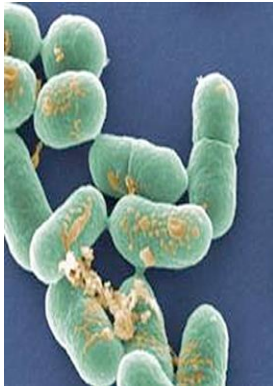


# باکتری ها در مواد غذایی

Bacteria are hitchhikers.



1



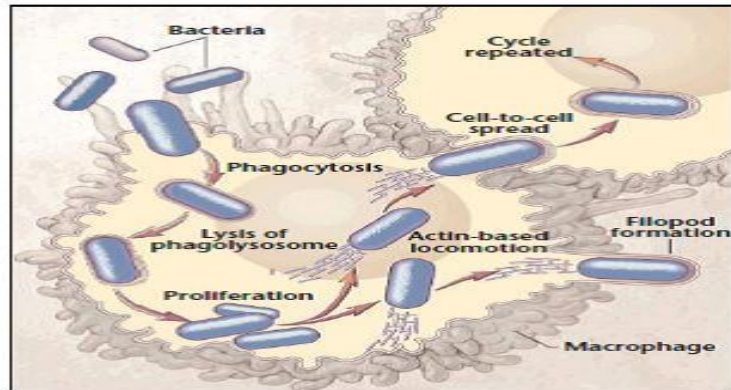
## ۹- خانواده *Listeriaceae*

### ۹-۱- جنس *Listeria*

- میله ای کوتاه به صورت تکی یا زنجیره های کوتاه
- گرم مثبت
- بی هوازی اختیاری
- غیر اسپورزا
- بدون کپسول
- مزوفیل (بهینه رشد  $30^{\circ}\text{C}$ – $37^{\circ}\text{C}$ )
- تحرک در دمای  $20^{\circ}\text{C}$ – $25^{\circ}\text{C}$  به وسیله تاژک پری تریش
- گسترده در طبیعت و دارای برخی گونه های بیماریزای انسانی و حیوانی

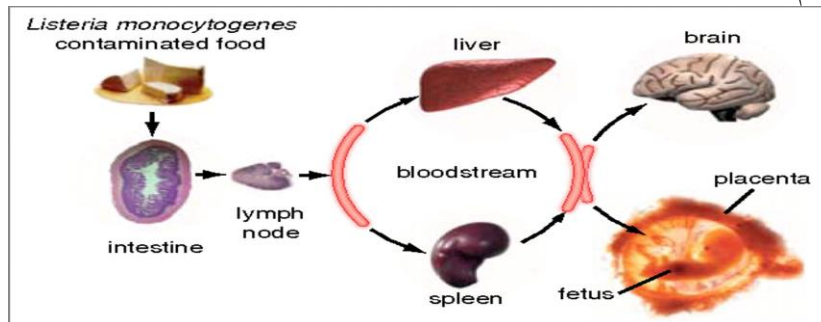
2

- مهم ترین گونه پاتوژن جنس لیستریا، *L.monocytogenes* است که عامل بروز لیستریوزیس انسانی و حیوانی می شود.
- *L.monocytogenes* سایکروتروف است و قادر است در سرما ( $10^{\circ}\text{C}$  -  $7^{\circ}\text{C}$ ) به سرعت رشد کند، از این رو مواد غذایی داخل یخچال را آلوده کرده و یک خطر مهم برای سلامتی انسان محسوب می شود.
- پس از ورود به بدن به مونوسیت ها حمله کرده و در آنها به سرعت رشد می کنند.

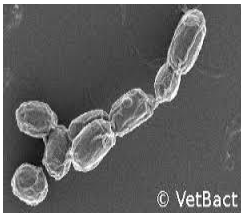


3

- لیستریا مونوسایتوژنس در گاو موجب سقط جنین و ورم پستان شود و در شیرهای آلوده یافت می شود. دام های آلوده دیگری نظیر گوسفند و مرغ از سایر منابع این میکروارگانیسم در مواد غذایی هستند.
- *Listeriosis* در انسان معمولاً به صورت عفونت در زنان باردار، جنین و نوزاد تازه متولد شده بروز می کند. در مورد بزرگسالان معمولاً در افرادی که اختلالات ایمنی دارند، مشاهده می شود.
- *L.monocytogenes* از آب، شیر، علوفه سیلو شده، فاضلاب و مدفوع بسیاری از دام ها ایزوله شده است.



