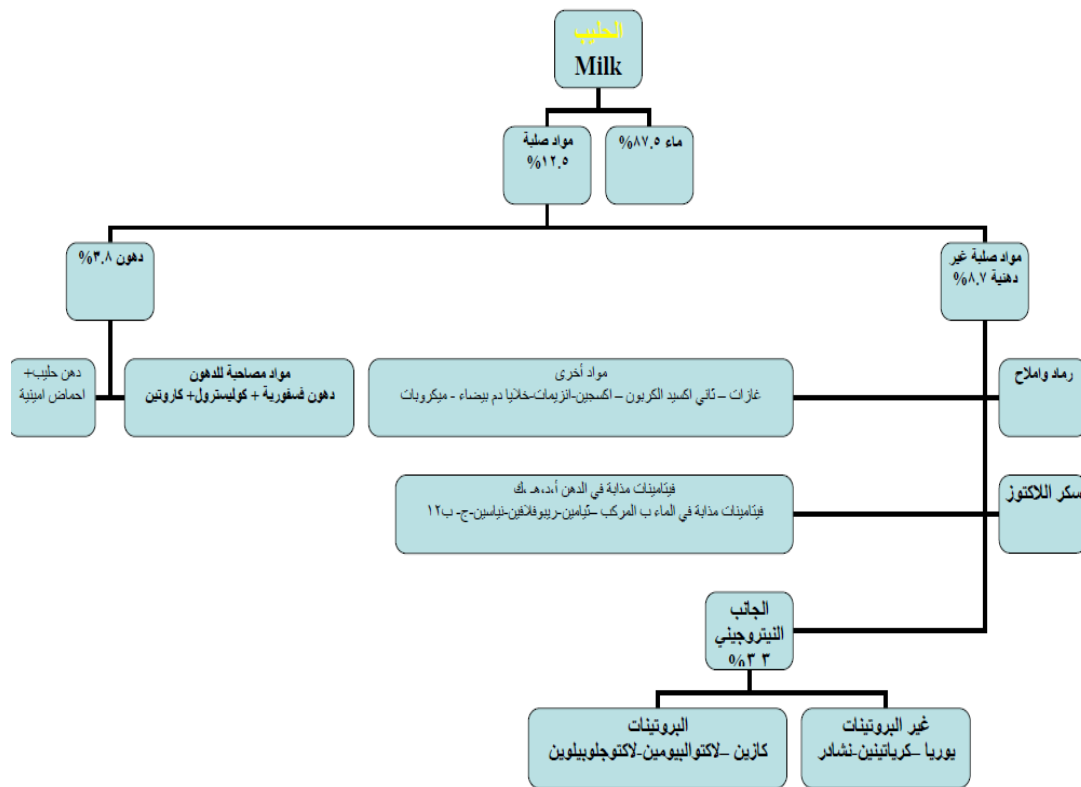


## مكروبيولوجيا الألبان

يعد الحليب من الأغذية ذات القيمة الجيدة التي تمد الجسم بالعديد من العناصر الغذائية التي يحتاج إليها. ويمتاز باحتوائه على الأقسام الستة الرئيسة للغذاء، وهي:

- الكربوهيدرات والبروتينات والدهون والفيتامينات والمعادن والماء
- يتميز الحليب بأنه:
- من أفضل المصادر على الإطلاق لتزويد الجسم بعنصري الكالسيوم والفوسفور المهمين لبناء العظام وسلامتها في الأطفال والبالغين.
- وتوجد العناصر الغذائية في الحليب ومنتجاته بصورة يسهل على الجسم الاستفادة منها.



تنقسم الميكروبات إلى قسمين:

١- ميكروبات غير ممرضة (saprophytic (non-pathogenic)

وتنقسم الى :

أ- ميكروبات غير مرغوب في ها تسبب فساد الحليب .

ب- ميكروبات مرغوب في ها : تضاف الى الحليب لصناعة منتجات الحليب مثل الألبان المتخمرة.

٢- ميكروبات ممرضة pathogenic microorganism

*Listeria monocytogens*

*Salmonella spp*

*Bacillus cereus*

أولاً: الميكروبات التي تسبب فساد الحليب: وتنقسم هذه الميكروبات على حسب تأثيرها على مكونات الحليب :

1- ميكروبات تخمر اللاكتوز :

ومن أمثلتها الميكروبات السببية ، والميكروبات العقدية والتي تخمر اللاكتوز وتحوله إلى حمض اللاكتيك وميكروبات القولون المعوية

*Clostridium perfringens - E.Coli*

وتتميز بقدرتها على تخمر اللاكتوز وتحويلها إلى حمض اللبن مع غازات

ب- الميكروبات المحللة للبروتين Proteolytic organism

وهي هاجم البروتين محولة إياه إلى أحماض أمينية (يوريا+بهاذر) مثل:

1- *Bacillus subtilis* 2- *Proteus vulgaris* 3- *Actinomyces*

4- Fungi e.x. *Penicillium* , *Fusarium* and *Aspergillus*

\* وتتميز هذه الميكروبات بمقاومتها لدرجة حرارة البسترة وتحلل البروتين منتجة طعماً مرّاً في الحليب المبستر .

