

فهرست مطالب:

پیش گفتار:	
فصل اول: طبقه بندی باکتری ها و خصوصیات آنها	
فصل دوم: قارچ ها	
فصل سوم: عوامل درونی و بیرونی غذا موثر بر رشد باکتری ها	
فصل چهارم: روشهای شناسایی میکروب ها	
فصل پنجم: فساد فرآورده های غذایی	
فصل ششم: روش های مختلف نگهداری مواد غذایی	
فصل هفتم: بیماری های باکتریایی ناشی از مواد غذایی	

فصل اول:

طبقه بندی باکتری ها و خصوصیات آنها

مطالعه ارگانسیم های میکروسکوپی پایه علم میکروبیشناسی را تشکیل می دهد. پایه گذار علم میکروبیولوژی لیون هوک بود و کریشنر اولین کسی بود که به تاثیر میکروارگانسیم ها در فساد مواد غذایی اشاره کرد. بطور کلی این مطالعات شامل شناسایی ویژگی ها، گستردگی، فعالیت ها و اثرات سودمند و زیانبار میکروارگانسیم ها خصوصا در رابطه با محیط اطراف آنها می باشد. گروه های اصلی میکروارگانسیم های شناخته شده عبارتند از باکتری ها، قارچ ها، جلبک ها، ویروس ها و پروتوزوآها. باکتری ها و قارچ ها مهمترین عوامل آلوده کننده مواد غذایی به شمار می روند.

میکروارگانسیم ها خصوصا باکتری ها رایج ترین موجودات زنده بر روی کره زمین هستند. باکتری ها را می توان 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 پایین دما می توانند رشد کنند. گروهی در مجاورت مواد باکتری کش قادر به زندگی بوده، برخی در شرایط کاملا بی هوازی توانایی ادامه حیات داشته و بسیاری از آنان را می توان در سطح و داخل قسمت های مختلف بدن انسان و حیوان یافت. آلودگی مواد غذایی نیز در نتیجه پراکندگی زیاد و سازگاری باکتری ها با محیط رخ می دهد.

*نقش میکروب ها در فساد غذا ابتدا توسطعنوان گردید. (ارشد سراسری ۸۳)

Tyndall (۴)

Pasteur (۳)

Leeuwenhoek (۲)

Kircher (۱)

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

باکتری ها:

شکلهای باکتری ها:

باکتری ها به شکلهای کروی، میله ای، مارپیچی و رشته ای وجود دارند. کوکسیها معمولا ۴ تا ۲۰ میکرومتر قطر داشته و بصورت های دوتایی، چهارتایی، زنجیره ای و خوشه انگوری دیده میشوند. باسیلها معمولا ۱ تا ۱۰ میکرومتر طول داشته، بعضی باریک برخی ضخیم و دسته ای شبیه تخم مرغ بوده که کوکوباسیل نام دارند. بعضی از باسیلها بصورت خمیده، یا منحنی هستند که ویبریو نامیده میشوند. بیشترین باکتری های

الوده کننده‌ی مواد غذایی را کوکسیها 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. پپتیدوگلايکین 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 و فقط ۱ تا ۲ درصد وزن خشک سلول را شامل می‌شود. علاوه بر این اغلب باکتری‌های گرم مثبت دارای اسید تايكوئیک و پروتئین در دیواره‌ی سلول خود بوده که نقش پادگن برای سلول دارند.

در باکتری‌های گرم منفی لایه‌ی پپتیدوگلايکین توسط چند غشا پوشیده شده است. اولین غشا از جنس لیپو پروتئین بوده که از یک طرف به پپتیدوگلايکین 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 لیپولی 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 پروکاریوت نامیده می‌شوند. قارچها، جلبکها و پروتوزوآها 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 و یا دور تا دور سلول قرار گیرد. تاژک در چسبندگی

باکتری به سلول میزبان دخالت دارد، لذا در بیماری زایی باکتری مهم است. (آلودگی های 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 مثبت ها 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 بیماری زایی 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 کلسترییدیوم‌ها 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 اسپوره‌های 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، که 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)

(۱) ۱۶S (۲) ۳۰S (۳) ۵۰S (۴) ۷۰S

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

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

سراسری ۸۵ و ۸۷)

(۱) آنالیز دیواره سلولی میکروب‌ها (۲) آزمایش سرولوژیکی

(۳) آنالیز پروتئین‌ها و اسیدهای چرب سلولی (۴) ژنتیک مولکولی

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

* توالی صحیح انواع RNA به ترتیب در سنتز پروتئین، ترجمه و انتقال اسیدهای آمینه کدام

است؟ (ارشد سراسری ۹۱)

(۱) rRNA, tRNA, mRNA (۲) tRNA, mRNA, rRNA

(۳) mRNA, mRNA, tRNA (۴) mRNA, tRNA, rRNA

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

۱- راسته سودومونادال (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 ۹۷-۹۸ درصد دارند و رشد آنها در ۴۲ درجه بسیار آهسته و یا اصولاً 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 زایی سودوموناس‌ها بسیار ضعیف می‌باشد ولی بعضی از گونه‌ها ایجاد بیماری می‌کنند نظیر گونه‌ی سودوموناس سودومالی که ایجاد بیماری مشترک مسمشه بین حیوان و انسان می‌کند و سودوموناس ائروژینوزا 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 سوبه‌های 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 کوکونه 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 رضویلر)

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)

Chlamydo bacteriales (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 می باشند.

