

فهرست مطالب:

..... پیش گفتار:

..... فصل اول: طبقه بندی باکتری‌ها و خصوصیات آنها

..... فصل دوم: قارچ‌ها

..... فصل سوم: عوامل درونی و بیرونی غذا موثر بر رشد باکتری‌ها

..... فصل چهارم: روشهای شناسایی میکروب‌ها

..... فصل پنجم: فساد فرآورده‌های غذایی

..... فصل ششم: روش های مختلف نگهداری مواد غذایی

..... فصل هفتم: بیماری‌های باکتریایی ناشی از مواد غذایی

فصل اول:

طبقه بندی باکتری‌ها و خصوصیات آنها

مطالعه ارگانسیم‌های میکروسکوپی پایه علم میکروبیشناسی را تشکیل می‌دهد. پایه گذار علم میکروبیولوژی لیون هوک بود و کریشنر اولین کسی بود که به تاثیر میکروارگانسیم‌ها در فساد مواد غذایی اشاره کرد. بطور کلی این مطالعات شامل شناسایی ویژگی‌ها، گستردگی، فعالیت‌ها و اثرات سودمند و زیانبار میکروارگانسیم‌ها خصوصا در رابطه با محیط اطراف آنها می‌باشد. گروه‌های اصلی میکروارگانسیم‌های شناخته شده عبارتند از باکتری‌ها، قارچ‌ها، جلبک‌ها، ویروس‌ها و پروتوزوآها. باکتری‌ها و قارچ‌ها مهمترین عوامل آلوده کننده مواد غذایی به شمار می‌روند.

میکروارگانسیم‌ها خصوصا باکتری‌ها رایج‌ترین موجودات زنده بر روی کره زمین هستند. باکتری‌ها را می‌توان در آب، خاک، هوا و... پیدا نمود. این موجودات قادرند خود را بخوبی با محیط اطراف سازگار نمایند. بعضی در دماهای بالا و برخی در پایین‌ترین دما می‌توانند رشد کنند. گروهی در مجاورت مواد باکتری کش قادر به زندگی بوده، برخی در شرایط کاملا بی‌هوایی توانایی ادامه حیات داشته و بسیاری از آنان را می‌توان در سطح و داخل قسمت‌های مختلف بدن انسان و حیوان یافت. آلودگی مواد غذایی نیز در نتیجه پراکندگی زیاد و سازگاری باکتری‌ها با محیط رخ می‌دهد.

*نقش میکروب‌ها در فساد غذا ابتدا توسط عنوان گردید. (ارشد سراسری ۸۳)

(۱) Kircher (۲) Leeuwenhoek (۳) Pasteur (۴) Tyndall

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

باکتری‌ها:

شکل‌های باکتری‌ها:

باکتری‌ها به شکل‌های کروی، میله‌ای، مارپیچی و رشته‌ای وجود دارند. کوکسیه‌ها معمولا ۴ تا ۲۰ میکرومتر قطر داشته و بصورت‌های دوتایی، چهارتایی، زنجیره‌ای و خوشه انگوری دیده میشوند. باسیله‌ها معمولا ۱ تا ۱۰ میکرومتر طول داشته، بعضی باریک برخی ضخیم و دسته‌ای شبیه تخم مرغ بوده که کوکوباسیل نام دارند. بعضی از باسیله‌ها بصورت خمیده، یا منحنی هستند که ویریو نامیده میشوند. بیشترین باکتری‌های الوده کننده‌ی مواد غذایی را کوکسیه‌ها و باسیله‌ها تشکیل می‌دهند. (آلودگی‌های باکتریایی و قارچی مواد غذایی مهندس مهرانگیز مهدی زاده)

ساختمان سلول باکتری‌ها

تمامی باکتری‌ها دارای مواد ژنتیکی، ریبوزوم و غشای سلول هستند. اغلب باکتری‌ها دارای دیواره‌ی سلول نیز می‌باشند. سیتوپلاسم توسط غشای سلول که از فسفولیپید و پروتئین ساخته شده، احاطه گردیده است. غشای سلول از این جهات حائز اهمیت حیاتی است که در تولید انرژی، قابلیت نفوذ پذیری و انتقال مواد دخالت دارد. غشا، اغلب توسط دیواره‌ی سلول پوشیده شده است. دیواره‌ی سلول به باکتری استحکام بخشیده و از این رو نقش مهم آن حفاظت از سلول می‌باشد. پپتیدوگلیکن ماده اصلی دیواره سلول بوده که از قند و اسید آمینه ساخته شده است. در باکتری‌های گرم منفی نازک بوده و حدوداً ۲۰ درصد وزن خشک سلول را تشکیل می‌دهد. این لایه در باکتری‌های گرم منفی نازک بوده فقط ۱ تا ۲ درصد وزن خشک سلول را شامل می‌شود. علاوه بر این اغلب باکتری‌های گرم مثبت دارای اسید تایکوئیک و پروتئین در دیواره‌ی سلول خود بوده که نقش پادگن برای سلول دارند.

در باکتری‌های گرم منفی لایه‌ی پپتیدوگلیکن توسط چند غشا پوشیده شده است. اولین غشا از جنس لیپو پروتئین بوده که از یک طرف به پپتیدوگلیکن و از سویی دیگر با غشای خارجی ارتباط دارد. غشای خارجی در باکتری‌های گرم منفی نقش حفاظتی داشته و انتقال مواد را نیز کنترل می‌کند. سطح غشای خارجی از مولکولهای لیپوبلی ساکارید پوشیده شده که از سه قسمت لیپید پلی ساکارید مرکزی و پلی ساکارید تشکیل می‌شود لیپید A خاصیت سمی داشته، هنگام پارگی سلول‌ها به بیرون رها شده و در میزبان ایجاد تب، اسهال و شوک می‌نماید. پلی ساکارید آخرین قسمت سلول باکتری‌های گرم منفی است که نقش پادگن دارد و بنام پادگن O معروف است.

سیتوپلاسم سلول باکتری دارای DNA, RNA و ریبوزوم، پروتئین و یک بخش کلونیدی حاوی مواد مغذی مختلف است. اطلاعات ژنتیکی سلول باکتری بر روی یک رشته‌ی دایره‌ای کلافه مانند، بنام DNA توسط غشای هسته از بقیه سلول جدا نمی‌شوند، بنابراین باکتری‌ها فاقد هسته‌ی حقیقی بوده و پرئوکاریوت نامیده می‌شوند. قارچها، جلبکها و پروتوزواها حاوی غشای هسته بوده بنابراین دارای هسته حقیقی هستند و یوکاریوت نامگذاری شده‌اند. گاهی اوقات اطلاعات ژنتیکی اضافی بر روی یک رشته کوچک دایره‌ای در خارج از کروموزوم سلول قرار دارد. به این ژنهای خارج کروموزومی، پلاسمید گفته میشود. پلاسمید می‌تواند خواصی مانند مقاومت در برابر آنتی بیوتیک‌ها، تولید سم و خاصیت بیماری زا را در باکتری‌ها بوجود آورد. (آلودگی‌های باکتریایی و قارچی مواد غذایی مهندس مهرانگیز مهدی زاده)

تاژک (فلاژل)، کپسول، هاگ و پیلی بخشهای دیگر سلول باکتری بوده که در تمام باکتری‌ها یافت نمیشوند. تاژک عضو حرکتی سلول است که معمولاً بسیار نازک بوده و طول آن چند برابر طول سلول می‌باشد. تاژک از جنس پروتئین بوده ممکن است در یک انتها دو انتها ویا دور تا دور سلول قرار گیرد. تاژک در چسبندگی باکتری به سلول میزبان دخالت دارد، لذا در بیماری زایی باکتری مهم است. (آلودگی‌های باکتریایی و قارچی مواد غذایی مهندس مهرانگیز مهدی زاده)

پیلی (فیمبریا) زائده پروتئینی بسیار نازک با طول کمتر از تاژک بوده که در سلول‌های متحرک و غیر متحرک یافت می‌شود. در گرم مثبت‌ها وجود ندارد و باعث اتصال باکتری به سلول میزبان می‌شود لذا در ایجاد بیماری توسط باکتری‌ها نقش دارد. (مبانی جامع میکروبیولوژی صنایع غذایی رضا فرهمندفر)

※ افزایش قدرت بیماری‌زایی باکتری‌های دارای فیمبریا بیشتر به کدام عامل زیر مربوط می‌شود؟
(ارشد سراسری ۹۳)

۱) فیمبریا دارای اندوتوکسین است

۲) مواد مغذی از طریق فیمبریا منتقل می‌شوند

۳) فیمبریا موجب افزایش سطح تماس میکروب می‌شود

۴) فیمبریا به عنوان محل اتصال میکروب به سطوح عمل می‌کند.

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

کپسول باکتری از ترکیبات قندی ساخته شده به عبارت دیگر اکثر کپسول‌ها پلی ساکاریدهایی از دکسترین، دکستران یا لوان هستند که حالت چسبندگی داشته و موجب افزایش مقاومت باکتری نسبت به شرایط نامساعد محیطی مثل گرما و مواد شیمیایی می‌شوند. (میکروبیولوژی مواد غذایی ویلیام فریزر و دنیس وستهوف) و نقش حفاظتی برای سلول دارد. کپسول می‌تواند از عمل فاگوسیتوز جلوگیری کرده و به چسبیدن باکتری به بافتهای مختلف بدن میزبان نیز کمک نماید. علت لزج بودن یا طنابی شدن یک ماده غذایی حضور کپسول یا لایه لزج است. (میکروبیولوژی مواد غذایی ویلیام فریزر و دنیس وستهوف)

هاگ (اسپور) که عضو مقاوم باکتری‌هاست در اثر شرایط نامساعد محیطی ایجاد می‌گردد و به دو صورت اندوسپور و اگزوسپور وجود دارد. در حالت اندوسپور، اسپور در درون یاخته تشکیل می‌شود. مهمترین باکتری‌های تشکیل دهنده اسپور باسیلوس‌ها و کلستریدیوم‌ها هستند. تشکیل اسپور معمولا در انتهای فاز لگاریتمی اتفاق می‌افتد. ممکن است ناشی از کاهش مواد غذایی یا تجمع تولیدات سمی باشد. در طی تشکیل اسپور جذب یون کلسیم توسط سلول شدید شده و ساخته شدن اسید دی پیکولینیک (DPA) صورت می‌گیرد که این مواد در سلول فعال وجود ندارد. اسپورها نسبت به حرارت، پرتو فرابنفش، خشکی و مواد شیمیایی مقاوم هستند. هنگامی که شرایط محیط مساعد گردد، اسپور قادر به جوانه زدن و تشکیل سلول جدید می‌باشد. این شرایط همچنین ممکن است در شرایطی که محیط نامساعد باشد رخ دهد. به عنوان مثال درجه حرارت پایین و یون‌های Mg^{+2} ، Mn^{+2} ، گلوکز، DPA، Ca^{+2} و شوک حرارتی که باعث فعال شدن آنزیم‌های غیر فعال سلول می‌شوند می‌توانند جوانه زدن سلول را تحریک کنند. (میکروبیولوژی مواد غذایی ویلیام فریزر و دنیس وستهوف)