4



## ۹-۲- جنس *Brochothrix*



- گرم مثبت
- در کشت های جوان میله ای ، کشت های کهنه به صورت کروی
- بی هوازی اختیاری
- غیر اسپورزا
- غیر متحرک
- فاقد کپسول
- رشد در  $0-30^{\circ}\text{C}$  (اپتیمم رشد  $20-25^{\circ}\text{C}$ )

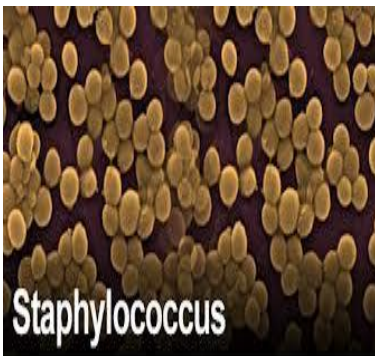
- گونه های بروکوتریکس عمدتاً بر روی گوشت های عمل آوری شده و گوشت های تازه در بسته بندی های غیر قابل نفوذ به گاز که در یخچال نگهداری می شوند، یافت می شوند.
- از مهم ترین گونه های این جنس می توان به *B.thermosphacta* (شاخص بهداشتی گوشت های عمل آوری شده) و *B.campestris* اشاره کرد.

5

6

## ۱۰- خانواده *Staphylococaceae*

### ۱۰-۱- جنس *Staphylococcus*



- گرم مثبت
- کروی شکل به صورت فرم نامنظم تجمعی شبیه خوشه انگور
- مزوفیل (بهینه رشد  $30-37^{\circ}\text{C}$ )
- دامنه pH مطلوب بین  $4/5 - 9/2$
- غیر متحرک
- غیر اسپورزا
- هوازی، بی هوازی اختیاری
- فاقد کپسول
- تحمل نمک طعام تا  $10\%$
- عدم تحمل حرارت پاستوریزاسیون
- مقاوم به خشکی و سایر عوامل نامساعد محیطی

- بر اساس تاکسونومی Bergey، استافیلوکوک ها را به دو گروه استافیلوکوک های غیربیماریزا (دارای پرگنه سفید و مات) و استافیلوکوک های بیماریزا (پرگنه های طلایی و درخشان) طبقه بندی می کنند.
- هر دو گروه استافیلوکوک ها معمولاً در حفرات بینی انسان و برخی حیوانات و همچنین بر روی پوست، مخاط و دیگر قسمت های بدن یافت می شود.
- استافیلوکوک های طلایی معمولاً همولیتیک و کوآگولاز مثبت بوده، نیتрат را هیدرولیز می کنند و برای رشد حتماً به محیط های کمپلکس نیاز دارند. گلوکز، مالتوز، لاکتوز، ساکاروز و مانیتول را تجزیه می کنند.
- یکی از وجوه تمایز بین استافیلوکوک های بیماریزا و غیربیماریزا، تخمیر گلوکز و مانیتول است.

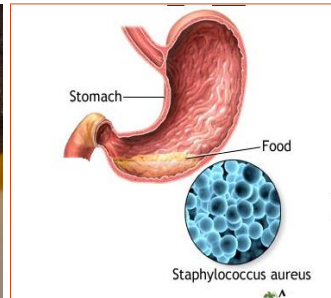
7



- مهم ترین گونه جنس استافیلوکوکوس، *S.aureus* است که در دسته بیماریزها طبقه بندی می شود و تولید پرگنه های طلایی رنگ می کنند..
- *S.aureus* عامل ایجاد جوش های پوستی و یک نوع مسمومیت غذایی مهم در انسان به نام مسمومیت استافیلوکوکال است.

• استافیلوکوک های بیماریزا، توکسین های مختلفی تولید می کنند از جمله:

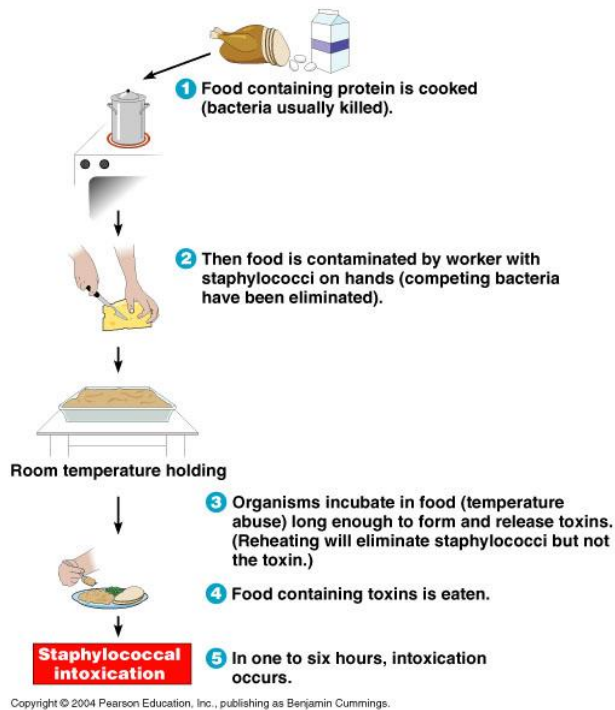
- Dermonecrotxin
- Lethal toxin
- Haemolysin
- Leucocidin
- Coagulase
- Staphylokinase
- Entrotoxin