۱-۲-۱- جنس اسینتوباکتر:

- شدیداً هوازی و گرم منفی می باشند.
- تفاوت اسینتوباکتر با جنس های موراکسلا و سایکروباکتر در اکسیداز منفی بودن آنها است.
- در غذاهای یخچالی یافت میشوند.
- در کشت های جوان میله ای شکل ولی در شکل های کهنه بعضی از آنها کروی هستند.

۱-۲-۲- جنس موراکسلا:

- گرم منفی و فاقد تاژک می باشند.
- هوازی، ولی برخی از گونه های آن ممکن است تحت شرایط بی هوازی خیلی کم رشد نمایند.
- از تفاوت های این جنس با اسینتوباکتر میتوان حساسیت آن به پنی سیلین، 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 می باشند.
- چند شکلی شدن این ارگانیسم ها با فقدان اکسیژن و دماهای اینکوباسیون بیشتر از دمای اپتیمم رشد، افزایش می یابد.

برخی از گونه های این جنس که در محیط های ۵/۱۰ تا ۳ در صد نمک طعام رشد میکنند تا حدی هالوفیل محسوب می شوند و از مواد غذایی مثل شوریجات و ماهی های نمک سود شده جدا شده اند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱-۲-۳- جنس سایکروباکتر (Psychrobacter)

- گرم منفی و غیر متحرک، غیر اسپورزا، کاتالاز و اکسیداز مثبت میباشد
- به شکل کوکوباسیل می باشد عموماً در محیط حاوی ۵/۶ در صد نمک طعام رشد می کنند.
- بیشتر گونه های آن لسیتیناز مثبت هستند. ارگانیسم های این جنس به پنی سیلین حساس بوده و گاما- آمینووالرات را مورد مصرف قرار می دهند در حالی که جنس اسینتوباکتر قادر به انجام آن نمی باشند. نیز به دلیل ناتوانی در مصرف گلیسرول یا فروکتوز از سودوموناس های غیر متحرک متمایز می شوند بسیاری از گونه های این جنس قادرند از گلوکز و چندین قند دیگر به طریق بی هوازی اسید تولید کنند
- جز باکتری های سایکروتروف می باشد و در دمای ۵ درجه قادر به رشد هستند و در دمای ۳۷-۲۵ قادر به رشد نیستند و اپتیمم دمای آنها ۲۰ درجه میباشد. گونه هایی که در دمای ۳۷-۲۵ درجه قادر به رشد هستند معمولاً در دمای ۵۰ درجه نمی توانند 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 تازک‌های پریتیش 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 oxydants**: موقتاً ایجاد اسید استیک می‌کند و آن را دوباره تجزیه میکند.

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

روش شناسایی دو گروه فوق:

(sub oxydants)

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

(Over oxydants)

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 oxydants

استوباکتر پراکسیدانس (A. peroxydants)

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فنی و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

استوباکتر پاستوریانوم (*A. pasturianum*)

مهم ترین گونه‌های Sub oxydants

گلوکونوباکتر اکسیدانس (*Gluconobacter oxydants*)

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 وان را صاف میکنند و بلافاصله پاستوریزه می کنند تا دیگر اسید به اب و CO_2 تبدیل نشود.

در روش سنتی تهیه سرکه چنانچه اوراکسیدانس ها غالب شوند سرکه بعداز مدتی با تبدیل شدن به CO_2 واب بی مزه میشود و برعکس اگر ساب اکسیدانس ها غالب شوند سرکه کیفیت خوبی خواهدداشت.

فرایندهای تولید سرکه

۱- فرایندالکلی ۲- فراینداسیدی (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 می کنند

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

منشا اولیه باکتری‌های استوباکتر میوه جات و سبزیجات هستند که در انجا تواما با مخمرها یافت میشود یکی از مشخصات عمده استوباکتر، ایجاد یک پوسته کلفت چرم مانندی است که بعلت خاصیت اکسید اسیون شدید بین هوا و سطح خارجی مایع بهم می چسبند، که حالت گل سرکه دارند.

این باکتری محیط کشت کمپلکس را ترجیح می دهد.

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

استوباکتر ایکسیلنوم *A. xylinum*

دراین جنس پاتوژن انسانی گزارش نشده است.(اطلس میکروبیولوژی موادغذایی علی مرتضوی)

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

۱) بدلیل قابلیت اکسیداسیون بالا در سرکه سازی صنعتی استفاده می شود

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 می کند

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

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

۲-۲- جنس گلوکونوباکتر (استوموناس):

به شدت کاتالاز مثبت و اکسیداز 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.

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

pH بهینه‌ی این جنس ۵-۶ می‌باشد اما بیشتر گونه‌های آن در pH حدود ۳/۶ قادر به رشد هستند.

* این جنس قادر به تولید اسید استیک از اتانول 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 محیط های 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

مهم ترین 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 اکسید اسیون و یا تخمیر، گلوکز را استفاده نمایند.