مقاومت حرارتی بسیار زیاد اندوسپورهای باکتریایی اهمیت ویژه‌ای در نگهداری حرارتی مواد غذایی دارد. محققین بر این عقیده‌اند که مقاومت اندوسپور تحت تاثیر سه فاکتور آزدایی از پروتوپلاست، مینرالیزاسیون و سازگاری حرارتی قرار دارد. به نظر می‌رسد که آزدایی از پروتوپلاست بخصوص برای اسپورهایی با مقاومت حرارتی کم نظیر اسپورهای باسیلوس مگاتریوم فاکتور اصلی است. پروتوپلاست از یون کلسیم و دی

پیکولینیک اسید می‌باشد که به شکل کمپلکس کلسیم-دی پیکولینات وجود دارد و دارای خصوصیات ژل مانند است. عموماً عقیده دانشمندان بر این است که میزان آب موجود در پروتوپلاست و حالت آن تعیین کننده مقاومت حرارتی یک اندوسپور می‌باشد. افزایش حساسیت حرارتی اسپورها در محیط حاوی مقادیر کم کلسیم و استفاده از سوش‌های جهت یافته‌ای که از لحاظ دی پیکولینات فقیر بوده‌اند نشان داده است که یون کلسیم و اسید دی پیکولینیک در ارتباطات آب پروتوپلاست اهمیت دارند. آزدایی و تقلیل میزان پروتوپلاست دو فاکتور اصلی در مقاومت حرارتی اسپور هستند و اثرات فاکتورهای دیگر مکمل این دو می‌باشند. بایستی گفته شود محیطی که دارای استات کلسیم و املاح کلسیم می‌باشد باعث افزایش مقاومت اسپورهای کلستریدیوم می‌گردند. در مورد سازگاری هم بایستی گفته شود که مقاومت حرارتی اندوسپورهای گونه‌هایی که در دمای ماکزیمم خود رشد کرده‌اند بیشتر از آنهایی است که در دمای کمتر رشد نموده‌اند. مقاومت حرارتی به طور غیر مستقیم تحت تاثیر تغییرات میزان مواد مغذی نیز قرار دارد. اگرچه هر سه فاکتور بیان شده در مقاومت حرارتی اسپور موثرند ولی آزدایی از پروتوپلاست مهمترین فاکتور به شمار می‌رود. (میکروبیولوژی غذایی مدرن جی)

طبقه بندی باکتری‌ها

امروزه طبقه بندی مدرن باکتری‌ها براساس ژنتیک مولکولی و بررسی توالی مولکول rRNA ۱۶S می‌باشد. قبل از آنکه به طبقه بندی باکتری‌ها بپردازیم بهتر است که بعضی از اصطلاحات و واژه‌های متداول در زمینه سیستماتیک ذکر کنیم؛ از گروههای بزرگ به کوچک آمده است:

سلسله (Regnum) (Kingdom)

رده یا کلاس (Class)

شاخه (Phylum) یا قسمت (Dividion)

راسته (Order)

خانواده (Family)

جنس (Genus)

گونه (Species)

مطابق آخرین طبقه بندی سیستماتیک منتشر شده، کلیه باکتری‌هایی که در میکروبیولوژی مواد غذایی مطرح می‌شوند در نه رده‌ی آلفا پروتئو باکتریا، بتا پروتئو باکتریا، گاما پروتئو باکتریا، اپسیلون پروتئو باکتریا، هالوباکتریا، فلاوباکتریا، باسیلی، کلستریدیا و اکتینوباکتریا جای می‌گیرند. در این نه رده، جنس‌های باکتری‌های ۱۹ راسته در میکروبیولوژی مواد غذایی اهمیت دارند.

※ امروزه معیار طبقه بندی میکروارگانیسم‌ها بر اساس کدام rRNA subunit زیر است؟ (ارشد)

سراسری (۸۸)

۷۰S (۴)

۵۰S (۳)

۳۰S (۲)

۱۶S (۱)

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

*در سالهای اخیر طبقه بندی میکروارگانیسم‌ها بیشتر بر پایه انجام می‌گیرد. (ارشد سراسری ۸۵ و ۸۷)

(۲) آزمایش سرولوژیکی

(۱) آنالیز دیواره سلولی میکروباها

(۴) ژنتیک مولکولی

(۳) آنالیز پروتئین‌ها و اسیدهای چرب سلولی

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

*توالی صحیح انواع RNA به ترتیب در سنتز پروتئین، ترجمه و انتقال اسیدهای آمینه کدام است؟ (ارشد سراسری ۹۱)

(۲) tRNA, mRNA, rRNA

(۱) rRNA, tRNA, mRNA

(۴) mRNA, tRNA, rRNA

(۳) mRNA, mRNA, tRNA

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

۱- راسته سودومونادالس (Pseudomonadales)

باکتری‌های این راسته گرم منفی و بیشتر تک سلولی هستند و به ندرت دوتایی و یا به صورت زنجیرهایی وجود دارند. در تقسیم بندی جدید، این راسته شامل دو خانواده سودوموناداسه و موراکسلاسه است.

۱-۱- خانواده سودوموناداسه:

در این خانواده فقط جنس سودوموناداسه از لحاظ مواد غذایی حائز اهمیت است.

۱-۱-۱- جنس سودوموناس (Pseudomonas)

این باکتری جز معمولی ترین باکتری‌های خاک هست و به وفور در آب و خاک دیده میشود. میله‌ای شکل، گرم منفی و اکسیداز مثبت هستند که فاقد کپسول و اسپور می‌باشند. این باکتری‌ها هوازی مطلق هستند و در درجه حرارت ۳۰-۲۰ درجه سانتی گراد رشد میکنند. سرما دوست هستند و برای رشد نیاز به a_w بالای ۹۸-۹۷ درصد دارند و رشد آنها در ۴۲ درجه بسیار آهسته و یا اصولا متوقف می‌گردد. این باکتری‌ها دارای مقاومت کمی در برابر اشعه و دهیدراتاسیون (خشک کردن) می‌باشند.

سودوموناس‌ها توانایی استفاده از تعداد بی‌شماری از ترکیبات کربنی غیر قندی را به عنوان منبع انرژی دارند و قادر به استفاده از ترکیبات ازته ساده هستند. این باکتریها کم توقع هستند و توانایی سنتز ترکیبات رشد و ویتامین‌ها را دارند و علاوه بر خاصیت پروتئولیتیک و لیپولیتیک دارای خاصیت پکتینولیتیک (توسط آنزیم پکتیناز) هم هستند و به همین دلیل برخی از آنها پاتوژن گیاهی هستند.

غالب باکتری‌های این جنس قادرند گلوکز را اکسید نموده و تولید اسید گلوکونیک و یا ترکیبات حد واسط نمایند. این باکتریها گلوکز را از طریق گلیکولیز تخمیر نمی‌کنند. ولی از مسیرهایی نظیر اینترودودوروف و هگزومونوفسفات و گلوکونیک اسید تخمیر میکنند.

خاصیت بیماری زا بی سودوموناس‌ها بسیار ضعیف می‌باشد ولی بعضی از گونه‌ها ایجاد بیماری می‌کنند نظیر گونه‌ی سودوموناس سودومالی که ایجاد بیماری مشترک موشه بین حیوان و انسان می‌کند و سودوموناس

اثر وینوزا که در زخم‌های عفونی به خصوص در عفونت گوش میانی انسان دخالت دارند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

این میکروب یک باکتری محیطی است و امکان دارد از مدفوع انسان و حیوانات جدا شود. میکروبی است که اغلب سوبیه‌های آن قادر به تولید رنگ دانه فلورسانت محلول در آب بنام پایووردین و رنگ دانه دیگر غیر فلور سانت بنام پایوسیانین می‌باشد که اغلب در محیط کشت، رنگ متمایل به سبز در اطراف پرگنه‌های آنها ایجاد می‌شود. میکروب به عنوان پاتوژن فرصت طلب مورد توجه می‌باشد. اب بطری شده تجاری که جهت مصرف افراد حساس مانند اطفال مورد استفاده قرار می‌گیرد از نظر الودگی به این باکتری مورد نگرانی می‌باشد.

سودوموناس کوکوونه نانس به عنوان مسمومیت نارگیل شناخته شده است. این باکتری ایجاد دو نوع توکسین می‌کند که نوع اول آن به نام اسید بونگکرک می‌باشد و وقتی داخل روغن نارگیل حل شود در مقابل حرارت بسیار پایدار می‌شود. نوع دوم توکسین که به رنگ زرد بوده و توکسوفلاوین نامیده می‌شود که به عنوان ناقل الکترون عمل کرده و با تولید اب اکسیژنه باعث مسمومیت شدید سلولی می‌گردد. ولی کمتر از توکسین نوع اول سمیت دارد. وجود ۷ تا ۱۴ درصد چربی در غذا برای تولید این دو توکسین مطلوب است و در حضور کمتر از ۵ درصد چربی مقدار توکسین به طور معنی داری کاهش پیدا می‌کند. (میکروبه‌های بیماری‌زا در مواد غذایی دکتر ودود رضوی)

یکی از گونه‌های این جنس به نام سودوموناس الودا (P. elodea) تولید ژلان می‌کند.

*در بین باکتری‌ها باکتری‌های متعلق به کدام راسته در مواد غذایی بیشتر حائز اهمیت می‌باشند؟ (ارشد سراسری ۸۵)

Pseudomonadales (۲)

Actinomycetales (۱)

Eubacteriales (۴)

Chlamydoobacteriales (۳)

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است. سودوموناس‌ها مهمترین عامل فساد مواد غذایی در دمای پایین (یخچال) بوده که به خانواده سودوموناسه و راسته سودومونالس تعلق دارند.

*نام رنگدانه‌ای که توسط سودوموناس ائروژینوزا تولید می‌شود چیست؟ (ارشد سراسری ۹۳)

(۴) فلوئورسنت

(۳) باکتریوروبنیس

(۲) کاروتنوئید

(۱) پیوسیانین

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

۲-۱- خانواده موراکسلاسه (Moraxellaceae)

در این خانواده سه جنس اسینتوباکتر (Acinetobacter) موراکسلا (Moraxella) و سایکروباکتر (Psychrobacter) از لحاظ مواد غذایی حایز اهمیت می‌باشند.

۱-۲-۱- جنس اسینتوباکتر:

- شدیداً هوازی و گرم منفی می‌باشند.
- تفاوت اسینتوباکتر با جنس‌های موراکسلا و سایکروباکتر در اکسیداز منفی بودن آنها است.
- در غذاهای یخچالی یافت میشوند.
- در کشت‌های جوان میله‌ای شکل ولی در شکل‌های کهنه بعضی از آنها کروری هستند.

