکتریا** ، چاپ اول انتشارات دانشگاه اصفهان ، ص ۱۴۹ .
- ۷- ثمینی ، ندا ، (۱۳۸۴): **مایکروبیولوژی به زبان ساده** . دانشگاه علوم پزشکی . چاپ اول ، تهران . ص ص ، ۳۱ ، ۵۵ و ۱۲۱ .
- ۸- جلال ، احمدشاه ، (۱۳۶۵): **زولوژی غیر فقاریه** . چاپ اول ، انتشارات پوهنتون کابل ، ص ص ، ۱۳ ، ۲۰ ، ۲۷ ، ۲۰ ، ۳۰ و ۴۹ .
- ۹- جهان آرا ، محمد مهدی ، (۱۳۷۰): **اصول مایکربیولوژی** . چاپ اول ، دانشگاه بیرون . ص ص ، ۲۲ ، ۲۸ ، ۱۳۲ ، ۱۶۷ و ۱۶۰ .
- ۱۰- حسن یار ، سید امیرشاه ، (۱۳۶۵): **نباتات عمومی جلد اول** . چاپ اول ، مطبوعه هما . کابل . ص ص ، ۳۶ و ۴۵ .
- ۱۱- _____ ، (۱۳۶۵): **سیستماتیک نباتی جلد دوم** . چاپ اول ، مطبوعه هما . کابل . ص ص ، ۳۵ ، ۴۱ و ۲۰۵ .
- ۱۲- حبیبی ، طلعت ، (۱۳۷۲): **مایکروبیولوژی عمومی** . چاپ اول ، دانشگاه تهران ، ص ص ، ۲۱ ، ۲۱۷ ، ۲۴۰ ، ۲۶۴ ، ۲۴۶ و ۲۹۱ .

- ۱۳- خلیل ، اسمعیل ، (۱۳۷۴): **مایکروبیولوژی عمومی** . چاپ اول ، دانشگاه تهران ، ص ص ، ۱۴۸ ، ۱۷۷ و ۱۷۲ .
- ۱۴- خراسانی ، سید یوسف ، (۱۳۸۲): **اصول فارج شناسی** . چاپ دوم ، انتشارات عامری . تهران . ص ص ، ۵ ، ۷ ، ۹ ، ۲۲ ، ۱۵۳ و ۱۶۸ .
- ۱۵- دانش فر ، حسن ، (۱۳۷۲): **فرهنگ علوم تجربی و ریاضی** . چاپ اول ، انتشارات مدرسه . تهران . ص ص ، ۳۲۲ ، ۴۰۱ ، ۴۰۵ .
- ۱۶- دارا ، مسعوده ، (۱۳۷۸): **مایکروبیولوژی** . چاپ اول ، انتشارات دانش . تهران . ص ص ، ۷۸ و ۹۱ .
- ۱۷- رحیمی ، محمد کریم (۱۳۸۱) : **مایکروبیولوژی** ، چاپ سوم ، تهران ، انتشارات نوپردازان ، ص ۶۸ .
- ۱۸- ریاحی ، حسین ، (۱۳۷۷): **جلبک شناسی**. چاپ اول ، دانشگاه الزهرا . تهران . ص ص ، ۵۸ ، ۲۱۹ و ۶۲ .
- ۱۹- سادات حکمت ، فوزیه ، (۲۰۰۴): **بیولوژی عمومی** . چاپ بیست و یکم ، جرمنی ، شهر بُن ، ص ص ، ۱۳ ، ۳۷۰ و ۳۷۱ .
- ۲۰- سایر ، محمد عزیز (۱۳۷۹) : **وایرولوژی و مایکولوژی طبی** ، پشاور ، مطبوعه سید جمال الدین افغانی ، ص ص ، ۲ ، ۴ ، ۲۰۷ و ۱۴۷ .
- ۲۱- سهیل ، خلیل ، (۱۳۷۵): **مایکروبیولوژی عمومی** . چاپ سوم ، دانشگاه تهران ، ص ص ، ۱۴۰ ، ۲۷۸ و ۱۷۳ .
- ۲۲- سید مژمل ، (۱۳۶۷): **زولوژی** . چاپ اول ، ریاست تالیف و ترجمه معارف . کابل . ص ص ، ۵ ، ۷ و ۶ .
- ۲۳- صبوری قناء ، مسعوده ، (۱۳۷۶): **فرهنگ لغات باکتریا شناسی و واپروس شناسی**. چاپ اول ، انتشارات دانشجو همدان ، ص ص ، ۵۲ ، ۲۴۲ ، ۳۰۵ و ۳۲۶ .
- ۲۴- عبید ، عبیدالله (۱۳۷۹) : **مایکروبیولوژی طبی** ، چاپ اول ، کابل ، انتشارات فروشگاه کتاب مولوی بلخی (رح) ، ص ص ، ۱۸۸ و ۲۶۱ .
- ۲۵- فتح الهی ، علیرضا ، (۱۳۸۰): **انگل شناسی مارکل** . چاپ اول ، دانشگاه علوم پزشکی بهشتی تهران. ص ص ، ۸۰ ، ۹۳ ، ۹۷ ، ۳۵۰ و ۹۷ .