• منشا اصلی آن‌ها آب‌های سطحی، آب های 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، ویبریو التور V.eltor، ویبریو ولنیفیکوس V.Vulnificus

ویبریو فلوویالیس V.fluvialis، ویبریو پاراهمولیتیکوس V.parahaemolyticus، 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: گزینه (۳) صحیح است.

ویبریو کلرا V.cholerae

* در شرایط هوایی بهتر از شرایط بی هوازی رشد میکند.

* شرایط قلبایی را بخوبی تحمل میکند واپتیمم pH برای فعالیت آن ۹-۸/۵ میباشد.

* ویبریوکلرا را بیووارته ویبریواتور می‌نامند. این دو باکتری از نظر واکنش‌های بیو شیمیایی با یکدیگر اختلاف دارند. بعضی از تفاوت‌های کلرا و التور عبارتند از:

۱- شدت بیماری به وسیله التور معمولاً ضعیف‌تر از عوارض بیماری کلرا می‌باشند.

۲- التور در مدفوع بیمار بهبود یافته در مدت طولانی‌تر دفع می‌شود.

۳- التور در برابر عوامل خارجی مقاوم‌تر از ویبریوکلرا است.

* ویبریو کلرا بیماری وبا می‌باشد.

* ویبریوها یا O₁ هستند یا Non-O₁ واریته‌های ویبریو کلرا که در مقابل آنتی سرم O₁ آگلوتینه نمی‌شوند

را ویبریوکلرا Non-O₁ گویند که نمک دوست می‌باشند و در غذاهای دریایی وجود دارند و بیشتر در آب‌های سطحی دیده می‌شوند و چنانچه با غذا مصرف شوند، ایجاد اسهال می‌کنند که شدت اسهال ویبریو کلرا O₁ را ندارد و ویبریوهایی که در مقابل آنتی سرم O₁ آگلوتینه می‌شوند می‌توانند ویبریو کلرا O₁ 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 آ توکسین می‌کند. توکسین تولید شده به حرارت مقاوم و حرارت‌های سالم سازی غذا را تحمل می‌کند. این توکسین، ایجاد اسهال شدید می‌کند و روزانه ۱۰ لیتر آب از بدن خارج می‌شود. ضریب مرگ به وسیله ویبریو کلرا حدود ۶۰-۳۰٪ است در حالی که در آلتور حدود ۱۰٪ می‌باشد.

بعضی از محیط‌های کشتی که برای ویبریوکلرا بکار می‌رود شامل:

اب پپتونه قلبایی با ۳٪ نمک و pH=۸/۵-۹ با APWS (Alkaline peptone water +3%NaCl)

آبگوشت تریپتیکاز سوی با ۳٪ نمک (۲) TSBS (Trypticase soy broth +3%NaCl)

۳- TCBS (Thiosulfate-citrate-Bile-salt-sucrose agar) (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

ویبریو پاراهمو لیتیکوس V.parahaemolyticus

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

- 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 و اپتیمم pH برای رشد آنها ۶/۸-۶/۶ 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 سانتی گراد را تحمل میکند.
- محیط کشت مورد استفاده 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: گزینه (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.

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز تحقیقات دارای شبکه، فنی و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

برخی ویژگی های جنس ویبریو

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

(اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

* کدام باکتری می تواند در مواد غذایی نگهداری شده در حدود نقطه انجماد (صفر درجه) رشد

نماید؟ (ارشد سراسری ۷۸)

(۲) گونه های Leuconostoc

(۱) گونه های Bacillus

(۴) گونه های Vibrio

(۳) گونه های Staph

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

* کدام گروه از باکتری های زیر معمولاً در Seafoods بیشترین جمعیت را دارا می باشد؟

(میکروبیولوژی مواد غذایی - کارشناسی ارشد سراسری ۸۴)

Vibrio (۴)

Enterococcus (۳)

Enterosobacter (۲)

Acinetobacter (۱)

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

۳-۱-۲- جنس فوتوباکتریوم Photobacterium

- باسیل خمیده و گاهی میله ای و گرم منفی است.
- بی هوازی اختیاری است.
- چندان در طبیعت پراکنده نیستند و منشأ اصلی این باکتری ها آب دریا می باشد.
- بر روی فراورده های دریایی دیده میشوند و بعلاوه انعکاس نوری که این ارگانیسم ها در تاریکی ایجاد می کنند به فوتوباکتریوم معروف هستند. مثل فوتوباکتریوم فسفریوم P.phosphorium که روی گوشت ماهی درخشش فسفری دارد.
- فوتوباکتریوم، بیولومینسانس است
- باکتری های بیولومینسانس: باکتری هایی هستند که از خودشان نور ساطع می کنند. جنس های ویبریو، لوسی باکتریوم، فوتوباکتریوم و آلترموناس دارای این پدیده هستند. فرایندی که این عمل را انجام می دهد، تحت تاثیر انزیمی Luciferase (لوسیفراز) است که بر آلدئیدهای زنجیر بلند اثر می کند و باعث اسیدی شدن آن ها می گردد و ضمن تولید اسید چرب، انرژی حاصل را به صورت نور منعکس می کند.