۱-۲-۲- جنس موراکسلا:

- گرم منفی و فاقد تازک می‌باشند.
- هوازی، ولی برخی از گونه‌های آن ممکن است تحت شرایط بی‌هوازی خیلی کم رشد نمایند.
- از تفاوت‌های این جنس با اسینتوباکتر میتوان حساسیت آن به پنی‌سیلین، اکسیداز مثبت بودن و تفاوت بین مقادیر C+G را نام برد.
- پرتوقع و کاتالاز مثبت هستند.
- از کربوهیدرات تولید اسید نمی‌کند و انگل غشاهای موکوسی انسان و سایر حیوانات خون گرم می‌باشند.
- چند شکلی شدن این ارگانیسم‌ها با فقدان اکسیژن و دماهای اینکوباسیون بیشتر از دمای اپتیمم رشد، افزایش می‌یابد.
- برخی از گونه‌های این جنس که در محیط‌های ۵/۵ تا ۳ در صد نمک طعام رشد میکنند تا حدی هالوفیل محسوب می‌شوند و از مواد غذایی مثل شوربجیات و ماهی‌های نمک سود شده جدا شده‌اند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱-۲-۳- جنس سایکروباکتر (Psychrobacter)

- گرم منفی و غیر متحرک، غیر اسپورزا، کاتالاز و اکسیداز مثبت می‌باشند
- به شکل کوکوباسیل می‌باشند عموماً در محیط حاوی ۵/۶ در صد نمک طعام رشد می‌کنند.
- بیشتر گونه‌های آن لسیتریناز مثبت هستند. ارگانیسم‌های این جنس به پنی‌سیلین حساس بوده و گاما-امینووالرات را مورد مصرف قرار می‌دهند در حالی که جنس اسینتوباکتر قادر به انجام آن نمی‌باشند. نیز به دلیل ناتوانی در مصرف گلیسرول یا فروکتوز از سودوموناس‌های غیر متحرک متمایز می‌شوند بسیاری از گونه‌های این جنس قادرند از گلوکز و چندین قند دیگر به طریق بی‌هوازی اسید تولید کنند
- جز باکتری‌های سایکروتروف می‌باشد و در دمای ۵ درجه قادر به رشد هستند و در دمای ۲۵-۳۷ قادر به رشد نیستند و اپتیمم دمای آنها ۲۰ درجه می‌باشد. گونه‌هایی که در دمای ۲۵-۳۷ درجه قادر به رشد هستند معمولاً در دمای ۵۰ درجه نمی‌توانند رشد کنند.
- پس سایکروباکتریها به دلیل اکسیداز مثبت بودن و مصرف گاما-آمینووالرات از اسینتوباکتریها قابل تشخیص هستند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۲- راسته رودوسپیریلالس (*Rhodospirillales*)

خانواده استوباکتریاسه متعلق به این راسته است که از میان جنس‌های آن فقط دو جنس استوباکتر و گلوکونوباکتر (استوموناس سابق) در میکروبیولوژی مواد غذایی اهمیت به سزایی دارند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۲-۱- استوباکتر (اسیداستیک باکتری‌ها):

- گرم منفی، میله‌ای شکل و شدیداً هوازی و کالاتاز مثبت هستند
- در صورت متحرک بودن به وسیله تاژک‌های پریتریش حرکت میکنند
- در جوانی گرم منفی و سلول‌های پیر اکثراً گرم متغیرند.
- سلول‌های این باکتری‌ها غالباً در حین تولید سرکه، بهم پیچیده (*Involutins form*) به صورت سلول‌های گرد کوکسی مانند نامنظم رشته‌ای شکل و یا این که به فرم سلول‌هایی که در بعضی از نقاط متورماند در می‌آیند. این باکتری‌ها الکل را به اب و انیدرید کربنیک، لاکتات را به کربنات تبدیل کرده و بعضی از اسیدهای آمینه را تجزیه می‌نمایند.

این ارگانسیم‌ها از بسیاری جهات شبیه *Pseudomonas* هستند با این تفاوت که :

۱- دارای فعالیت کم پروتئولیتیک هستند

۲- محیط اسیدی را خوب تحمل می‌کنند.

۳- تحرک آن‌ها کمتر است.

۴- ایجاد پیگمان نمیکنند

این ارگانسیم‌ها به دو گروه تقسیم میشوند:

۱- **over oxydans**: موقتاً ایجاد اسید استیک می‌کند و آن را دوباره تجزیه میکند.

۲- **sub oxydans**: ایجاد اسید استیک میکند ولی آن را تجزیه نمیکنند.

روش شناسایی دو گروه فوق:

(**sub oxydans**)

تولید هاله روشن اطراف پرگنه: بعلت تولید → کشت میکروب بر روی محیط کشت کلسیم کربنات آگار اسید استیک وحل شدن محیط کشت

(**Over oxydans**)

تقریباً برگشت به حالت اولیه و تیره رنگ شدن-تولید هاله روشن اطراف پرگنه محیط-کشت میکروب بر

روی محیط کشت کلسیم کربنات آگار

مهم ترین گونه‌های **over oxydans**

استوباکتر پراکسیدانس (*A. peroxydans*)

استوباکتر پاستوریانوم (*A. pasturianum*)

مهم ترین گونه‌های **Sub oxydans**

گلوکونوباکتر اکسیدانس (*Gluconobacter oxydans*)

در روش تولید سرکه به صورت صنعتی بیشتر از Over oxydants استفاده میشود. بطوری که وقتی سرکه به درصد اسیدیته کافی رسید فرآیند را متوقف میکنند و آن را صاف میکنند و بلافاصله پاستوریزه می‌کنند تا دیگر اسید به اب و CO_2 تبدیل نشود.

در روش سنتی تهیه سرکه چنانچه اوراکسیدانس‌ها غالب شوند سرکه بعد از مدتی با تبدیل شدن به CO_2 و اب بی مزه میشود و برعکس اگر ساب اکسیدانس‌ها غالب شوند سرکه کیفیت خوبی خواهد داشت.

فرایندهای تولید سرکه

۱- فرایند الکلی ۲- فرایند اسیدی (الکل → اسیداستیک)

فرایند اسیدی توسط باکتری‌های اسید استیک صورت می‌گیرد و هوازی است .

امروزه در صنعت برای تهیه اسیداستیک و ویتامین ث از این باکتری استفاده می‌کنند

ویتامین ث → L - سوربوز → استوباکتر D - سوربیت → گلوکز

منشا اولیه باکتری‌های استوباکتر میوه جات و سبزیجات هستند که در آنجا تواما با مخمرها یافت میشود یکی از مشخصات عمده استوباکتر، ایجاد یک پوسته کلفت چرم ماندی است که بعلت خاصیت اکسید اسیون شدید بین هوا و سطح خارجی مایع بهم می‌چسبند، که حالت گل سرکه دارند. این باکتری محیط کشت کمپلکس را ترجیح می‌دهد.

بعضی از گونه‌های این جنس ایجاد ماده لزجی Slime میکنند که باعث انسداد ژنراتورها میشود، نظیر

استوباکتر ایکسیلینوم A. xylinum

در این جنس پاتوژن انسانی گزارش نشده است. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

*باکتری **Acetobacter xylinum** یکی از گونه‌های استوباکتر است که: (ارشد سراسری ۸۵)

(۱) بدلیل قابلیت اکسیداسیون بالا در سرکه سازی صنعتی استفاده می‌شود

(۲) قابلیت اکسیداسیون چندانی نداشته و قادر نیست اسید استیک را به CO_2 و آب تبدیل نماید

(۳) در کارخانه‌های سرکه سازی به دلیل تبدیل سریع اسید استیک تولیدی به CO_2 و O_2 مشکل ایجاد می‌کند

(۴) به دلیل تولید ماده لزج یا اسلایم در کارخانجات سرکه سازی موجب مسدود شدن لوله‌ها شده و مشکل ایجاد می‌کند و عمل تجزیه اسید استیک را به آرامی انجام می‌دهد.

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

۲-۲- جنس گلوکونوباکتر (استوموناس):

به شدت کاتالاز مثبت واکسیداز منفی بوده، قادر به احیا نیترات، هیدرولیز ژلاتین و تولید ایندول نمی‌باشند. شیمیو ارگانوتروف بوده، اتانل را به اسید استیک اکسید میکنند، اما قادر به اکسید کردن استات یا لاکتات به H_2O و CO_2 نیستند.

*غیر اسپورزا، گرم منفی متحرک (توسط فلاژل های قطبی) و یا غیر متحرک هستند.

شدیدا هوازی هستند.

pH بهینه‌ی این جنس ۶-۵/۵ می‌باشد اما بیشتر گونه‌های آن در pH حدود ۳/۶ قادر به رشد هستند.
* این جنس قادر به تولید اسید استیک از اناتول می‌باشد.

* برخی از گونه‌های این جنس عامل بیماری صورتی *pink disease* در اناناس و هم چنین فساد پوسیدگی در سیب و گلابی هستند.

* گونه‌های گلوکونوباکتر محیط‌های سرشار از قند را ترجیح می‌دهند درحالی که گونه‌های استوباکتر محیط‌های سرشار از الکل را ترجیح می‌دهند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۳- راسته ویبریوناسه

۳-۱- خانواده ویبریوناسه

مهم‌ترین جنس‌های این خانواده شامل ویبریو و فوتوباکتریوم می‌باشند.

۳-۱-۱- ویبریو:

* خصوصیات عمومی:

* میله‌ای راست یا خمیده و با تک تاژک قطبی بخوبی حرکت می‌کند.

* گرم، منفی، بی هوازی اختیاری هستند

در شرایط هوازی و یا اختیاری بی هوازی رشد و تکثیر می‌نمایند. بنابراین از طریق اکسیداسیون و یا تخمیر، گلوکز را استفاده نمایند.

• منشا اصلی آن‌ها آب‌های سطحی، آب‌های ساحلی دریاها... می‌باشد

• اکثراً گونه‌های این جنس نیاز به Na^+ دارند.

• دامنه‌ی وسیعی از pH را تحمل می‌کنند و حداقل دمای مورد استفاده برای اکثر گونه‌های آن ۵- درجه سانتیگراد است.

• بر روی فراورده‌های دریایی وجود دارند.

• بعضی از گونه‌ها: ویبریو کلرا *V.cholerae* و ویبریو التور *V.eltor* و ویبریو ولنیفیکوس *V.Vulnificus* و ویبریو فلووایالیس *V.fluvialis* و ویبریو پاراهمولیتیکوس *V.parahaemolyticus* و ویبریو آلجینو لیتیکوس *V.alginolyticus* (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

* عامل ایجاد مسمومیت ناشی از مصرف غذاهای دریایی گونه‌های کدامیک از باکتری‌های زیر

است؟ (ارشد سراسری ۸۳)

۱) *Aeromonas* ۲) *Campylobacter* ۳) *Vibrio* ۴) *Yersinia*

پاسخ: گزینہ (۳) صحیح است.