- ۲۶- قلی کندی ، گلیک (۱۳۸۲) : **مايكروبیولوژی کاربردی آب فاصلاب** ، چاپ دوم ، تهران ، موسسه آموزش عالی کاربردی صنعت آب ، انتشارات نوپردازان ، ص ۱۲۴.
- ۲۷- کریمی ، منیژه ، (۱۳۸۵) : **جانور شناسی بی مهرگان** ، چاپ اول ، تهران ، دانشگاه تهران ، ص ۱۲۲.
- ۲۸- کرهنیار ، فرامرز ، (۱۳۶۶) : **مايكروبیولوژی** . چاپ اول ، ریاست تالیف و ترجمه معارف . کابل. ص ص ، ۵۴ ، ۵۹ ، ۷۰ و ۱۰۰.
- ۲۹- کهیان مهر ، هرمز ، (۱۳۸۰) : **مبانی بیولوژی گیاهی** . چاپ دوم ، دانشگاه فردوسی مشهد. ص ص ، ۵۹۵ ، ۵۹۸ ، ۵۹۰۱ ، ۶۰۵ و ۶۰۰.
- ۳۰- گهری ، فاروقه ، (۱۳۵۶) : **زولوژی عمومی** . چاپ اول ، پوهنتون کابل ، ص ص ، ۱۵ ، ۱۷ و ۲۵.
- ۳۱- مرتضوی ، سید علی (۱۳۸۱) : **مايكروبیولوژی غذا** ، چاپ دوم ، مشهد ، انتشارات دانشگاه فردوسی ، ص ۱۳۸.
- ۳۲- ملک زاده ، فریدون ، (۱۳۷۳) : **مايكروبیولوژی عمومی** . چاپ سوم ، انتشارات سهراپ .تهران. ص ص ، ۳۱ ، ۴۱ ، ۴۳۰ ، ۴۵۳ ، ۴۶۳ و ۶۳۲.
- ۳۳- منصوری ، شهلا (۱۳۷۹) : **ميکروب شناسی عمومی** ، چاپ اول ، تهران ، چابخانه هما ، ص ۷۶.
- ۳۴- ملالی ، شریف ، (۱۳۷۴) : **انگل شناسی پزشکی** . چاپ اول ، انتشارات جهاد دانشگاهی .اهواز. ص ص ، ۲۲ ، ۴۸ و ۵۲.
- ۳۵- نحیف ، علی آقا ، (۱۳۸۵) : **اساسات زولوژی** . چاپ اول ، شرکت چاپ و نشر مهر حبیب .هرات. ص ص ، ۲۰ ، ۲۶ ، ۳۴ و ۳۷.
- ۳۶- نظری ، محمد رضا ، (۱۳۸۵) : **طفلی ها**. چاپ اول ، شرکت چاپ و نشر مهر حبیب .هرات. ص ص ، ۷ ، ۱۳ ، ۲۶ و ۳۰.
- ۳۷- نظری ، محمد رضا ، (۱۳۸۰) : **انگل شناسی پزشکی** . چاپ اول ، دانشگاه تهران ، ص ص ، ۱۲۲.
- ۳۸- نوروزی ، جمیله ، (۱۳۸۰) : **باکتریا بیماریزا** . چاپ اول ، انتشارات نور دانش .تهران. ص ص ، ۱۳۸ ، ۱۵۴ و ۱۵۶.