ج- البكتيريا المحللة للدهن Lypolytic bacteria

*Achromobacter* and *Enterobacter*

وتؤدي إلى تكسر دهن الحليب عن طريق إفراز أنزيم الليباز وتؤدي إلى تغييراته غير مرغوب  
فيها (زبدية وطعم مر)

\* ويزداد نشاط هذه الميكروبات على درجات الحرارة المنخفضة

كيف يصنع الحليب؟؟

يصنع اللبن من الحليب باستخدام مزيج نقي من بعض الأحياء الدقيقة النافعة التي تحول الحليب إلى  
مادة أكثر لزوجة لها طعم حامضي ونكهة مميزة مقبولة لدى المستهلك. كما تحدد الأحياء الدقيقة  
المستخدمة أيضا تغييرات جديدة في مكونات الحليب الذي يتم تحويله إلى اللبن، وتعد هذه التغييرات  
مفيدة للإنسان حيث يتحول معظم سكر الحليب إلى حمض لبن، وهذا التحول في حد ذاته مفيد من عدة  
أوجه منها:

✿ ظروف حامضية تزيد ذوبان الكالسيوم والحديد، مما يؤدي إلى زيادة امتصاصهما في الجسم.  
وتؤدي زيادة امتصاص الكالسيوم في الدم إلى إرجاع مستواه في هذا السائل الحيوي إلى المستوى  
الطبيعي، وبالتالي المحافظة على تناسق العضلات ومنع ارتشافه من العظام ودفعه للدم مما يحافظ على  
سلامة العظام.

✿ القضاء على البكتيريا الموجودة في الأمعاء، مما يمنع حالات الإسهال والتسممات الغذائية.

✿ تنتج بعض المضادات الحيوية التي تحد من نمو الأحياء الدقيقة الضارة التي تستوطن الأمعاء.

✿ تحول الأحياء الدقيقة بروتين الحليب إلى وحدات بسيطة يسهل امتصاصها من الجسم دون الحاجة  
إلى الهضم، مما يخففه أعباء عملية الهضم.

✿ يحتوي اللبن أيضا على كميات أكبر من الفيتامينات مقارنة بالحليب؛ لأن البكتيريا المستخدمة في  
التصنيع تساهم في تكوين بعض الفيتامينات التي تعد مهمة في الاستفادة من العناصر الغذائية  
الأخرى - مما يمكن الجسم من أداء وظائفه على الشكل المطلوب.

✻ لبعض أنواع الألبان تأثيرا مخفضا لمستوى الكوليسترول في الدم عن طريق تأثيرها على أملاح الصفراء والحد من استخدامها في تصنيع كميات كبيرة منه في الجسم. ولقد أوضحت العديد من الدراسات أن لهذه الألبان تأثيرا منشطة لجهاز المناعة، كما أن لها تأثيرا على منع الإصابة ببعض الأمراض السرطانية التي تصيب الأمعاء.

### الزبادي (yogurt)

هو أحد منتجات الألبان، يتم الحصول عليه من أي نوع من أنواع الحليب وذلك بتخميره بواسطة بكتيريا لبنية أو فطريات خاصة. وعموما يستخدم حليب البقر لهذا الغرض

ببإدخاله بكتيرية من بكتيريا:

*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* – *Streptococcus salivarius*  
subsp. *thermophilus*

• يسخن اللبن إلى ٨٠ درجة مئوية لقتل البكتيريا الضارة غير المرغوب فيها ولتغيير خواص بروتينات الحليب حتى تتجمع معا بدلا من تفتتها.

• يبرد الحليب إلى حوالي ٤٥ درجة مئوية.

• تضاف البادئات البكتيرية ويتم الحفاظ على هذه الحرارة لمدة ٤-٧ ساعات حتى يتخمر الحليب.

ومن المعروف أن تخمر اللاكتوز (سكر اللبن) ينتج حمض اللاكتيك الذي يحلل بروتين اللبن ليعطي الزبادي قواما ونكهتها القوية. ويمكن تصنيع الزبادي أيضا من بدائل الحليب مثل حليب الصويا. وقد عرفه الإنسان الزبادي منذ ما لا يقل عن ٤٥٠٠ عام وتمثل اليوم أحد الأغذية الشائعة في العالم بأسره. ويتميز الزبادي بقيمته الغذائية وفوائده الصحية التي لا مثيل لها من حيث غناها بالبروتين، الكالسيوم وفيتامين ب٢ (الريبوفلافين) وفيتامين ب٦ وفيتامين ب١٢.