ویبریو کلرا *V.cholerae*

- * در شرایط هوازی بهتر از شرایط بی هوازی رشد میکند .
- * شرایط قلیایی را بخوبی تحمل میکند وپتیمم pH برای فعالیت آن ۹-۸/۵ میباشد .
- * ویبریوکلرا را بیوواریته ویبریواتور می‌نامند. این دو باکتری از نظر واکنش‌های بیو شیمیایی با یکدیگر اختلاف دارند. بعضی از تفاوت های کلرا و التور عبارتند از:
 - ۱- شدت بیماری به وسیله التور معمولا ضعیف تر از عوارض بیماری کلرا میباشد.
 - ۲- التور در مدفوع بیمار بهبود یافته در مدت طولانی تر دفع می‌شود.
 - ۳- التور دربرابر عوامل خارجی مقاوم تر از ویبریوکلرا است.
- * ویبریو کلرا بیماری وبا می‌باشد.
- * ویبریوها یا O_1 هستند یا $Non-O_1$ واریته‌های ویبریو کلرا که در مقابل آنتی سرم O_1 آگلوتینه نمی‌شوند را ویبریوکلرا $Non-O_1$ گویند که نمک دوست می‌باشند و در غذاهای دریایی وجود دارند و بیشتر در آب‌های سطحی دیده می‌شوندو چنانچه با غذا مصرف شوند، ایجاد اسهال میکنند که شدت اسهال ویبریو کلرا O_1 را ندارد و ویبریوهایی که درمقابل آنتی سرم O_1 آگلوتینه میشوند میتواند ویبریو کلرا O_1 و یا آلتور باشد.
- ویبریوکلرا وقتی که وارد بدن می‌شود پس از عبور از معده وارد روده شده و در بافت اپیدرم یا بافت پوششی آن بدون اینکه وارد بافت شود جا می‌گیرد. این باکتری ایجاد انتروتوکسینی بنام کلرا توکسین می‌کند. توکسین تولید شده به حرارت مقاوم و حرارت‌های سالم سازی غذا را تحمل می‌کند. این توکسین، ایجاد اسهال شدید می‌کند و روزانه ۱۰لیتر آب از بدن خارج می‌شود. ضریب مرگ به وسیله‌ی ویبریو کلرا حدود ۶۰-۳۰٪ است در حالی که در آلتور حدود ۱۰٪ می‌باشد.
- بعضی از محیط های کشتی که برای ویبریوکلرا بکار می‌رود شامل:
 - اب پپتونه قلیایی با ۳٪ نمک و pH=۸/۵-۹ با (Alkaline peptone water +3%NaCl) APWS
 - آبگوشت تریپتیکز سوی ۳٪ نمک (۲-TSBS (Trypticase soy broth +3%NaCl)
 - ۳-TCBS (Thiosulfate-citrate-Bile-salt-sucrose agar)(اتلس میکروبیولوژی موادغذایی علی مرتضوی)

ویبریو پاراهمو لیتیکوس *V.parahaemolyticus*

- بی هوازی اختیاری است
- غلظت نمک طعام را بین ۸-۱٪ تحمل میکند و اپتیمم غلظت آن ۴-۱٪ است.
- دامنه حرارتی قابل تحمل برای آن ۵۰-۵ درجه سانتی گراد و درجه حرارت اپتیمم رشد آن ۳۵-۳۰ درجه سانتی گراد است
- دامنه pH قابل رشد آنها ۱۱-۴/۸ واپتیمم pH برای رشد آنها ۸/۶-۷/۶ است.

- منحصرًا به وسیله غذاهای دریایی منتقل می‌شوند، ولی اگر منشأ آنها از فراورده‌های دیگر باشد در اثر تماس با این فراورده الوده شده‌اند. سویه‌های بیماری‌زای روده‌ای ویبریوپاراهمولیتیکوس، یک توکسین خارج سلولی مقاوم به حرارت که دارای خاصیت همولیتیک می‌باشد ایجاد می‌کند.
 - در رابطه با بیماری‌زایی این باکتری بهترین آزمایش، آزمایش کاناگوا Kanagawa می‌باشد. که اساس این آزمایش خاصیت همولیتیک ویا همولیزین است که باکتری‌های پاراهمولیتیکوس به دو گروه کاناگوا مثبت و منفی تقسیم می‌شوند.
 - کاناگوا مثبت: تولید همولیزین مقاوم به حرارت می‌کنند و بیماری‌زا هستند.
 - کاناگوا منفی: تولید همولیزین حساس به حرارت می‌کنند و بیماری‌زا نیستند.
- در ضمن بعضی از سوش‌های ویبریو پاراهمو لیتیکوس تولید همولیزین (گلوبول قرمز راهمولیز می‌کند) نمی‌کنند و بعضی از آنها تولید هر دو همولیزین مقاوم و حساس به حرارت را می‌نمایند.
- همولیزین مقاوم به حرارت معمولاً حرارت ۱۲۰ درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند.
 - محیط کشت مورد استفاده از آزمایش کاناگوا، Wagatsuma (واگاتسوما) می‌باشد.
 - بعضی از محیط‌های کشت‌های مورد استفاده ویبریو پاراهمولیتیکوس عبارتند از:
محیط (Glucose salt teepol broth)
 - محیط TCBS (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

*مهمترین منشأ ویبریو پاراهمو لیتیکوس عبارتند از: (ارشد سراسری ۸۷)

- (۱) مواد گیاهی و سبزیجات
 - (۲) خاک و غبار
 - (۳) فراورده‌های دامی
 - (۴) فراورده‌های دریایی
- پاسخ: گزینہ (۴) صحیح است.

ویبریو وولینیفیکوس *V.vulnificus*

- * ایجاد عفونت خونی و هم چنین ایجاد عفونت در بافت‌های نرم نظیر چشم می‌کند.
- * محیط کشت‌های مورد استفاده آن APWS و CPCA (Colistin-Polymyxin-Cellobiose agar) (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

ویبریو آلجینولیتیکوس *V.Alginolyticus*

- این باکتری ایجاد عفونت خونی می‌کند.

برخی ویژگی‌های جنس ویبریو

	v.fluviialis	v.cholerae	v.vulnificus	v.parahaemolyticus	v.alginolyticus
نحوه استقرار فلاژل	قطبی	قطبی	قطبی	جانبی	جانبی
شکل میکروب	میله‌ای راست	متفاوت	خمیده	میله‌ای راست	میله‌ای راست
آزمایش ساکاروز	+	+	-	-	+
ایجاد پیگمان بر محیط TCBS	زرد	زرد	سبز	سبز	زرد

(اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

* کدام باکتری می‌تواند در مواد غذایی نگهداری شده در حدود نقطه انجماد (صفر درجه) رشد نماید؟ (ارشد سراسری ۷۸)

۲) گونه‌های *Leuconostoc*

۱) گونه‌های *Bacillus*

۴) گونه‌های *Vibrio*

۳) گونه‌های *Staph*

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

* کدام گروه از باکتری‌های زیر معمولاً در **Seafoods** بیشترین جمعیت را دارا می‌باشد؟

(میکروبیولوژی مواد غذایی - کارشناسی ارشد سراسری ۸۴)

۴) *Vibrio*

۳) *Enterococcus*

۲) *Enteslosobacer*

۱) *Acinetobacter*

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

۳-۱-۲- جنس فوتوباکتریوم *Photobacterium*

- باسیل خمیده و گاهی میله‌ای و گرم منفی است.
- بی‌هوازی اختیاری است.
- چندان در طبیعت پراکنده نیستند و منشا اصلی این باکتری‌ها آب دریا می‌باشد.
- بر روی فراورده‌های دریایی دیده میشوند و بعلاوه انعکاس نوری که این ارگانیسم‌ها در تاریکی ایجاد می‌کنند به فوتوباکتریوم معروف هستند. مثل فوتوباکتریوم فسفریوم *P.phosphorium* که روی گوشت ماهی درخشش فسفری دارد.
- فوتوباکتریوم، بیولوژیست‌ها را شگفتانگیز است.
- **باکتری‌های بیولوژیست‌ها:** باکتری‌هایی هستند که از خودشان نور ساطع می‌کنند. جنس‌های ویبریو، لوسی باکتریوم، فوتوباکتریوم و آلترموناس دارای این پدیده هستند. فرایندی که این عمل را انجام می‌دهد، تحت تاثیر آنزیمی *Luciferase* (لوسیفراز) است که بر آلدئیدهای زنجیر بلند اثر می‌کند و باعث اسیدی شدن آن‌ها می‌گردد و ضمن تولید اسید چرب، انرژی حاصل را به صورت نور منعکس می‌کند.

۴- راسته هالوباکتریالس

۴-۱- خانواده هالوباکتریاسه

۴-۱-۱- هالوباکتریوم Halibacterium

- میله‌ای شکل که بیشتر تغییر فرم می‌دهند گرم منفی و متحرک هستند.
- هالوفیل یا نمک دوست است و فقط در محیط‌هایی که غلظت نمک آنها بیشتر از ۱۲ درصد می‌باشد رشد می‌کند. (اپتیمم ۲۵٪).
- به شدت پروتئولیتیک و برای رشد نیازمند به اسید آمینه می‌باشد.
- این باکتری‌ها ایجاد رنگ دانه‌های قرمز و نارنجی رنگ می‌نمایند.
- حضور در حوضچه‌های آب نمک و مواد خوراکی که در غلظت‌های زیاد نمک کنسرو شده‌اند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۵- راسته کامپیلو باکتریالس

۵-۱- خانواده کامپیلوباکتریاسه

۵-۱-۱- جنس کامپیلوباکتر:

- گرم منفی و میله‌ای خمیده هستند.
- میکرواثروفیل و در حضور ۲۱٪ اکسیژن رشد آن کاهش می‌یابد. اپتیمم اکسیژن آن ۶-۳٪ می‌باشد.
- بهترین شرایط برای رشدشان ۶٪ اکسیژن و ۱۰٪ CO₂ است.
- کالاتاز مثبت و اکسیداز مثبت است.
- دارای فلاژل تک قطبی می‌باشد.
- گونه‌های مختلف آن نظیر C. coli - C. laridis (لاریدیس) و به خصوص گونه ژژوانی C. jejuni عامل بیماری‌های گوارشی هستند به طوری که عفونت غذایی ناشی از کامپیلوباکتر ژژوانی یکی از متداول‌ترین نوع گاستروانتریت می‌باشد.
- منشا اصلی این باکتری در طبیعت و حیوانات می‌باشند که در بین حیوانات، مهمترین ناقل، طیور است.
- در حضور ۳/۵٪ نمک طعام قادر به رشد نیست.
- کامپیلو باکتر ژژوانی قادر است به مدت چند هفته در ۴+ باقی بماند.
- در مقابل انجماد مقاوم نیست.
- این باکتری در کشت‌های مخلوط با باکتری‌های گرم منفی دیگر، از فیلترهای ممبرانی که ۶۵٪ میکرون قطر روزه‌های آن‌هاست عبور می‌کنند. در حالی که گرم منفی‌های دیگر قادر به چنین عملی نیستند.
- این باکتری‌ها غیر پروتئولیتیک، غیر همولیتیک و قادر به هیدرولیز ساکاروز نیستند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)
- قدرت رقابتی این باکتری‌ها با میکروب‌های دیگر کمتر است، زیرا قدرت تخمیر آنها کم است.
- عامل سقط جنین حیواناتی نظیر گاو، گوسفند و ... هستند. (میکروبیولوژی غذایی ادامه)