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.
- میکرواثر و فیل و در حضور ۲۱٪ اکسیژن رشد آن کاهش می‌یابد. اپتیمم اکسیژن آن ۶-۳٪ می‌باشد.
- بهترین شرایط برای رشدشان ۶٪ اکسیژن و ۱۰٪ CO_2 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 ادامز)

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

این ارگانیسیم ها نمی توانند در دماهای پخت یا پاستوریزاسیون زنده باقی بمانند. همچنین در دمای زیر ۲۸ درجه رشد نمی کنند ولی توانایی رشد در ۳۷ درجه سانتی گراد را دارد. باوجود اینکه قابلیت زنده ماندن این باکتری ها در طی نگهداری سرد یا انجماد کاهش می یابد، اما ممکن است تحت این شرایط مقاومت نموده و بمدت طولانی زنده باقی بمانند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

هرچند بنظر نمی رسد که کامپیلوباکترها بتوانند بخوبی در خارج از بدن میزبان حیوانی زنده بمانند، اما بطور معمول میتوان آنها را از آب های سطحی جداسازی نمود. (میکروبیولوژی غذایی ادامز)

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

- (۱) *Campylobacter fetus* (۲) *Campylobacter coli* (۳) *Campylobacter enterocolitica* (۴) *Campylobacter jejuni*
- پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

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

(۱) آب آلوده (۲) حیوانات خونگرم (۳) غذاهای دریایی (۴) میوه ها و سبزی ها

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 سانتی گراد را دارد.
(۳) در مواد غذایی اسیدی و دارای pH پایین رشد می کند.
(۴) فقط در شیر خام و فراورده های لبنی حاصل از شیر خام می توان 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 فراورده های گاو و خوک پیدا کرده اند. آرکوباکتر اکسیداز و کاتالاز مثبت بوده و باعث سقط جنین و التهاب روده ای در برخی از حیوانات می شوند که عامل ایجاد التهاب روده های انسان گونه ای آرکوباکتر باتزلی می باشد. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۶- راسته الترومونادالس *Alteromonadales*

۱-۶- آلتروموناداسه

۱-۱-۶- جنس آلترو موناس:

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز تحقیقات دارای شابک، فنی و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

- 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) اسینتوباکتر (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 Shewanella

- 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 باکتری ها H_2S آزاد شده که با میوگلوبین ترکیب شده و ایجاد سولفومیوگلوبین میکند.
- در گوشت طیور ایجاد بوی نا مطبوع Off – odor می‌نماید. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۷- راسه ائرومونودالس

۷-۱- خانواده ائرومونوداسه

۷-۱-۱- جنس ائروموناس Aeromonas

- گرم منفی، میله‌ای شکل، بی هوازی اختیاری است.
- اکسیداز و کاتالاز مثبت هستند.
- منشأ اصلی آنها ابهای سطحی است و شبیه به ویبریو می‌باشند، با این تفاوت که باکتری‌های این جنس به وسیله ی تک تارک‌های قطبی متحرکند.
- خاصیت پروتئولیتیک داشته و در نتیجه تخمیر مواد قندی تولید اسید و اغلب گاز می‌کند.
- در دامنه pH ۵/۵-۹ می‌تواند رشد کند.
- مهم ترین گونه ان 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 بورخولدريالس

۸-۱- خانواده آلکالیژناسه

۸-۱-۱- جنس الکالیژنس *Alcaligenes*

- این باکتری‌ها میله‌ای شکل هستند.
- هوازی تا اختیاری بی هوازی 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 ارگانیسم‌ها 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، الکالیژنس ویزیکولاکتیس که باعث انعقاد شیر (Ropiness) و یا الکالیژنس 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 سودوموناس ها قرار دارند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۸-۲- خانواده کوماموناداسه

۸-۲-۱- جنس اسفروتیلوس:

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

- میله‌ای شکل هستند.
- در حضور غلظت‌های پایین اکسیژن محلول رشد می‌کند.
- دمای ایتیمم ۲۰-۳۰ درجه سانتیگراد و pH ایتیمم 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 پریتیش 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 لیپوتریکس 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- راسه 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 مونادالس

۱۰-۱- خانواده گزانتو موناداسه

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 و غیره 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 فلاژل‌های پریتریش متحرک و یا اصولاً 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 نیتрат را به نیتريت تبدیل می‌کنند. (به جزاروینیا). (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

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

۱۱-۱-۲- جنس انتروباکتر (Enterobacter)

این باکتری به طور وسیع در طبیعت پراکنده اند بر روی گیاهان، در آب و هم چنین لوله گوارشی مشاهده می شوند. قادر به ایجاد پیگمان نیستند. گلوکز و لاکتوز را با تولید اسید و گاز تخمیر می کنند و در حین تخمیر دو برابر یا بیشتر گاز CO_2 از H_2 تولید می کنند. در حالی که در اشريشیاکلی این طور نیست و تقریباً نسبت این دو مساوی است.

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

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 آزمایش های بیوشیمیایی امکان پذیر می باشد.