- I. ADRIANN C.DLAAT. , (1997): Microbiology , sec ,Ed LEA& Febiger , Philadelphia , pp: 128,140.
- II. ALTMANNK , (1983): Achromato graphic Method for the purification of k 99 pili from Entertoxigenic coli , Jour of gen , Mecrob 129 , pp: 19 ,82 .
- III. BAYLESS C.E,ET , AL,(1989) : Resistance and structure of spores of B.Subtilis , the Jour , of Appl , Bact 50 , 379 , 390.
- IV. BERNAERD. DAVIS (1998) : Microbiology . J.B.Lippincott company Philadelphia , pp : 41
- V. BURTON S. GUTTMAN, JONS W. HO. PKINS (1999) : Biology , Washington university.
- VI. CAMPBELL , ANEIL – LAWRENCE . G. MITCHELL (1999): Biology , New york , pp 128 , 129 .
- VII. ELDON D. ENGER AND FREDERICK C. ROSS (2000): Concepts in Biology , Delta collage , McGraw – Hill Companies , pp: 440,441
- VIII. GILLESPIE SH AND BRON FORD KB (2000) : Medical Microbiology and infection at a glance . pp:180,205
- IX. GOTTFRIED S. SANDRA (1998): Biology Today Mosby London , p 268 .
- X. INGRHAM L. JOHN . ETAL (1999): Microbiology . wadsworth publisher company pp , 124 , 140 .
- XI. JOHRI RM AND LATAS (2004) : Texbook of Microbiology .
- XII. ADRIANN C. DLAAT. (2000): Tood PK, Probiotic Bacteria , Today and Tomorrow , pp: 72,91
- XIII. PRESCOTT , MLASING ETAL (2005): Microbiology Wm.c brown publishers , p 122 .
- XIV. PRESCOTT M LAV SING ET AL . (2002) . Microbiology . New york , p 34 .
- XV. RAY MOND T, AND JOHN SON G , (2005): Molecular Microbiology , pp:145,160.
- XVI. RONALD. M.ATLAS (1986) : Microbiology , Macmillan , Publishing , Company , University of Louisville , New york. pp: 321 .

- XVII. TAIARO KATHLEEN – TALORO ATHAR (1999). Microbiology .
Massachusetts university , p 135 .
- XVIII. WAKELIN , WILLIAM (1993) : Medicle Microbiology , Mosby , St,
Louis , Baltimor Boston.
- XIX. WILLIAM .S. BRADSHAW (1998): Biological science , Brigham young
university , D.C. Healt and company , p : 111.
- XX. WWW.microbes.info
- XXI. WWW.microbeworld.org
- XXII. WWW.microbio.uab.edu
- XXIII. WWW.microbiology.unl.edu
- XXIV. WWW.mums.ac.ir/micobiology

Book Name Microbiology
Author Prof. Mohammad Juma Hanif
Publisher Herat Medical Faculty
Website www.hu.edu.af
Number 1000
Published 2012
Download www.ecampus-afghanistan.org

This Publication was financed by the German Academic Exchange Service (**DAAD**)
with funds from the German Federal Foreign Office.

Administrative and Technical support by **Afghanic** organization.

The contents and textual structure of this book have been developed by concerning
author and relevant faculty and being responsible for it.

Funding and supporting agencies are not holding any responsibilities.

If you want to publish your text books please contact us:

Dr. Yahya Wardak, Ministry of Higher Education, Kabul

Office: 0756014640

Email: wardak@afghanic.org

All rights are reserved with the author.

ISBN: 9789936200876

Message from the Ministry of Higher Education



In the history, book has played a very important role in gaining knowledge and science and it is the fundamental unit of educational curriculum which can also play an effective role in improving the quality of Higher Education. Therefore, keeping in mind the needs of the society and based on educational standards,new learning materials and textbooks should be published for the students.

I appreciate the efforts of the lecturers of Higher Education Institutions and I am very thankful to them who have worked for many years and have written or translated textbooks.

I also warmly welcome more lecturers to prepare textbooks in their respective fields. So, that they should be published and distributed among the students to take full advantage of them.