این ارگانسیم‌ها نمی‌توانند در دماهای پخت یا پاستوریزاسیون زنده باقی بمانند. همچنین در دمای زیر ۲۸ درجه رشد نمی‌کنند ولی توانایی رشد در ۳۷ درجه سانتی‌گراد را دارد. با وجود اینکه قابلیت زنده ماندن این باکتری‌ها در طی نگهداری سرد یا انجماد کاهش می‌یابد، اما ممکن است تحت این شرایط مقاومت نموده و بمدت طولانی زنده باقی بمانند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

هرچند بنظر نمی‌رسد که کامپیلوباکترها بتوانند بخوبی در خارج از بدن میزبان حیوانی زنده بمانند، اما بطور معمول میتوان آنها را از آب‌های سطحی جداسازی نمود. (میکروبیولوژی غذایی ادامه)

* در بین باکتری‌های جنس کامپیلو باکتر مهمترین عامل عفونت غذایی کدامیک از موارد زیر است؟ (ارشد سراسری ۸۱، ۸۶، ۸۷)

- ۱) *Campylobacter fetus* (۱)
 ۲) *Campylobacter jejuni* (۲)
 ۳) *Campylobacter coli* (۳)
 ۴) *Campylobacter enterocolitica* (۴)

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

* منبع اصلی *Campylobacter jejuni* کدامیک از گزینه‌های زیر است؟ (ارشد سراسری ۸۵)

۱) آب آلوده ۲) حیوانات خونگرم ۳) غذاهای دریایی ۴) میوه‌ها و سبزی‌ها

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

* کدام گزینه در مورد *Campylobacter jejuni* درست است؟ (ارشد سراسری ۹۰)

- ۱) حضور اکسیژن در شرایط اتمسفری از مهمترین عوامل رشد آن است
 ۲) توانایی رشد در ۳۷ درجه سانتی‌گراد را دارد.
 ۳) در مواد غذایی اسیدی و دارای pH پایین رشد می‌کند.
 ۴) فقط در شیر خام و فراورده‌های لبنی حاصل از شیر خام می‌توان آن را یافت.
- پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

جنس آرکوباکتر:

شباهت زیادی به کامپیلوباکتر دارند، با این تفاوت که توانایی رشد در دمای ۱۵ درجه را داشته و آئروتولرانت هستند. این جنس را در طیور، شیر خام، صدفداران، آب و فراورده‌های گاو و خوک پیدا کرده‌اند. آرکوباکتر اکسیداز و کاتالاز مثبت بوده و باعث سقط جنین و التهاب روده‌ای در برخی از حیوانات می‌شوند که عامل ایجاد التهاب روده‌های انسان گونه‌ی آرکوباکتر باتزلی می‌باشد. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۶- راسته الترومونادالس *Alteromonadales*

۶-۱- آلتروموناداسه

۶-۱-۱- جنس آلتروموناس:

- گرم منفی و هوازی مطلق است.
- در غذاهای دریایی دیده می‌شود و در فساد این غذاها موثر می‌باشد. نیاز به یون Na^+ ایجاد شده از نمک طعام (عامل شوری آب دریا) برای رشد دارد.

* کدام باکتری زیر آبی است و شوری آب دریا را برای رشد خود لازم دارد؟ (ارشد سراسری ۹۱)

- (۱) آئروموناس (۲) اسپینتوباکتر (۳) آرکوباکتر (۴) آلتروموناس
پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

* کدامیک از باکتری‌های زیر بومی آب دریا می‌باشد؟ (ارشد سراسری ۹۳)

- (۱) *Hafnia* (۲) *Gluconobacter* (۳) *Paenibacillus* (۴) *Alteromonas*
پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

۶-۱-۲- جنس شوانلا *Shwanella*

- گرم منفی و بی هوازی اختیاری است.
- میله‌ای خمیده یا مستقیم است.
- بدون رنگدانه و در غذاهای دریایی و آب شور دریا یا اقیانوس دیده می‌شود.
- سایکروفیل است.
- در گوشت‌های بسته بندی شده در خلا ایجاد سبز شدن *Greening* می‌کند که به دلیل سولفومیوگلوبین *sulfo Mb* می‌باشد در نتیجه فعالیت این باکتری‌ها H_2S آزاد شده که با میوگلوبین ترکیب شده و ایجاد سولفومیوگلوبین میکند.
- در گوشت طیور ایجاد بوی نامطبوع *Off - odor* می‌نماید. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۷- راسته آئرومونودالس

۷-۱- خانواده آئرومونوداسه

۷-۱-۱- جنس آئروموناس *Aeromonas*

- گرم منفی، میله‌ای شکل، بی هوازی اختیاری است.
- اکسیداز و کاتالاز مثبت هستند.
- منشا اصلی آنها ابهای سطحی است و شبیه به ویبریو می‌باشند، با این تفاوت که باکتری‌های این جنس به وسیله ی تک تاژک‌های قطبی متحرکند.
- خاصیت پروتئولیتیک داشته و در نتیجه تخمیر مواد قندی تولید اسید و اغلب گاز می‌کند.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز تحقیگان دارای شابک، فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- در دامنه pH ۹-۵ می‌تواند رشد کند.
- مهم ترین گونه آن هیدروفیلا *A. hydrophila* می‌باشد.
- بیماری‌های ناشی از ائروموناس‌ها معمولا از طریق آب‌های سطحی و مواد غذایی که با این آب‌ها در تماس هستند به انسان منتقل می‌شوند. ماهی و دیگر حیوانات دریایی منابع اصلی مواد خوراکی عامل بیماری می‌باشند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۸- راسته بورخولدریالس

۸-۱- خانواده آلکالیژناسه

۸-۱-۱- جنس الکیلیژنس *Alcaligenes*

- این باکتری‌ها میله‌ای شکل هستند.
- هوازی تا اختیاری بی‌هوازی هستند.
- اساسا گرم منفی بوده ولی در بعضی شرایط گرم متغیر هستند و به صورت گرم مثبت دیده می‌شوند.
- همان طور که از نام این جنس مشخص است در حین رشد و تکثیر موجب تغییر درجه محیط کشت به طرف قلیایی شدن می‌گردد و بیشتر به وسیله تازک‌های پریتریش متحرک هستند. این ارگانسیم‌ها تولید رنگدانه نمی‌کنند اما در سطح محیط کشت ایجاد پرگنه‌های صافی که بصورت خفیفی دودی مایل به زرد تا قهوه‌ای رنگ هستند می‌نمایند.
- از گونه‌های قابل ذکر، الکیلیژنس ویزیکولاکتیس که باعث انعقاد شیر (Ropiness) و یا الکیلیژنس متالکالیژنس که در سطح پنیرهای کاتیج تولید لایه لزج ماندنی می‌کنند می‌باشند.
- قادر به تخمیر قندها نیستند ولی در شیر حاوی لیتموس ایجاد محیط قلیایی می‌کنند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۸-۱-۲- جنس اکروموباکتر *Achromobacter*

- میله‌ای شکل و گرم منفی هستند.
- شدیداً هوازی هستند.
- تولید پیگمان نمی‌کنند.
- این باکتری‌ها در اکثر موارد با *Pseudomonas* اشتباه می‌شود. اما با بررسی اندام‌های تحرکی آنها می‌توان آنها را از همدیگر تشخیص داد. اندام‌های تحرکی آکروموباکتر به صورت پریتریش در سطح سلول استقرار یافته‌اند و یا اینکه آنها اصولاً غیر متحرکند.
- این باکتری‌ها در طبیعت بطور وسیع پراکنده‌اند ولی روی غذاهای پروتئینی نظیر ماکیان، فراورده‌های دریایی و غیره دیده می‌شوند.
- اکروموباکتری‌ها از نظر درجه فساد مواد غذایی که در شرایط سرما نگهداری می‌شوند بعد از سودوموناس‌ها قرار دارند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۸-۲- خانواده کوماموناداسه

۸-۲-۱- جنس اسفروتیلوس:

- میله‌ای شکل هستند.
- در حضور غلظت‌های پایین اکسیژن محلول رشد می‌کند.
- دمای اپتیمم ۲۰-۳۰ درجه سانتیگراد و pH اپتیمم رشد ۶/۵-۷/۶ می‌باشد.
- مهمترین گونه آن اسفروتیلوس ناتانس *S.natans* است که به قارچ فاضلاب معروف است. این باکتری در حین رشد و تکثیر بر روی یک نقطه مستقر میشود و با ایجاد انبوهی انشعابات رشته‌ای در مدت کوتاهی باعث انسداد لوله، اب راه و یا کانال می‌گردد. اسفروتیلوس ناتانس باکتری است گرم منفی و توسط فلاژل‌های پریتریش متحرک است.
- رشد و تکثیر اسفروتیلوس با بوی کپک زدگی همراه است. آهن برای رشد و تکثیر اسفروتیلوس‌ها ضروری است. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

※ اصطلاح کپک فاضلاب یا قارچ فاضلاب برای بکار می‌رود. (ارشد سراسری ۸۵)

- ۱) لپتوتریکس
۲) لویکونوستوک مزنتروئیدس
۳) لویکونوستوک دکسترانیکوم
۴) اسفروتیلوس ناتانس
- پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

۸-۲-۱- جنس لپتوتریکس *Leptothrix*

- گرم منفی و هوازی هستند.
 - این گروه از باکتری‌ها بوسیله وجود آهن در سطح و یا در جسمشان مشخص می‌شوند.
 - رشد و تکثیر این باکتری‌ها در اب باعث تراکم رسوب‌هایی به رنگ اجری در تانک‌ها و لوله‌ها می‌گردد. این رسوبات از بقایای باکتریها غلاف موسیلاژی آنها که محتوی مقادیر زیادی آهن به صورت هیدروکسید فریک می‌باشد تشکیل گردیده است.
 - این باکتری‌ها دارای این خاصیت هستند که آهن را از اب یا لوله‌ها و یا سطحی که با آنها در تماس می‌باشند جدا می‌کنند. اهمیت این گروه از باکتری به دلایل زیر است:
- ۱- کاهش کیفیت آب، کدورات قهوه‌ای رنگ و رسوب ایجاد شده و هم چنین بوی نامطبوعی که در اثر مردن باکتری‌ها و تجزیه لجن آنها حاصل می‌شود.
 - ۲- رسوب زیاد در مخازن، تانک‌ها، کنتورها و لوله‌ها و هم چنین صافی‌های شنی و لوله‌ها ممکن است در اثر رسوبات حاصله مسدود گردند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۹- راسته فلاووباکتریالس