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

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

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

(اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

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

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

*کدام گزینه صحیح است؟ (ارشد سراسری ۹۰)

- (۱) معرف کوکس برای تشخیص ایندول بکار می رود.

۲) اشرشیا کلی یک باکتری سیترا مثبت است.

۳) آئروباکتر با تجزیه تریپتوفان تولید ایندول می‌کند.

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 می‌کند.

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 کپسول‌دار می‌باشد که در دستگاه گوارش و دستگاه تنفسی یافت می‌شود و می‌تواند منشا مدفوعی و یا غیر مدفوعی داشته باشد این جنس شبیه شیگلا بدون حرکت است و از گونه مهم آن کلبسیلا پنومونیه *k.pneumoniae* است که عامل ذات الریه باکتریایی است. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

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

این باکتری‌ها گرم منفی، میله‌ای شکل و خیلی زیاد شبیه به گونه‌های اشریشیا هستند با این تفاوت که گونه‌های پاراکولوباکتریوم در صورت کشت ابگوشت در لاکتوز معمولاً سه روز وقت برای تخمیر لاکتوز احتیاج دارند، در حالی که گونه‌های اشریشیا کلی این واکنش را سریعتر انجام می‌دهند. در دستگاه گوارشی انسان و حیوانات و بر روی نباتات یافت می‌شود. پاراکولون‌ها را با توجه به خواص پادگنی (آنتی ژنی) به دسته‌های زیر تقسیم می‌کنند.

الف - سیتروباکتر

دارای پادگن Vi می‌باشد. این پادگن در برخی از باکتری‌های سالمونلا نیز وجود دارد. گاهی اوقات موجب تورم معده و روده انسان می‌شود.

ب- گروه پرویدانوس: اوره را به کندی تجزیه می‌کند.

ج- گروه آریزونا: این میکروب‌ها بیماری‌زا هستند و ظاهراً از طریق تخم مرغ منتقل می‌شوند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۵- جنس هافنیا (Hafnia):

باکتری‌های این جنس متحرک می‌باشند و در مدفوع انسان و سایر حیوانات، فاضلاب، آب، خاک و فراورده‌های شیر دیده می‌شوند. همچنین در فساد فراورده‌های گوشتی و سبزیجات نگهداری شده در یخچال نقش دارند. تنها گونه شناخته شده آن هافنیا آلوی *H.alvei* می‌باشد. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۱-۱-۶- جنس سراتیا (seratia):

مزوفیل، پروتئولیتیک، به شکل میله‌ای کوچک، هوازی و بوسیله تاژکهای پریتریش متحرک هستند. و ایجاد پیگمان قرمز پرودیگیوزین (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 پریتریش 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)

اکثراً 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 گندیدگی، 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 یرسینیپستیس 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 اپتیمم 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. منشأ اصلی باکتری‌های یرسینیا حیوانات اهلی، وحشی و مواد غذایی حیوانی هستند. یرسینیا انتروکولیتیکا را میتوان از کیک‌ها، گوشت‌های بسته بندی شده درخلا 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 نخبگان دارای شابک، فنی و مجوز وزارت ارشاد می‌باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

اپتیمم درجه حرارت رشد سالونلا ۳۷ درجه سانتی‌گراد و حداکثر ۴۷-۴۵ درجه سانتی‌گراد است. pH مناسب رشد این ارگانیسم‌ها 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, O 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 انهایی 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- ss (salmonella-shigella) - 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

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فنیاء و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

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 نگرفت 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 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 معمولاً H_2S تولید نمی‌کنند.

گونه‌های مهم آن عبارتند از:

شیگلادیسنتری (S.Dysenterias) شیگلا فلکسنری (S.flexneri)
شیگلا بوییدی (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

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فنیاء و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

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

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

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) کلسترییدیوم 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 ۳۷-۳۲ درجه سانتی‌گراد با تولید گاز تخمیر می‌کنند و عموماً شامل سه جنس خانواده انتروباکتریاسه می‌باشد که عبارتند از:

۱- سیتروباکتر ۲- انتروباکتر ۳- اشیریشیا

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 منشا 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.

* کدام درجه حرارت انکوباسیون برای تشخیص کلی فرم‌های مدفوعی می‌باشد. (ارشد سراسری ۸۳)

۵۵ °C (۴)

۴۵ °C (۳)

۳۵ °C (۲)

۳۲ °C (۱)

پاسخ: گزینه (۳) صحیح است.

لاکتیک اسید باکتری‌ها:

این گروه باکتری‌ها که در صنایع غذایی بسیار حائز اهمیت هستند، در گذشته در خانواده‌ی لاکتوباکتریاسه طبقه بندی می‌شدند اما امروزه این باکتری‌ها در چند خانواده از راسته لاکتوباسیلالس جای گرفته‌اند. این ارگانیس‌م‌ها همگی گرم مثبت غیر اسپورزا به جز لاکتوباسیلوس اینولینوس L.inulinus. میله‌ای یا کوکسی شکل و غیر متحرک هستند و بندرت ایجاد پیگمان می‌کنند. برای کسب انرژی مطلقا نیازمند کربوهیدرات هستند و به ندرت به طور سطحی رشد می‌کنند و بیشتر درون محیط‌های غنی از کربوهیدرات رشد و تکثیر می‌کنند. این باکتری‌ها فاقد سیتوکروم‌ها و پورفیرین‌ها می‌باشند و از این رو کاتالاز و اکسیداز منفی هستند. ولی معذالک قادرند در حضور اکسیژن رشد و تکثیر کنند.