9

- عامل مسمومیت استافیلوکوکال، انترتوکسین های تولید شده توسط استافیلوکوکوس اورئوس است که انواع مختلفی دارد اما توکسین نوع A عامل اصلی این مسمومیت محسوب می شود.
- توکسین معمولاً در فاز لگاریتمی رشد تولید می شود و حرارت جوش را به مدت ۳۰ دقیقه تحمل می نماید (برخلاف خود باکتری)
- علائم کلینیکی مسمومیت استافیلوکوکال معمولاً ۱ تا ۶ ساعت پس از مصرف غذای آلوده ظاهر می شود که عبارتند از: حالت تهوع، استفراغ، دل درد و دل پیچه، اسهال و کاهش دمای بدن و ...
- پس از یک تا دو روز علائم مسمومیت برطرف می شود و ضریب مرگ در این مسمومیت بسیار کم یا نادر است.

10



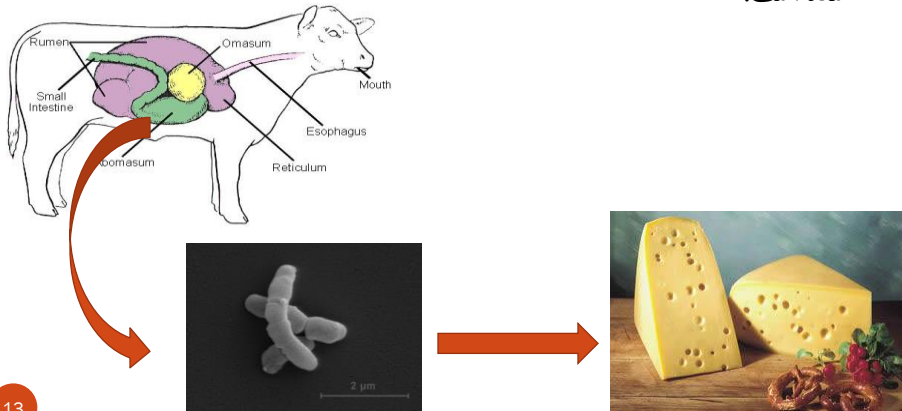
## ۱۱- خانواده *Propionibacteriaceae*

- از این خانواده تنها جنس پروپیونی باکتریوم از نظر مواد غذایی حائز اهمیت است.

### ۱۱-۱- جنس *Propionibacterium*

- گرم مثبت
- بی هوازی تا میکروآئروفیلیک
- چند شکلی (میله ای ولی در شرایط نامساعد به صورت کوكسی و گرز مانند نیز دیده می شوند).
- مزوفیل
- غیر متحرک
- غیر اسپورزا
- نیاز به محیط های مغذی پیچیده برای رشد
- تخمیر گلوکز و برخی کربوهیدرات ها با تولید مقادیر زیاد اسید پروپیونیک، اسید استیک و گاز

- منابع اولیه پروپیونی باکتریوم ها در طبیعت محدود است و نمی توان آنها را از شیر، آب و یا خاک جدا کرد.
- منشأ اصلی این باکتری ، معده و روده نشخوارکنندگان (گاو و گوسفند) است که در آنجا در سنتز اسیدهای چرب شرکت دارند. بنابراین برای ایزولاسیون این باکتری می توان از پنیرهایی استفاده کرد که در تهیه آنها از رنین (مایه پنیر) استفاده شده است.



