



میکروبیولوجیا االلبان

Dairy Microbiology



اللبن كبيئة غذائية لتكاثر الميكروبات

✱ يحتوي اللبن على جميع العناصر الغذائية اللازمة للنمو (سكريات، بروتينات، فيتامينات)

لذلك فهو بيئة غذائية صالحة لنمو وتكاثر الكثير من الميكروبات خاصة البكتيريا ✱ حيث يحتوي اللبن في المتوسط على:

87 % ماء، و 5% سكر لاکتوز، 3% بروتين (كازين - ألبومين) ، 3.5% دهن
بالإضافة إلى 1% أملاح معدنية وبعض الفيتامينات والإنزيمات

✱ واللبن المتعادل التأثير ذو ph حوالي 6.7

مصادر تلوث الحليب:

1. هواء المزرعة
2. مكان الحلب
3. جلد الحيوان لذلك يجب تعقيم الضرع قبل عملية الحلب حيث تعتبر بكتريا القولون *Coliform bacteria* و *Clostridium* من أهم البكتيريا الملوثة عادة وتنقل عن طريق الضرع الملوث
4. أواني الحليب
5. أيدي الحلاب
6. الحشرات الناقلة كالذباب، البعوض،..... الخ





محتوى اللبن من الميكروبات

تنقسم الميكروبات الى قسمين:

❖ ميكروبات غير ممرضة (non pathogenic)

وتنقسم الى:

أ- ميكروبات غير مرغوب فيها تسبب فساد الحليب.

ب- ميكروبات مرغوب فيها : تضاف الى الحليب لصناعة منتجات الحليب مثل
الألبان المتخمرة ، اللبن والجبن.

❖ ميكروبات ممرضة pathogenic

تسبب أمراضاً للمستهلك مثل السل والسالمونيلا



أهم المتغيرات التي تحدث للحليب بفعل الميكروبات

الحموضة:

بسبب تكاثر الميكروبات التي تخمر سكر اللاكتوز في الحليب ، من أهم الميكروبات التي تزيد من حموضة الحليب *Streptococcus lactis* حيث تصل هذه البكتيريا عن طريق الأواني ، الأيدي ، الروث والتربة

التخمر الغازي في الحليب:

بعض الميكروبات عند نموها في الحليب تنتج غاز H_2 , Co_2 كناتج للتحويلات الأيضية وتحليل الكربوهيدرات والبروتينات

أهم الميكروبات (البكتيريا) التي تحدث ذلك:

ميكروبات مجموعة القولون: *Escherichia coli* ، بكتيريا لاهوائية متجترمة *Clostridium*

تحلل بروتين الحليب :

بواسطة البكتيريا المحللة للبروتين فيكون مذاق الحليب يصحبه مرارة و تخثر

تلون الحليب:

نتيجة التغيرات الكيميائية التي تحدثها بعض الميكروبات فيتحول لونه إلى الأصفر



بسترة الحليب

Milk Pasteurization

❖ قبل عملية البسترة يجب تبريد الحليب بعد الحلب مباشرة حيث تعمل درجة الحرارة المنخفضة على إبطاء نمو ونشاط الميكروبات الإنزيمي

أما ترك الحليب بعد الحلب في درجة حرارة عادية أو مرتفعة قليلا فإن ذلك يشجع نمو ونشاط الميكروبات

البسترة هي : التسخين إلى درجة حرارة أقل من الغليان لمدة معينة ، وهي كافية لقتل أغلب البكتيريا الممرضة وبعض الغير متجراثمة.

❖ اكتشف عملية البسترة العالم لويس باستير 1866م

❖ أهم ميزة للبسترة القضاء على البكتيريا مع احتفاظ الحليب بكامل قيمته الغذائية

البسترة نوعان:

أ- بطيئة 62 °م لمدة نصف ساعة

ب- سريعة 71 °م لمدة 15 ثانية .. ثم يبرد في كلتا الحالتين إلى 10 °م بعد البسترة

الأمراض التي تنتقل عن طريق الحليب الغير مبستر



❖ مرض السل المسبب له بكتيريا *Mycobacterium* تنتقل من الحيوان المصاب إلى الحليب ثم إلى الإنسان تتميز بأنها مقاومة للحرارة ، البسترة الجيدة تقضي عليها.

❖ التهاب الضرع المسبب بكتيريا *Streptococcus*

❖ الحمى المالطية للإنسان بسبب إصابة الماشية بنوع بكتيري *Brucella* يسبب حمى للإنسان و إجهاض للماشية

❖ حمى التيفوئيد من العمال المصابين إلى الحليب ثم إلى الإنسان و المسبب بكتيريا *Salmonella typhi*