باکتری‌هایی که فاقد کاتالاز باشند و در شرایط هوازی هم رشد و تکثیر نمایند با احتمال زیاد از گروه باکتری‌های اسید لاکتیک می‌باشد (به استثنای استوباکتر پراکسیدانس و شیگلادیسنتری).

این باکتری‌ها از لحاظ احتیاجات غذایی پرتوقع هستند و اکثراً برای رشد و نمو احتیاج به محیط‌های کشت غنی شده با ویتامین‌های کمپلکس اسیدهای آمینه و یا بعضی لیپیدها دارند. به همین دلیل برای اندازه‌گیری ویتامین‌های B کمپلکس در مواد غذایی و دارویی از اسید لاکتیک باکتری‌ها استفاده می‌کنند. یعنی مقدار معینی از ویتامین‌های B را به محیط کشت می‌دهیم و رشد باکتری‌ها را اندازه‌گیری می‌کنیم. این باکتری‌ها در آب و زمین به ندرت یافت می‌شوند و منشأ طبیعی و اصلی آنها عبارتند از:

- (۱) شیر و فراورده‌های لبنی و مراکز تهیه، تولید و تبدیل شیر، بر روی ظروف و تجهیزات شیر دوشی
 - (۲) بر روی نباتات زنده و یا در حال تجزیه
 - (۳) در روده و مخاط‌های انسان و حیوانات نظیر لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس
- این میکروارگانیسم‌ها کربوهیدرات‌ها را تخمیر کرده و تولید اسید لاکتیک می‌نمایند که ما حاصل آن کسب انرژی سلولی است. جهت انجام این عمل اسید لاکتیک باکتری‌ها یکی از دو روش مختلف متابولیکی (همو و هتروفرمنتاتیو) را مورد استفاده قرار می‌دهند و این مساله موجب ایجاد یک جنبه تشخیصی مهم در طبقه بندی آنها می‌گردد.

* کدامیک از باکتری‌های زیر جز اسید لاکتیک باکتری‌ها (LAB) دسته بندی نمی‌شوند؟ (ارشد)

سراسری (۸۷)

- (۱) کارنوباکتریوم (۲) میکروکوکوس (۳) واگوکوکوس (۴) ویسلا

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

* کدامیک از باکتری‌های زیر جز اسید لاکتیک باکتری‌ها (LAB) دسته بندی نمی‌شوند؟ (ارشد)

سراسری (۸۹)

- (۱) بیفیدوباکتریوم (۲) واگوکوکوس (۳) کارنوباکتریوم (۴) ویسلا

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

* کدامیک از باکتری‌های زیر جز اسید لاکتیک باکتری‌ها (LAB) دسته بندی نمی‌شوند؟ (ارشد)

سراسری (۹۳)

- (۱) Pantoea (۲) Carnobacterium (۳) Micrococcus (۴) Arocobacter

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

* نیازهای غذایی کدام دسته از میکروارگانیسم‌های زیر بیشتر از بقیه است؟ (ارشد سراسری ۸۹)

- (۱) کلی فرم‌ها (۲) اسید استیک باکتری‌ها

- (۳) کپک‌های جنس آسپرژیلوس (۴) اسید لاکتیک باکتری‌ها

پاسخ: گزینه (۴) صحیح است.

✱ کدامیک از باکتری‌های زیر فاقد کاتالاز و سیتوکروم اکسیداز اما قادر به رشد در شرایط وجود هواست. (ارشد سراسری ۹۰)

(۱) لیستریا مونوسیتوژنز

(۲) لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس

(۳) میکروکوکوس روزئوس

(۴) کلستریدیوم استوبوتیلیکوم

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است. به طور کلی باکتری‌های اسید لاکتیک با وجود کاتالاز و سیتوکروم اکسیداز منفی بودن، هوازی هستند

✱ کدامیک از باکتری‌های زیر کاتالاز منفی اما تحمل کننده هوا میباشند. (ارشد سراسری ۹۲)

(۱) استوباکتر بوتزری

(۲) استرپتوکوکوس ترموفیلوس

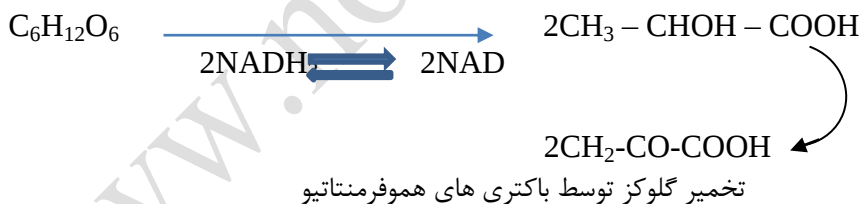
(۳) سودومناس فراچی

(۴) بیفیدوباکتریوم بیفیدوم

پاسخ: گزینه (۲) صحیح است.