13

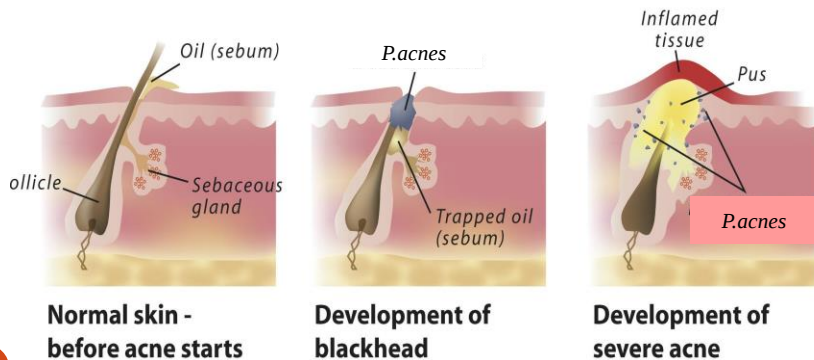
- از پروپیونی باکتریوم ها برای تهیه اسید پروپیونیک خالص استفاده می شود.
- همچنین در بعضی پنیرها برای تولید عطر و آرومای خاص و تولید حفره های کوچک در پنیر (چشمک در پنیر سوئیسی) به واسطه تولید گاز  $CO_2$  ، این باکتری را به شیر مورد استفاده برای تهیه پنیر می افزایند.
- *P. freudenreichii* و *P. shermanii* از مهم ترین گونه های این جنس هستند که در صنعت مواد غذایی مورد توجه هستند.



14



*P.acnis* نیز که در عفونت فولیکول های مو و التهابات پوستی شرکت دارد، به عنوان گونه پاتوژن این گروه مطرح می باشد.



15

## ۱۲- خانواده *Brucellaceae*

- این خانواده شامل دو جنس *Pasturella* و *Brucella* است که اولی از نظر پزشکی و دامپزشکی حائز اهمیت است و در مواد غذایی مطرح نمی شود اما جنس *Brucella* به لحاظ مواد غذایی و بیماری های منتقله از طریق آنها مورد توجه است.



### ۱۲-۱- جنس *Brucella*

- میله ای کوتاه (کوکوباسیل)
- گرم منفی
- مزوفیل
- غیر اسپورزا
- غیر متحرک
- pH ایتیمیم بین ۶/۴ - ۶/۶
- هوازی، بی هوازی اختیاری (شرایط میکروآتروفیلیک را ترجیح می دهند)

16



David Bruce



• در سال ۱۸۷۸ شخصی به نام Bruce در جزیره مالت از طحال سربازی که به دلیل نامعلومی تلف شده بود، میکروبی را ایزوله کرد که آن را *Micrococcus melitensis* نامید. ده سال بعد دانشمندی به نام Bang از جنین سقط شده گاو باکتری تقریباً مشابهی را جداسازی نمود.

• در اوایل قرن بیستم، یک گروه از پزشکان انگلیسی مأمور تحقیق درباره بیماری ناشناخته ای در جزیره مالت شدند. آنها رابطه بین بیماری انسان و خوردن شیر بز را به اثبات رساندند، همچنین نشان دادند که سرم خون بزهای آن جزیره قادر به آگلوتیناسیون عامل بیماری ناشناخته در انسان است.

• به دلیل شباهت این باکتری ها با میکروب های یافت شده توسط بروس، نام این باکتری را *Brucella* نامیدند و بیماری ناشناخته را بروسلوز (تب مالت) معرفی کردند.

17

18

گونه های مختلفی عامل ایجاد بروسلوز در حیوانات متفاوت می باشند:



***B. melitensis***



***B. abortus***



***B. suis***

19



Smooth colony



Rough colony

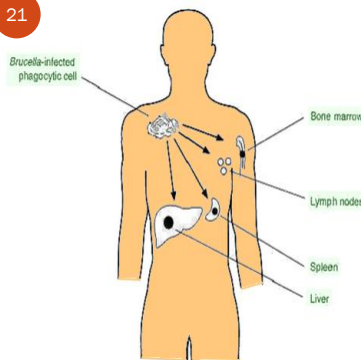
- بروسلاها بر روی محیط های کشت جامد دو نوع پرگنه صاف (S) و خشن (R) تولید می کنند. (بروسلاهای بیماریزا پرگنه S و غیر بیماریزا نوع R تولید می کنند)
- پرگنه های بروسلا تحت تأثیر برخی عوامل محیطی تغییر حالت داده و از فرم صاف به خشن تبدیل می شوند. به عنوان مثال تولید اسید آمینه آلانین تا حد مسموم کننده توسط پرگنه های S، آنها را به فرم خشن تبدیل می کنند در صورتیکه فرم R نسبت به آلانین مقاوم است.
- لذا یکی از راه های تشخیص پرگنه های صاف از خشن، کشت میکروب در محیط غنی شده است. چنانچه پس از سه روز سرمی از میکروب ها تهیه شود و در حضور محلول کریستال ویوله یک در دوهزار، نور مورب به لام ها تابیده شود، پرگنه های صاف به صورت سبز مایل به آبی و پرگنه های خشن قرمز مایل به بنفش ظاهر می شوند.