❖ الدفتيريا المسبب *Corynebacterium*

❖ الكوليرا

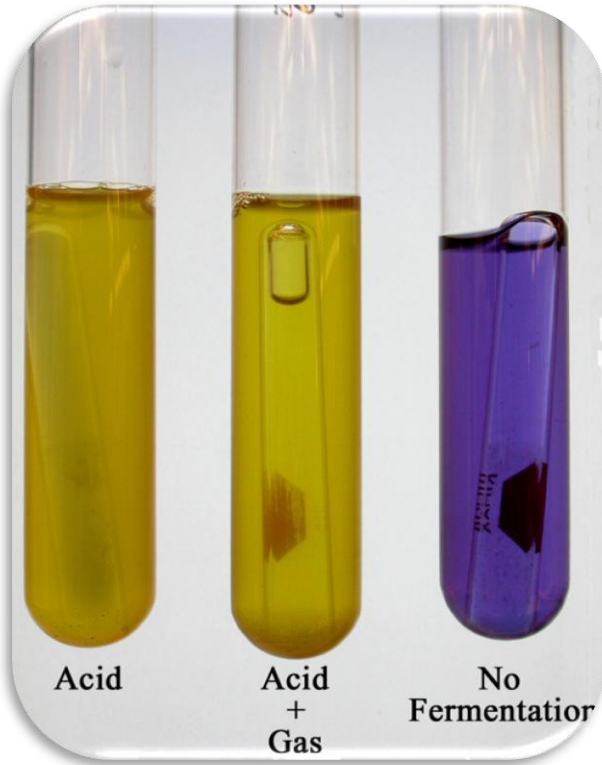
❖ الحمى القلاعية

❖ التهاب الكبد الوبائي المسبب له فيروس له سلالات أ، ب، ج والحليب من أهم وسائل انتقال السلالة أ

كيف نعرف أن الحليب صالح للاستهلاك الآدمي

بواسطة إحدى الطرق التالية ..

1. التقدير الكمي للبكتيريا بواسطة العد المجهرى أو طريقة الأطباق
2. اختبار بكتيريا القولون
3. اختبار أزرق الميثلين



الأدوات

❖ عينة لبن مبستر وعينة لبن خام

❖ ماصات معقمة سعة 1 مل

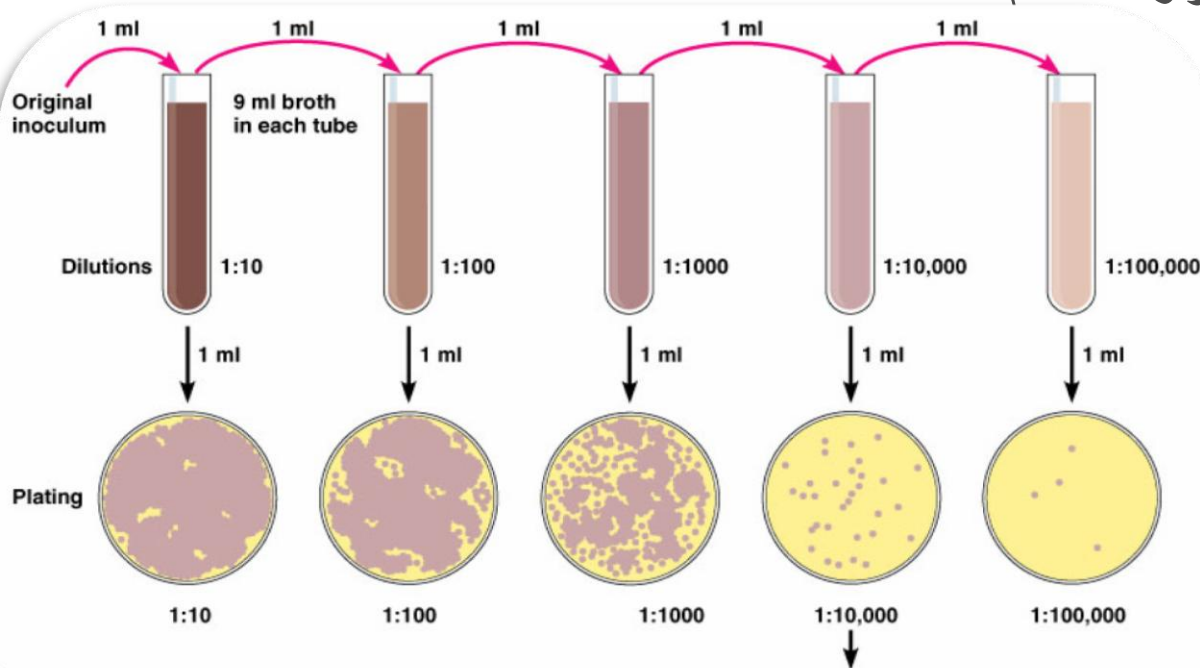
❖ أطباق بتري فارغة ومعقمة

❖ بيئة آجار اللبن مُحضرة و مُسالَة في حمام مائي

❖ 6 أنابيب تحتوي على 9 مل ماء مقطر معقم

طريقة العمل

1. ترج عينة اللبن الخام أو المبستر جيدا قبل الاستعمال
2. تعمل التخفيفات بنقل 1 مل من انبوبة العينة الى الانبوبة الأخرى وهكذا
3. تتبع طريقة الأطباق المصبوبة مع استعمال بيئة آجار اللبن
4. تحضن الأطباق على درجة حرارة 37 م لمدة 48 ساعة
5. تعد المستعمرات في كل طبق



ي حسب عدد الخلايا الحية في
1 مل من العينة الاصلية بضرب
عدد المستعمرات في الطبق في
مقلوب التخفيف المستعمل

Calculation: Number of colonies on plate \times reciprocal of dilution of sample = number of bacteria/ml
(For example, if 32 colonies are on a plate of $1/10,000$ dilution, then the count is $32 \times 10,000 = 320,000/\text{ml}$ in sample.)

orig.

10^{-1}

10^{-2}

10^{-3}

10^{-4}

10^{-5}

10^{-6}

10^{-7}