الف- گروه باکتری‌های هموفرمنتاتیو

این گروه از لاکتوباکتریاسه‌ها گلوز را در حین تخمیر حدوداً ۹۰ درصد تبدیل به اسید لاکتیک می‌نمایند. این ارگانیسم‌ها گلوز را از راه گلیکولیز تجزیه می‌کنند. بنابراین حاوی آنزیم‌های لازم و آلدولاز هستند. هم چنین هیدروژن را که در حین پروسس دهیدروژنه کردن نیتروفسفات ایجاد می‌گردد به پیرووات انتقال می‌دهند. در این صورت فقط مقدار کمی از پیرووات دکربوکسیله شده به اسید لاکتیک اتیل الکل و انیدرید کربنیک و استوئین تبدیل می‌شود. ظاهراً میزان ترکیبات جنبی که تواما با اسید لاکتیک در سیستم هموفرمنتاتیو تولید می‌گردد بستگی به مقدار اکسیژن موجود در حین رشد و تکثیر باکتریها دارد.



طبقه بندی اسیدلاکتیک باکتری‌ها بر حسب شکل ظاهری و طریقه تخمیر قندها

میله‌ای	کوکسی
هموفرمنتاتیو	
لاکتوباسیلوس لاکتیس	استرپتوکوکوس لاکتیس
لاکتوباسیلوس هلویتیکوس	استرپتوکوکوس فکالیس
لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس	استرپتوکوکوس سالیواریوس
لاکتوباسیلوس بولگاریکوس	استرپتوکوکوس پیوژنس

کلیه منابع ارائه شده توسط مرکز نخبگان دارای شابک، فیا و مجوز وزارت ارشاد می باشد و هرگونه برداشت و کپی برداری از مطالب پیگرد قانونی دارد

اسپریتوکوکوس کرموریس	لاکتوباسیلوس دلبروکی
اسپریتوکوکوس ترموفیلوس	لاکتوباسیلوس کازی
اسپریتوکوکوس دی استی لاکتیس	لاکتوباسیلوس پلانتروم
پدیدکوکوس سرزیه	لاکتوباسیلوس اینلینوس
هتروفرمنتاتیو	
	لاکتوباسیلوس برویس
	لاکتوباسیلوس فرمنتوم
	لاکتوباسیلوس ویریدسنس
	بی فیدوباکتریوم بی فیدوم
	لوکونوستوک کرموریس منتریودس

ب- گروه باکتری‌های هتروفرمنتاتیو

باکتری‌های گروه هتروفرمنتاتیو فاقد انزیم‌های اساسی تجزیه گلوکز از راه گلیکولیز (مسیر امبدن- میرهوف- پارناس (EMP)) یعنی الدوز و نیتروزفسفات ایزومراز میباشند. این ارگانیس‌ها گلوکز از راه پنتوز فسفات از طریق گلوکز ۶ فسفات، ۶ فسفولوکونات و ریبولوز ۵ فسفات تجزیه می‌کنند. در یک آزمایش تجربی که بر روی لوکونوستک مزنتروئیدوس به عمل آمده است چنین نتیجه گیری شد که این باکتری گلوکز را بصورت ذیل به اسید لاکتیک، اتیل الکل و انیدرید کربنیک تجزیه می‌کنند.



لوکونوستک‌ها، استیل فسفات را از طریق استالدئید به اتیل الکل احیا می‌نمایند. در حالی که سایر ارگانیس‌های گروه هتروفرمنتاتیو، استیل فسفات را قسمتی یا کاملاً به اسید استیک تجزیه می‌کنند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

۱۲-۱- خانواده لاکتوباسیلاسه

۱۲-۱-۱- جنس لاکتوباسیلوس:

بی‌هوازی اختیاری بوده و گاهی میکروآئروفیل، به سختی در هوا رشد می‌کنند، اما در مقادیر کم اکسیژن بهتر رشد می‌نمایند. برخی از آن‌ها بی‌هوازی هستند. رشد این جنس عموماً به وسیله ۵٪ CO_2 افزایش می‌یابد.

این باکتری بر روی محیط‌های کشت ایجاد پرگنه‌های کوچکی که قطر آن‌ها از یک میلی‌متر تجاوز نمی‌کند، می‌نمایند. هم‌چنین این جنس مهم‌ترین ارگانیس‌م تولید کننده اسید لاکتیک می‌باشد.

کلیه باکتری‌های لاکتوباسیلوس لاکتوز را تخمیر می‌کنند و تولید اسید لاکتیک می‌کنند به استثنای لاکتوباسیلوس دلبروکی (*L. delbrukii*) - لایشمانی (*L. leichmanii*) - هیلگاردی (*L. hilgardii*) - تریشودیس (*L. trichodes*) - و بعضی از واریته‌های برویس). pH بهینه رشد و نمو آن‌ها ۵/۵ الی ۵/۸ می‌باشد. باکتری‌های این جنس معمولاً بیماری‌زا نیستند.

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

لاکتوباسیلوس‌ها را براساس نوع تخمیر به دو گروه و هر گروه را براساس درجه حرارت اپتیمم رشد و نمو به دو گروه فرعی تقسیم می‌کنند.