The Ministry of Higher Education has the responsibility to make available new and updated learning materials in order to better educate our students.

At the end, I am very grateful to the German Federal Foreign Office, the German Academic Exchange Service (DAAD) and all those institutions and people who have provided opportunities for publishing medical textbooks.

I am hopeful that this project should be continued and publish textbooks in other subjects too.

Sincerely,

Prof. Dr. Obaidullah Obaid
Minister of Higher Education
Kabul, 2012

Publishing of textbooks & support of medical colleges in Afghanistan

Honorable lecturers and dear students,

The lack of quality text books in the universities of Afghanistan is a serious issue, which is repeatedly challenging the students and teachers alike. To tackle this issue we have initiated the process of providing textbooks to the students of medicine. In the past two years we have successfully published and delivered copies of 60 different books to the medical colleges across the country.

The Afghan National Higher Education Strategy (2010-1014) states:

“Funds will be made ensured to encourage the writing and publication of text books in Dari and Pashto, especially in priority areas, to improve the quality of teaching and learning and give students access to state-of- the-art information. In the meantime, translation of English language textbooks and journals into Dari and Pashto is a major challenge for curriculum reform. Without this, it would not be possible for university students and faculty to acquire updated and accurate knowledge”

The medical colleges' students and lecturers in Afghanistan are facing multiple challenges. The out-dated method of lecture and no accessibility to update and new teaching materials are main problems. The students use low quality and cheap study materials (copied notes & papers), hence the Afghan students are deprived of modern knowledge and developments in their respective subjects. It is vital to compose and print the books that have been written by lecturers. Taking the critical situation of this war torn country into consideration, we need desperately capable and professional medical experts. Those, who can contribute in improving standard of medical education and public health throughout Afghanistan, thus enough attention, should be given to the medical colleges.

For this reason, we have published 60 different medical textbooks from Nangarhar, Khost, Kandahar, Herat, Balkh & Kabul medical colleges. Currently we are working on to publish 60 more different medical textbooks, a sample of which is in your hand. It is to mention that all these books have been distributed among the medical colleges of the country free of cost.

As requested by the Ministry of Higher Education, the Afghan universities, lecturers & students they want to extend this project to non-medical subjects like (Science, Engineering, Agriculture, Economics & Literature) and it is reminded that we publish textbooks for different colleges of the country who are in need.

As stated that publishing medical textbooks is part of our program, we would like to focus on some other activities as following:

1.Publishing Medical Textbooks

This book in your hand is a sample of printed textbook. We would like to continue this project and to end the method of manual notes and papers. Based on the request of Higher Education Institutions, there is need to publish about 100 different textbooks each year.

2.Interactive and Multimedia Teaching

In the beginning of 2010, we were able to allocate multimedia projectors in the medical colleges of Balkh, Herat, Nangarhar, Khost & Kandahar. To improve learning environment the classrooms, conference rooms & laboratories should also be equipped with multimedia projectors.

3.Situational Analysis and Needs Assessment

A comprehensive need assessment and situation analysis is needed of the colleges to find out and evaluate the problems and future challenges. This would facilitate making a better academic environment and it would be a useful guide for administration and other developing projects.

4.College Libraries

New updated and standard textbooks in English language, journals and related materials for all important subjects based on international standards should be made available in the libraries of the colleges.

5.Laboratories

Each medical college should have well-equipped, well managed and fully functional laboratories for different fields.

6.Teaching Hospitals (University Hospitals)

Each medical college should have its own teaching hospital (University Hospital) or opportunities should be provided for medical students in other hospitals for practical sessions.

7.Strategic Plan

It would be very nice if each medical college has its own strategic plan according to the strategic plan of their related universities.

I would like to ask all the lecturers to write new textbooks, translate or revise their lecture notes or written books and share them with us to be published. We assure them quality composition, printing and free of cost distribution to the medical colleges.

I would like the students to encourage and assist their lecturers in this regard. We welcome any recommendations and suggestions for improvement.

We are very thankful to the German Federal Foreign Office & German Academic Exchange Service (DAAD) for providing funds for 90 different medical textbooks and the printing process for 50 of them are ongoing. I am also thankful to Dr. Salmaj Turial from J. Gutenberg University Mainz/Germany, Dieter Hampel member of Afghanic/Germany and Afghanic organization for their support in administrative & technical affairs.