۹-۱- خانواده فلاووباکتریاسه

۹-۱-۱- جنس فلاووباکتریوم *Flavobacterium*

- گرم منفی و میله‌ای شکل است.
- هوازی و تا اختیاری بی هوازی هستند.
- این باکتری ایجاد پیگمان می‌کند و بوسیله ایجاد رنگدانه‌های زرد تا قهوه‌ای رنگ غیر محلول در آب مشخص می‌شوند.
- تقریباً کلیه گونه‌های آن پروتئولیتیک هستند و از مواد قندی گاز و اسید تولید نمی‌کنند.
- اکثر گونه‌های این باکتری مزوفیل هستند ولی بعضی از آنها خاصیت سایکروفیل نیز دارند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۰- راسته گزانتو موناوالس

۱۰-۱- خانواده گزانتو موناوالس

۱۰-۱-۱- جنس گزانتوموناس *Xanthomonas*

- میله‌ای شکل، گرم منفی و هوازی مطلق است.
- اکسیداز منفی و کاتالاز مثبت هستند.
- پاتوژن گیاهی و روی بسیاری از سبزیجات مثل کاهو وغیره یافت می‌شوند.
- در صنایع غذایی برای تولید صمغ گزانتان از آن استفاده می‌کنند که این صمغ نقش پایدار کنندگی برای غذا دارد و توسط گونه *X.compestris* تولید میشود.
- تولید پیگمان‌های کاروتنوئیدی زرد و نارنجی محلول در آب می‌کند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱- راسته انتروباکتریالس

۱۱-۱- خانواده انتروباکتریاسه *Enterobacteriaceae*

این خانواده شامل تعدادی از باکتری‌های تولید کننده اسیدهای آلی هستند هر چند اسید فرمیک اسید عمده‌ی آن نیست ولی یکی از خصوصیات بارز آن‌ها می‌باشد به همین دلیل به آنها، اسید فرمیک باکتری‌ها می‌گویند. از طرف دیگر چون تعدادی از اسیدهای آلی را نیز تولید می‌کنند به آنها باکتری‌های اسیدهای آلی نیز می‌گویند.

این باکتری‌ها، گرم منفی میله‌ای شکل هستند و توسط فلازل‌های پریتریش متحرک و یا اصولا غیر متحرک هستند. این باکتری‌ها اختیاری بی‌هوازی و از لحاظ احتیاجات غذایی کم توقع هستند. تعدادی از باکتری‌های این خانواده به عنوان ساپروفیت در مواد غذایی حائز اهمیت هستند و برخی دیگر مانند سالمونلا و شیگلا در ایجاد عفونت‌های روده‌ای دخالت دارند گروهی دیگر به عنوان عامل ایجاد بیماری‌های گیاهی

معرفی شده‌اند. باکتری‌های این خانواده نیترا را به نیتريت تبدیل می‌کنند. (به جزاروینیا). (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۱- جنس اشیریشیا *Escherichia*

pH رشد این باکتری ۹-۴/۴ بوده اما برای تولید سم، pH مناسب ۷ می‌باشد. دمای رشد اشیریشیا کلی ۴۸-۲۴ درجه سانتی‌گراد بوده و برای تولید سم اپتیمم دما ۳۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. یکی از گونه‌های مهم این جنس *E.coli* می‌باشد در این باکتری سه گروه آنتی ژن وجود دارد.

- **انتی ژن O:** انتی ژن پیکره یا غشا خارجی سلول است و مقاوم به حرارت می‌باشد.

- **انتی ژن H:** انتی ژن فلاژل است که در باکتری‌های متحرک وجود دارد و در انهایی که غیر متحرک هستند وجود ندارد.

- **انتی ژن K:** اسم دیگر آن انتی ژن B است که انتی ژن کپسول است و به حرارت حساس می‌باشد.

اشیریشیا در روده بعد از *Bacteriodes*, *Bifidobacterium* بالاترین تعداد را دارا می‌باشد. حضور باکتری‌های *coli* در مواد غذایی نامطلوب می‌باشد زیرا در این صورت وجود در مواد خوراکی همواره خطر الودگی آن‌ها به میکروبه‌های روده‌ای بیماری‌زا نیز وجود دارد. از این جهت برای تعیین کیفیت بهداشتی مواد غذایی به خصوص شیرخام و آب، اشیریشیا کلی به عنوان شاخص بهداشتی پیشنهاد شده است. باکتری‌های *coli* یکی از مهم‌ترین باکتری‌های عفونت‌زا و مسمومیت‌زا هستند که به تیپ‌های مختلفی وجود دارند.

۱. انتروپاتوژنیک اشیریشیا کلی (EPEC) *Enreopatogenic E.coli*

۲. انتروتوکسیژنیک اشیریشیا کلی (ETEC) *Enterotoxigenic E.coli*

۳. انترواینوئیسو اشیریشیا کلی (EIEC) *Enteroinvasive E.coli*

۴. انتروهموراژیک اشیریشیا کلی (EHEC) *Enterohemorrhagic E.coli*

۵. انتروپاتوژنیک اختیاری اشیریشیا کلی (FEEC) *Faultative enteropatogenic E.coli*

EPEC: ایجاد انتروتوکسین نمی‌کند ولی برخی از سوشهای آن ایجاد سیتوتوکسین می‌کنند نظیر توکسین CLDT (cytolethal distending toxin) این تیپ عامل اسهال اطفال *Infant dirrehea* بوده و افراد بالغ نسبت به آن کاملاً مقاومند.

ETEC: ایجاد دو نوع انترو توکسین *LT (Labile toxin)* و *ST (Stable toxin)* می‌کند. سم *LT* حساس به حرارت بوده و در دمای ۶۰ درجه سانتی‌گراد پس از نیم ساعت از بین می‌رود در حالی که سم *ST* مقاوم به حرارت بوده و در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد تا ۱۵ دقیقه فعال می‌ماند. وزن مولکولی این توکسین نسبت به *LT* کمتر می‌باشد.

این تیپ شایع‌ترین عامل اسهال (*Travellers and diarrheha*) در جهان است که ایجاد بیماری شبیه به وبا میکند اما در بعضی از افرادی که اسهال مسافرتی دارند تیپ *EPEC* را نیز جدا کرده‌اند.

EIEC: این باکتری شبیه به شیگلا دیسانتری عمل میکند و ایجاد اسهال خونی می‌کند. این باکتری ایجاد انتروتوکسین نمی‌کند.

EHEC: این باکتری ایجاد یک سیتوتوکسین بنام وروتوکسین یا وروسیتوتوکسین در روده می‌کند که شبیه به توکسین شیگلا است (Shiga like toxin) و ایجاد اسهال خونی می‌کند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۲- جنس انتروباکتر (Enterobacter)

این باکتری به طور وسیع در طبیعت پراکنده‌اند بر روی گیاهان، در آب و هم چنین لوله گوارشی مشاهده می‌شوند. قادر به ایجاد پیگمان نیستند. گلوکز و لاکتوز را با تولید اسید و گاز تخمیر می‌کنند و در حین تخمیر دو برابر یا بیشتر گاز CO₂ از H₂ تولید می‌کنند. در حالی که در اشريشیاکلی این طور نیست و تقریباً نسبت این دو مساوی است.

یکی از گونه‌های مهم ان انتروباکترائروژنس (E.aeroges) میباشد که در طبیعت بر روی گیاهان و فراورده‌های گیاهی به صورت گسترده پراکنده شده است و در روده انسان و حیوانات نیز حضور دارد و در فراورده‌های تخمیری گیاهی در صورتی که باکتری‌های اسید لاکتیک عملشان را به خوبی انجام ندهند باعث مشکل می‌شود. از گونه‌های مختلف این جنس لیکوفاسینس است که غالباً در فراورده‌های لبنی یافت می‌شود. ماکزیمم فعالیت بیوشیمیایی این باکتری در ۲۳ درجه سانتی‌گراد صورت می‌گیرد و شاید به همین دلیل هم جزو گروه سرمادوستها می‌باشد.

نظر به اهمیتی که اشريشیاکلی به عنوان شاخص بهداشتی دارد بسیار مهم است که بتوان آنها را از انتروباکترها تفکیک نماییم. تشخیص دقیق اشريشیا کلی و انتروباکترها از یکدیگر فقط توسط آزمایش‌های بیوشیمیایی امکان پذیر می‌باشد.

آزمایش‌های روتین که در این زمینه انجام می‌گیرد بنام IMViC معروف گردیده است. در این تست برای تشخیص ایندول در محیط کشت از معرف کوکس یا ارلیخ یا ارلیش بهره می‌برند. (مبانی جامع میکروبیولوژی صنایع غذایی رضا فرهنگدفر)

این آزمایش‌ها عبارتند از: ایندول، متیل رد، فوگس بروسکا، سیترات.

سیترات	فوگس بروسکا	متیل رد	ایندول	اشريشیاکلی
-	-	+	+	اشريشیاکلی
+	+	-	-	انتروباکترائروژنس

(اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

*تست IMViC برای متمایز کردن کدامیک از باکتری‌های زیر کاربرد دارد؟ (ارشد سراسری ۸۵)

- (۱) اشريشیا کلی و گونه‌های سیتروباکتر
 (۲) اشريشیا کلی و انتروباکتر آئروژنز
 (۳) انتروباکتر آئروژنز و گونه‌های کلبسیلا
 (۴) گونه‌های سیتروباکتر و گونه‌های کلبسیلا
- پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

کدام گزینه صحیح است؟ (ارشد سراسری ۹۰)

- ۱) معرف کواکس برای تشخیص ایندول بکار می رود.
- ۲) اشرشیا کلی یک باکتری سیترات مثبت است.
- ۳) آئروباکتر با تجزیه تریپتوفان تولید ایندول می کند.
- ۴) اشرشیا کلی یک باکتری ایندول منفی است.

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

در آزمون IMVIC کدام ترکیب در مجاورت آلفا نفتول ایجاد رنگ ارغوانی می کند.

- ۱) هیپورات ۲) دی استیل ۳) تری متیل آمین اکسید ۴) استیل متیل کاربینول
- پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

۱۱-۱-۳- جنس کلبسیلا (Klebsilla)

این باکتری کپسول دار می باشد که در دستگاه گوارش و دستگاه تنفسی یافت می شود و می تواند منشا مدفوعی و یا غیر مدفوعی داشته باشد این جنس شبیه شیگلا بدون حرکت است و از گونه مهم ان کلبسیلا پنومونیه k.pneumoniae است که عامل ذات الریه باکتریایی است. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۴- جنس پاراکولوباکتریوم (Paracolobacterium):

این باکتری ها گرم منفی، میله ای شکل و خیلی زیاد شبیه به گونه های اشرشیا هستند با این تفاوت که گونه های پاراکولوباکتریوم در صورت کشت ابگوشت در لاکتوز معمولاً سه روز وقت برای تخمیر لاکتوز احتیاج دارند، در حالی که گونه های اشرشیا کلی این واکنش را سریعتر انجام می دهند. در دستگاه گوارشی انسان و حیوانات و بر روی نباتات یافت می شود. پاراکولون ها را با توجه به خواص پادگنی (آنتی ژنی) به دسته های زیر تقسیم می کنند.