۱- هموفرممنتاتیو، که بعضی ترموفیل هستند و دمای بهینه آن‌ها ۴۵-۳۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (نظیر برخی از گونه‌های لاکتوباسیلوس مثل لاکتیس (lactis)، بولگاریکوس (bulgaricus) هلویتیکوس (helveticus)، اسیدوفیلوس (acidophilus) و برخی مزوفیل و دمای بهینه آن‌ها ۳۸-۳۲ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (نظیر کازئی (Casei)، پلانتاروم (Plantarum)).

۲- هتروفرمنتاتیو، که بعضی ترموفیل هستند (نظیر لاکتوباسیلوس فرمانتاتم (L. fermentum) و برخی مزوفیل می‌باشند (نظیر لاکتوباسیلوس برویس (L. bervis) لاکتوباسیلوس بوشنری (L. buchneri)).

خصوصیاتی که باعث اهمیت لاکتوباسیلوس‌ها در صنایع غذایی می‌گردد عبارت‌اند از:

۱- به علت توانایی تخمیر قندها و تولید قابل توجهی اسید لاکتیک باعث شده که از آن‌ها در صنایع لبنیات، فرآورده‌های گیاهی، تخمیری و یا صنایع اسید لاکتیک خالص استفاده گردند.

۲- به علت تولید گاز باعث کاهش کیفیت بعضی از پنیرها می‌گردند. (باکتری‌های هتروفرمنتاتیو).

۳- عدم توانایی در سنتز ویتامین B از همین خاصیت برای تعیین میزان ویتامین‌ها استفاده می‌شود.

۴- وجود گونه‌های ترمودوریک (Thermoduric) در این جنس که باعث می‌شوند درجه حرارت پاستوریز-اسیون را تحمل کنند.

۵- بعضی از گونه‌های این جنس استثنائاً در درجه حرارت یخچال رشد می‌کنند نظیر:

لاکتوباسیلوس ویریدسنس L. viridescens ایجاد پیگمان سبز بر روی سوسیس‌ها در یخچال می‌کند.

لاکتوباسیلوس سالیماندوس L. salimandus تولید پیگمان نمی‌کند ولی روی سوسیس‌ها رشد و تکثیر می‌کند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

* کدامیک از موارد زیر در مورد لاکتیک اسید باکتری‌ها صحیح می‌باشد. (ارشد سراسری ۸۹)

(۱) بعضی از جنس‌های لاکتیک اسید باکتری‌ها می‌تواند باعث بیماری در انسان شود.

(۲) همو لاکتیک‌ها اهمیت بیشتری نسبت به هترو لاکتیک‌ها در تولید عطر و طعم دارند.

(۳) فقط جنس لاکتوباسیلوس‌ها از هگزوزها تولید لاکتیک اسید می‌کنند.

(۴) جهت تولید انرژی از چرخه کرپس استفاده می‌کنند.

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

* کدامیک از موارد زیر درباره همولاکتیک‌ها صحیح نیست. (ارشد سراسری ۹۱)

(۱) دارای آنزیم فسفو کتولاز هستند.

(۲) دارای آنزیم آلدولاز و هگزوز ایزو مراز هستند.

(۳) از مسیر گلیکولیز برای فعالیتهای متابولیکی خود استفاده می‌کنند.

(۴) تفاوت آنها با هترو لاکتیک‌ها در نتیجه تفاوت ژنتیکی و فیزیولوژیکی آنهاست.

پاسخ: گزینه (۱) صحیح است.

۱۲-۱-۲- جنس پدیوکوکوس (Pediococcus):

به صورت دوتایی، چهارتایی تا ۸ سلولی به فرم پاکت به هم چسبیده دیده می شوند. به صورت میکروآئروفیل هستند.

پدیوکوکوسها قندها را به صورت هموفرمنتاتیو تخمیر می کند و از نظر چرخش نور پلاریزه اسید لاکتیک غیرفعال ایجاد می کند. آب نمک را تا ۱۰٪ تحمل می کند و رشد می کند.

خصوصیاتی که این ارگانیسم را در مواد غذایی مهم می سازد عبارت اند از: تحمل نمک، تولید اسید، توانایی رشد در درجه حرارت سرد و تحمل دامنه وسیعی از حرارت (۷ تا ۴۵ درجه سانتی گراد) و تولید اسید بدون گاز.

مهم ترین گونه های آن P. acidilactici و P. Cerevisiae می باشد که پدیوکوکوس سرویزیه به عنوان استارتر (آغازگر) تخمیر در سوسیس تخمیر شده به کار می رود.

پدیوکوکوس ها در تهیه آبجو مضر هستند، زیرا تولید دی استیل می کنند. ولی در تهیه ساورکرات و خیار شور مفید هستند. (اطلس میکروبیولوژی مواد غذایی علی مرتضوی)

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.

۰۲۱-۶۶۹۰۲۰۶۱-۶۶۹۰۲۰۳۸-۰۹۳۷۲۲۲۳۷۵۶

خرید اینترنتی:

Shop.nokhbegaan.ir