- بروسلاها نسبت به سرما مقاومند ولی در دمای پاستوریزاسیون و شرایط خشکی از بین رفته و غلظت ۱۰٪ نمک طعام را نیز تحمل نمی کنند.
- بروسلاز از نظر اقتصادی بسیار حائز اهمیت است چرا که در یک دامداری که بروسلاز شیوع یافته، شیر تا ۳۰٪ کاهش یافته و ترکیبات آن نیز تغییر می کند. سقط جنین گاو، نازایی و افزایش فاصله بین دو دوره شیرواری از دیگر عوارض بروسلاز در دام است.



20

21

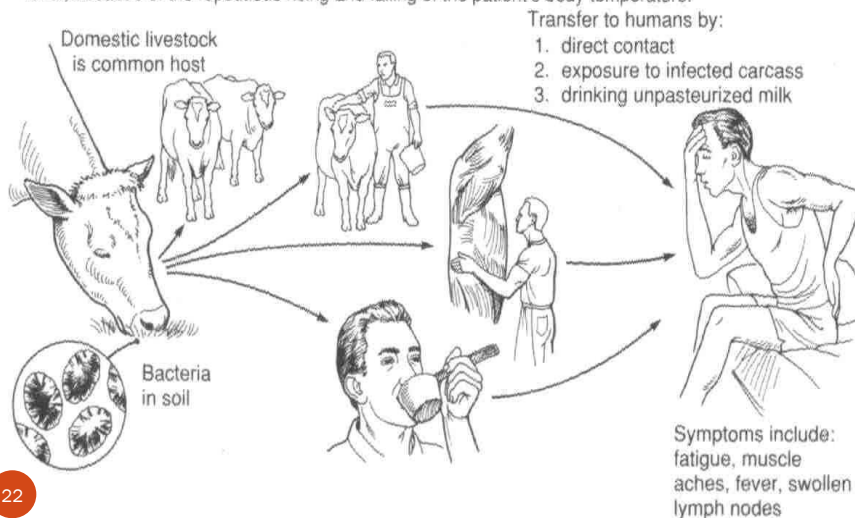


- در صورت مصرف شیره و فرآورده های دامی آلوده و یا آلوده شدن به ترشحات دام مبتلا به بروسلوز، انسان دچار بروسلوز (تب مالت، تب مواج) می شود. بروسلوز از انسان به انسان منتقل نمی شود.
- تب مالت دوره کمون طولانی (۲ تا ۳ ماه) دارد و در ابتدا شباهت زیادی به مالاریا دارد. (تب شدید در شب و تب کوتاه در روز، قطع تب و شروع مجدد پس از چند روز)
- بروسلوز در انسان بر خلاف حیوانات یک بیماری سپتیمی است و بروز دانه های ریز و چرکی در سرتاسر بدن از علائم ابتدایی آن است. ضعف عمومی و درد استخوان ها و مفاصل و عرق زیاد در شب از بارزترین نشانه های آن است ولی بیشتر سبب تورم کبد و کلیه، آنسفالیت، تورم رگ ها و .... می شود.
- ضربه مرگ تب مالت کم است ولی دوره نقاهت طولانی دارد و امکان بازگشت بیماری وجود دارد.

### Brucellosis from Sir David Bruce, Scottish microbiologist, 1855–1931

159

**DEFINITION:** An infectious bacterial disease characterized by fever, sweating, weakness, and joint aches. Caused by *Brucella* species, it may be chronic and produce long-lasting disability; also known as *undulant fever*, because of the repetitious rising and falling of the patient's body temperature.



22

## ۱۳- خانواده *Brevibacteriaceae*

- مهم ترین جنس این خانواده که از نظر مواد غذایی اهمیت دارد، بروی باکتریوم است.



### ۱۳-۱- جنس *Brevibacterium*

- گرم مثبت
- میله ای شکل (متماثل به رشته ای شدن)
- از نظر نیاز به اکسیژن و سایر اعمال بیوشیمیایی بسیار هتروژن
- مزوفیل
- غیر اسپورزا
- غیر متحرک

23

- *B. erythrogenes* و *B. linens* به دلیل خاصیت پروتئولیتیک در رسانیدن پنیر اهمیت دارند و به علت تولید رنگدانه های نارنجی تا قرمز در سطح پنیرها کاربرد فراوان دارند.
- از *B. divaricatum* برای تولید اسید گلوتامیک استفاده می شود (کاربرد بیوتکنولوژی)



24