الف- سیتروباکتر

دارای پادگن Vi می باشد. این پادگن در برخی از باکتری های سالمونلا نیز وجود دارد. گاهی اوقات موجب تورم معده و روده انسان می شود.

ب- گروه پرویدانس: اوره را به کندی تجزیه می کند.

ج- گروه آریزونا: این میکروب ها بیماری زا هستند و ظاهراً از طریق تخم مرغ منتقل می شوند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۵- جنس هافنیا (Hafnia):

باکتری های این جنس متحرک می باشند و در مدفوع انسان و سایر حیوانات، فاضلاب، آب، خاک و فراورده های شیر دیده می شوند. همچنین در فساد فراورده های گوشتی و سبزیجات نگهداری شده در یخچال نقش دارند. تنها گونه شناخته شده آن هافنیا آلوی H.alvei می باشد. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۶- جنس سراتیا (seratia):

مزوفیل، پروتئولیتیک، به شکل میله‌ای کوچک، هوازی و بوسیله تاژکهای پریتیش متحرک هستند. و ایجاد پیگمان قرمز پرودیگوزین (Prodigiosion) بر روی محیط کشت و مواد غذایی می‌کند. یکی از گونه‌های مهم آن سراتیا مارسسنس (S.marcescens) است که بر روی مواد غذایی که در صد مواد قندی آن‌ها زیاد است خوب رشد میکند و ایجاد پرگنه‌ای شبیه به قطره خون می‌کند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۷- پروتئوس (Proteus)

گرم منفی بوده و بوسیله تاژکهای پریتیش متحرک هستند. هوازی تا بی‌هوازی اختیاری و بیشتر هم در حین رشد و تکثیر تغییر شکل می‌دهند. از مشخصات بارز این باکتری‌ها حالت خزندگی آنها در سطح محیط کشت است و پرگنه‌های آن به صورت یک لایه نازک در می‌آید. به ندرت در روده انسان و حیوانات و یا اختلالات گوارشی دیده می‌شود. پروتئوس وولگاریس یکی از مهمترین گونه این جنس می‌باشد که در حین تجزیه مواد غذایی ایجاد ترکیبات بد بو می‌نماید. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۸- جنس اروینیا (Erwinia)

اکثرا با تمامی گونه‌های این باکتری پاتوژن گیاهی هستند که با تولید آنزیم پکتولیتیک وارد بافت‌های گیاهی میشوند و باعث فساد این فراورده‌ها می‌شوند که بصورت گندبدگی، خشک شدن یا پژمردگی نمایان می‌شود.

۱۱-۱-۹- جنس یرسینیا (Yersinia)

از نقطه نظر بهداشت مواد غذایی یرسینیا انتروکولیتیکا حائز اهمیت می‌باشد. در دامنه حرارتی زیر ۳۰ درجه سانتی‌گراد متحرک، اما در صورت کشت در ۳۷ درجه سانتی‌گراد غیر متحرک است. به استثنای برخی از گونه‌های یرسینیا روکری و یرسینیاپستیس که همیشه متحرک هستند. گلوکز را با تولید اسید و کمی گاز و یا بدون گاز تخمیر میکند. H_2S تولید نمی‌کنند. یرسینیا انتروکولیتیکا در دامنه حرارتی ۲- و ۴۵+ درجه سانتی‌گراد با ایتیمم ۲۹-۲۲ درجه سانتی‌گراد رشد می‌کند و قادر به تحمل دمای پاستوریزاسیون است. این باکتری در مقابل حرارت مقاومت چندانی ندارند و در ۶۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۳-۱ دقیقه از بین می‌رود. اما در شرایط انجماد یرسینیا انتروکولیتیکا مقاومت شایانی از خود نشان می‌دهد. منشا اصلی باکتری‌های یرسینیا حیوانات اهلی، وحشی و مواد غذایی حیوانی هستند. یرسینیا انتروکولیتیکا را میتوان از کیک‌ها، گوشت‌های بسته بندی شده در خلا و فراورده‌های دریایی، سبزی‌ها، شیر و سایر فراورده‌های غذایی جدا نمود. انتروکولیتیکا تنها باکتری پاتوژن و سرمادوست می‌باشد که موجب ورم روده و یا انتروکولیت میشود. یرسینیا پستیس عامل طاعون از دیگر گونه‌های بیماری‌زای این جنس می‌باشد. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

*عامل بیماری طاعون در انسان کدام باکتری است؟ (ارشد سراسری ۸۸)

Yersinia fredericksonii (۲)

Yersinia kristensenii (۱)

Klebsiella pestis (۴)

Yersinia pestis (۳)

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز تحقیگان دارای شابک، فیبا و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

پاسخ: گزینه (۳) صحیح است.

*کدامیک از پاتوژن‌های زیر در حرارت ۳۷ درجه سانتی‌گراد غیر متحرک ولی در ۲۵ درجه دارای حرکت میباشد (ارشد سراسری ۸۲ و ۸۶)

- (۱) Clostridium perfringens
(۲) Escherichia coli
(۳) Vibrio cholerae
(۴) Yersinia enterocolytica

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است

*کدام گزینه نادرست است (ارشد سراسری ۸۶)

- (۱) pH بهینه یرسینا انترو کولیتیکا بین ۳ تا ۴ است.
(۲) یرسینا انترو کولیتیکا هوازوی اختیاری و سرما دوست است.
(۳) یرسینا انترو کولیتیکا در ۳۷ درجه غیر متحرک و در ۳۰ درجه متحرک است.
(۴) یرسینا انترو کولیتیکا قادر به تحمل دمای پاستوریزاسیون است.

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است

۱۱-۱-۱۰- جنس پلیسموناس (Plesiomonas):

این جنس گرم منفی میله‌ای شکل و بی‌هوازی اختیاری است. دمای اپتیمم رشد این باکتری ۳۷ درجه سانتی‌گراد است. این باکتری اکسیداز و کاتالاز مثبت است. منشا اصلی آن آب‌های سطحی است و شبیه به ویبریو می‌باشد. باکتری از ماهی، صدف و سایر حیوانات دریایی و نیز از گوشت حیوانات خاک‌زی جدا گردیده است. مهمترین گونه آن که از دیدگاه‌های صنایع و بهداشت مواد غذایی حائز اهمیت است هستند شیگلوییدز (P.shigelloides) می‌باشد. تفاوت این باکتری‌ها با ائروموناس در این است که ائروموناس به وسیله تک تاژک‌های قطبی و جنس پلیسموناس توسط تعدادی تاژک قطبی متحرک‌اند. این باکتری در دامنه حرارت بالای ۸ درجه سانتی‌گراد فعالیت خود را آغاز می‌کند. این باکتری بیشتر در دماهای گرم ایجاد گاستروانتریت (ورم معده و روده ناشی از عفونت غذایی) می‌کند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

*کدامیک از مواد غذایی زیر منبع اصلی باکتری Plesiomonas می‌باشد؟ (ارشد سراسری ۸۳)

- (۱) تخم مرغ و فراورده‌های آن
(۲) گوشت خوک و فراورده‌های آن
(۳) گوشت گاو و فراورده‌های آن
(۴) ماهی و صدف دریایی
- پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

۱۱-۱-۱۱- جنس سالمونلا:

از نظر پراکندگی در طبیعت و تنوع میزبان، سالمونلا مقام اول را دارا می‌باشند. محل اولیه گونه‌های سالمونلا، لوله‌ی گوارش حیوانات مختلف مانند طیور، انسان و... است. سالمونلا ممکن است از راه آب یا غذاهای الوده به بدن انسان و حیوانات برسد.

اپتیمم درجه حرارت رشد سالونلا ۳۷ درجه سانتی‌گراد و حداکثر ۴۷-۴۵ درجه سانتی‌گراد است. pH مناسب رشد این ارگانسیم‌ها تقریباً خنثی است و pH بالاتر از ۹ و پایین‌تر از ۴ بر روی آنها اثر کشندگی دارد.

مقاوم‌ترین وارسته سالمونلا جدا شده در مواد غذایی جهان سالمونلا تیفی موریوم (*S. typhimurium*) می‌باشد و مقاوم‌ترین آنها نسبت به حرارت سالمونلا سنفتنبرگ (*S. senftenberg*) می‌باشد.

از نظر تخریب حرارتی کلیه سالمونلا در دمای پاستوریزاسیون شیر کاملاً از بین می‌روند. در رابطه با کفایت پاستوریزاسیون تخم مرغ مایع از تست الفا امیلاز استفاده میشود و الفا امیلاز به عنوان شاخص پاستوریزاسیون تخم مرغ بکار می‌رود. زیرا اگر در فرایند حرارتی (پاستوریزاسیون) انزیم الفا امیلاز از بین رفته باشد نشان از مرگ تمام سالمونلا خصوصاً مقاوم‌ترین آنها که سنفتنبرگ است می‌باشد.

در حال حاضر از جدولی بنام کافمن- وایت (*Kaufman-white*) برای شناسایی سالمونلا استفاده می‌شود. افرادی بنام‌های کافمن و وایت دریافتند که سالمونلاها دارای ساختمان انتی ژن مخصوص خود هستند که میتوان از واکنش الگوتیناسیون آنها برای طبقه بندی آنها استفاده کرد.

بطور کلی سالمونلاها دارای سه گروه مختلف انتی ژن هستند که تحت عنوان Vi, H_2O معروف هستند.

O: انتی ژن سوماتیک (انتی ژن غشاء سلولی) است که مربوط به پیکره‌ی سلول میباشد و از جنس پلی ساکارید می‌باشد.

H: انتی ژن فلاژلین میباشد و از جنس پروتئین تشکیل شده است. سالمونلاهای متحرک علاوه بر پادگن O دارای پادگن H نیز میباشد. بنابراین در سالمونلای غیر متحرک و هم چنین آنهایی که تحت شرایطی تاژک خود را از دست می‌دهند این انتی ژن وجود ندارد. در برخی از کلنی‌ها پادگن H یکسان میباشد ولی در برخی دیگر یکسان نیست که در این صورت اولی را مونوفازیک و دومی را دی فازیک گویند. مثل سالمونلا تیفی که مونوفازیک است و سالمونلا تیفی موریوم که دی فازیک است.

(K) Vi (Virulence): بعضی از سالمونلاها توسط انتی ژن O آگلوتینه نمی‌شوند. این باکتری‌ها دارای انتی ژن پوششی هستند که در سطح خارجی سلول باکتریهای بیماری زا قرار دارد. گونه‌های معدودی از سالمونلا تیفی و پاراتیفی دارای این پادگن هستند. مهمترین عوامل انتقال دهنده‌ی سالمونلا به انسان تخم مرغ، طیور، گوشت و فراورده‌های آن می‌باشد.