I am especially grateful to GIZ (German Society for International Cooperation) and CIM (Centre for International Migration & Development) for providing working opportunities for me during the past two years in Afghanistan.

In Afghanistan, I would like cordially to thank His Excellency the Minister of Higher Education, Prof. Dr. Obaidullah Obaid, Academic Deputy Minister Prof. Mohammad Osman Babury and Deputy Minister for Administrative & Financial Affairs Associate Prof. Dr. Gul Hassan Walizai, the universities' chancellors and deans of the medical colleges for their cooperation and support for this project. I am also thankful to all those lecturers that encouraged us and gave all these books to be published.

At the end I appreciate the efforts of my colleagues Dr. M. Yousuf Mubarak, Abdul Munir Rahmanzai, Ahmad Fahim Habibi, Subhanullah and Hematullah in publishing books.

Dr Yahya Wardak

CIM-Expert at the Ministry of Higher Education, November, 2012

Karte 4, Kabul, Afghanistan

Office: 0756014640

Email: textbooks@afghanic.org

wardak@afghanic.org

Abstract

Microbiology is one of the compilation books which include acknowledgements, table of contents, preface, and content. The thesis has six chapters which the first chapter is dealing with history of microbiology, microscope and its types, study of bacteria by microscope and the ways bacteria are changing.

Chapter two is about bacteria specifications, bacteria morphology, structure of bacteria, dynamic members and dynamic cell methods in bacteria, septum of bacteria, reproduction, feeding and bacteria metabolism, bacteria breathing, (aerobic & anaerobic) and chemical structure of bacteria.

In chapter three bacteria's classifications and naming, an introduction to significance of bacteria, viruses, virus diseases and body defending against viruses, virus classification, virus and HIV proliferation as also been discussed.

Chapter four is dealing with real fungi (Eumycetes) and significance of fungi in human being's life, Molds, and Yeast and their classifications and physiological activities of Yeasts and Molds.

Chapter five is dealing with protozoa, protozoa specifications; protozoa morphology, importance and classification of protozoa have also been discussed. And in chapter six topics like soil bacteriology, water, weather and food are added. The topics discussed in this chapter are soil bacteria, soil diseases production bacteria, biochemical cycle, cycle of carbon and nitrogen in nature, analysis of anti-bacteria, and other chemical materials, water bacteria, infiltration of sewerages, bacteria of sugary water, and air disease production bacteria, feeding materials, and ways of keeping feeding materials, food immunity etc....

For the compilation of this chapter we used from 40 reliable sources and several internet websites.



خُلص زندگینامه پوهاند محمد جمعه حنیف

پوهاند محمد جمعه «حنیف» فرزند رحمت الله در سال ۱۳۳۳ ه.ش. در یک خانواده تعلیم یافته در قریه جمال خان ولسوالی زنده جان ولایت هرات متولد شد. در سال ۱۳۴۰ به صنف اول لیسه ابو منصور علی شکیبان شامل و در سال ۱۳۵۳ از صنف دوازدهم لیسه فوشنج زنده جان به درجه عالی فارغ گردید. بعد از سپری نمودن موفقانه امتحان کانکور در سال ۱۳۵۴ وارد دیپارتمنت بیولوژی پوهنهای ساینس پوهنتون کابل گردید. وی بعد از چهار سال سعی و تلاش با درجه اعلی از پوهنهای ساینس پوهنتون کابل فارغ التحصیل شد و در ریاست استخدام وزارت معارف وقت شروع به کار نمود، در ماه اسد سال ۱۳۵۸ در موسسه عالی تربیه معلم هرات به حیث استاد تعیین بست گردید. با ارتقا مؤسسه عالی تربیه معلم به انتیتوت پیداگوژی و پوهنهای تعلیم و تربیه نیز به صفت استاد در این نهاد مصروف آموزش و تربیه معلمین مسلکی بوده و تا الان هم در این نهاد مصروف خدمت است. وی هم‌زمان با پیشبرد وظیفه تدریس از قلم دست برداشته و تالیف و تحقیق کتبی متعدد خواسته تا از این راه نیز به جامعه علمی و فرهنگی کشور عزیزمان مصدر خدمات ارزشمند ای شود.