برخی از محیط کشت‌های سالمونلا عبارتند از مک کانگی اگر- (salmonella-shigella) ss - محیط سبز درخشان - دزاکسی کلات سیترات - محیط بیسموت سولفیت و محیط ائوزین متیلن بلو (EMB) برای شناسایی سالمونلا اغلب به صورت زیر عمل میکنند :

مرحله پیش غنی ← مرحله غنی سازی ← انتقال به محیط افتراقی ← کشت انتخابی ← بررسی ساختمان پادگنی آن

برای سهولت در امر شناسایی سالمونلا ابتدا آنها را در (Pepton water) به مدت ۲۴-۱۸ ساعت در ۳۷ درجه سانتی‌گراد نگهداری می‌کنند. (مرحله پیش غنی سازی) سپس آنها را در سلنیت و تتراتیونات (Tetrathionat) به مدت ۲۴-۱۸ ساعت کشت میدهند (مرحله غنی سازی) بعد از آن به محیط کشت افتراقی (محیط کشت سبز درختان (BG) - بیسموت سولفیت) به مدت ۲۴ ساعت در ۳۷ درجه سانتی‌گراد

قرار می‌دهند. کلنی‌های مشکوک به سالمونلا را که منظره‌ی نسبتاً مشخصی دارند شناسایی کرده و سپس از کلنی‌های مشکوک بر روی محیط کشت اوره و سه قندی Triple- sugar-iron (Tsi) که حاوی لاکتوز، ساکاروز، گلوکز می‌باشد منتقل می‌کنیم در صورتی که در محیط کشت اوره تغییری نکرد و در محیط کشت سه قندی لاکتوز، ساکاروز مورد استفاده قرار نگیرد نتیجتاً این پرگنه مشکوک به سالمونلا است. پس از آنکه میکروب از نظر شکل و خواص بیوشیمیایی به گروه سالمونلا شباهت داشت باید با بررسی ساختمان پادگنی و استفاده از جدول کافمن-وایت تشخیص را در مورد گونه‌های سالمونلا انجام داد.

*کدامیک از راههای انتقال زیر اصلی‌ترین راه انتقال سالمونلا به انسان است. (ارشد سراسری ۸۳)

- (۱) آب آلوده
(۲) حیوانات آلوده
(۳) تخم مرغ، مرغ، گوشت و شیر آلوده
(۴) تماس مستقیم بین انسان و انسان
- پاسخ: گزینه (۳) صحیح است

*شاخص بهداشتی تخم مرغ کدامیک از باکتری‌های زیر است. (ارشد سراسری ۸۷)

- (۱) سالمونلا تیفی
(۲) سالمونلا پاراتیفی
(۳) سالمونلا انتریتیدیس
(۴) سالمونلا سنفتنبرگ
- پاسخ: گزینه (۴) صحیح است

*نوع ترکیب آنتی ژن O و H به ترتیب کدامیک از موارد زیر است. (ارشد سراسری ۸۹)

- (۱) پروتئین - پروتئین
(۲) پلی ساکارید - پلی پپتید
(۳) پروتئین - لیپو پلی ساکارید
(۴) لیپو پلی ساکارید - فلاژلین
- پاسخ: گزینه (۴) صحیح است

*در کدام بخش سلولی آنتی ژن O وجود دارد. (ارشد سراسری ۹۱)

- (۱) دیواره سلولی
(۲) فلاژل (تاژک)
(۳) کپسول
(۴) غشاء سیتوپلاسمی
- پاسخ: گزینه (۴) صحیح است

*شاخص‌های بهداشتی آب، شیر و تخم مرغ به ترتیب و می‌باشند. (ارشد سراسری ۹۲)

- (۱) کامپیلوباکتر ژژونی، کوکسیلا بورنتی، سالمونلا سنفتنبرگ
(۲) اشرشیا کلی، کوکسیلا بورنتی، سالمونلا تیفی
(۳) اشرشیا کلی، کوکسیلا بورنتی، سالمونلا سنفتنبرگ
(۴) اشرشیا کلی، مایکوباکتریوم بویس، سالمونلا تیفی
- پاسخ: گزینه (۳) صحیح است.

۱۱-۱-۱۲- جنس شیگلا (SHigella):

این باکتری غیر متحرک است و برخلاف سالمونلا و اشریشیا، شیگلا غیر از انسان منشا جانوری دیگری ندارد. عامل اصلی آلودگی مواد غذایی به این میکروب فاضلاب و انسان ناقل می‌باشد. مناسب ترین pH رشد آن در دامنه ۵-۸ است و رشد آن در دامنه حرارتی ۴۸-۱۰ سانتی گراد صورت می‌گیرد. این باکتری اکسیداز منفی است و گلوکز را بدون تولید گاز تخمیر میکند ولی برلاکتوز تاثیری ندارد و معمولا H_2S تولید نمی‌کنند.

گونه‌های مهم آن عبارتند از:

شیگلا دیسنتری (S.Dysenterias) شیگلا فلکسنری (S.flexneri)
شیگلا بویدی (S.boydii) شیگلا سونی (S.Sonnei)

گونه‌های فوق ایجاد شیگلوزیس می‌کنند. شیگلا دیسنتری بیماری‌زا اصلی محسوب می‌شود که ایجاد اسهال خونی باسیلی می‌کند. رشد این ارگانیسم‌ها در دمای ۱۰ تا ۴۸ درجه سانتیگراد صورت می‌گیرد ولی بنظر میرسد که شیگلا سونی در دماهای پایین تر نیز رشد کند برای تشخیص گونه‌های شیگلا از همدیگر میتوان از جدول زیر استفاده کرد

آزمایش	dysenteriae	Flexneri	Boydii	Sonnei
گاز از گلوکز	-	-	-	-
اورنیتین دکاربوکسیلاز	-	-	-	+

تولید اسید از :

دولسیتول	-	-	-	-
لاکتوز	-	+	+	+
مانیتول	-	+	+	+
ساکارز	-	-	-	+

(میکروبهای بیماری‌زا در مواد غذایی - ودود رضوی)

مقایسه‌ای بین سالمونلا، شیگلا، و اشریشیا

سیترات	اندول	H_2S	حرکت	گلوکز	جنس
-	+	-	معمولا متحرک	اسید+گاز	Escherichia
+	-	+	معمولا متحرک	اسید+گاز	Salmomella
-	-	-	غیرمتحرک	اسید	Shigella

(میکروبیولوژی مواد غذایی مدرن جی)

※ شیگلا دیسنتری عامل اسهال خونی در انسان جزء کدام خانواده است. (ارشد سراسری ۸۸)

(۱) انترو باکتریاسه (۲) میکروکوکاسه (۳) مایکو باکتریاسه (۴) سودوموناداسه
پاسخ : گزینه (۱) صحیح است

*کدامیک از بیماری‌های زیر از طریق گاو به انسان منتقل نمی‌شود. (ارشد سراسری ۸۶)

(۱) Brucellosis (۲) Shigellosis (۳) Salmonellosis (۴) Tuberculosis

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است

*کدامیک از بیماری‌های زیر از طریق مصرف شیر گاو به انسان منتقل نمیشود. (ارشد سراسری

۹۱)

(۱) اسهال خونی (۲) تب مالت (۳) سیاه زخم (۴) سل

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است. به طور کلی شیگلا غیر انسان منشأ جانوری دیگری ندارد و چون شیگلا

فاقد قدرت تخمیر و هیدرولیز لاکتوز است بنابراین در شیر رشدی نداشته و اسهال خونی مربوط به توکسین

شیگلا دیسانتری توسط مصرف شیر روی نمیدهد.

*کدامیک از میکروب‌های زیر قادر به تولید اندوتوکسین میباشد. (ارشد سراسری ۸۹)

(۱) شیگلا دیسانتری (۲) باسیلوس سرئوس

(۳) کلستریدیوم بوتولینوم (۴) استافیلوکوکوس اورئوس

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

*کدامیک از گونه‌های شیگلا میتواند در حرارت کمتری رشد کند. (ارشد سراسری ۸۶)

(۱) شیگلا بویدی (۲) شیگلا فلکسنری (۳) شیگلا دیسانتری (۴) شیگلا سونی

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

*عامل تمایزی (differential) در محیط SS Agar کدامیک از موارد زیر است؟

(۱) لاکتوز (۲) مانیتول (۳) زرده تخم مرغ (۴) گلوکز

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

کلی فرم‌ها:

باکتری‌هایی هستند گرم منفی میله‌ای اختیاری بی‌هوازی، بدون اسپور که لاکتوز را در مدت ۴۸ ساعت در

دمای ۳۲-۳۷ درجه سانتی‌گراد با تولید گاز تخمیر می‌کنند و عموماً شامل سه جنس خانواده انتروباکتریاسه

می‌باشد که عبارتند از:

۱- سیتروباکتر ۲- انتروباکتر ۳- اشیشیا

کلی فرم‌ها در دامنه pH ۹-۴/۴ قادر به رشد هستند و قادر به رشد در حضورهای نمک‌های صفاوی می‌باشند.

درحالی که باکتری‌های گرم مثبت قادر به رشد نیستند لذا از طریق این خاصیت در جداسازی کلی فرم‌ها از

منابع مختلف استفاده می‌شود.

کلی فرم‌ها یا منشأ مدفوعی دارند یاغیر مدفوعی، که برای جداسازی این دو می‌توان کلی فرم‌های مدفوعی را

در محیط کشت EC broth و درجه حرارت بالاتری حدود ۴۴-۴۶ و به طور معمول ۴۵/۵-۴۴/۵ جداکرد.

برای شناسایی کلی فرم‌ها از محیط‌های کشت زیادی نظیر محیط ویولت ردبایل اگار (Violet Red Bile Agar) محیط جامد اتوزین متیلن بلو (Eosin methylene blue agar) مک کانگی اگار (Mac cankey agar) و محیط سیترات (Citrate) و ... استفاده میشود که در بین محیط‌های فوق Violet red bile agar بهترین محیط می‌باشد. از روش MPN هم میتوان برای شناسایی کلی فرم‌ها استفاده کرد. (میکروبیولوژی مواد غذایی مدرن جی)

* کدامیک از موارد زیر در مورد کلی فرم‌ها صدق نمی‌کند. (ارشد سراسری ۸۷)

(۱) لاکتوز را تخمیر کرده و تولید گاز میکنند.

(۲) در حضور bile salts قادر به رشد هستند.

(۳) در دامنه وسیعی از درجه حرارت و pH قادر به رشد میباشند.

(۴) فقط شامل دو جنس میباشند که انترو باکتر و اشرشیا نام دارند.

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

* برای شناسایی نهایی کلی فرم‌های مدفوعی از غیر مدفوعی از چه محیط کشتی استفاده میشود. (ارشد سراسری ۸۷)

Violet red bile agar (۲)

Tryptose lauryl sulfate broth (۱)

Lactose broth (۴)

EC broth (۳)

پاسخ: گزینه (۳) صحیح است.

نکته مهم: داوطلبین محترم توجه فرمایید که با تهیه این جزوات دیگر نیاز به خرید هیچ گونه کتاب مرجع دیگری نخواهید داشت. برای اطلاع از نحوه دریافت جزوات کامل با شماره های زیر تماس حاصل فرمایید.

۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶-۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸

خرید اینترنتی:

Shop.nokhbegaan.ir