وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة التقنية الشمالية
الكلية التقنية الزراعية

الحقيبة التعليمية

القسم العلمي: تقنيات الإنتاج الحيواني

اسم المقرر: تقنيات انتاج البان

المرحلة / المستوى: الثاني

الفصل الدراسي: الاول

السنة الدراسية: 2024- 2025



اسم المقرر:	تقنيات انتاج البان						
القسم:	تقنيات الإنتاج الحيواني						
الكلية:	التقنية الزراعية						
المرحلة / المستوى	الثاني						
الفصل الدراسي:	الاول						
عدد الساعات الاسبوعية:	نظري	1	عملي	3			
عدد الوحدات الدراسية:	4						
الرمز:							
نوع المادة	نظري		عملي		كلاهما		كلاهما
هل يتوفر نظير للمقرر في الاقسام الاخرى	كلا						
اسم المقرر النظير	لا يوجد						
القسم	--------						
رمز المقرر النظير	---------						

معلومات تدريسي المادة

اسم مدرس (مدرسي) المقرر:	مها عبدالمنعم الجوادي
اللقب العلمي:	مدرس
سنة الحصول على اللقب	2023
الشهادة:	دكتوراه
سنة الحصول على الشهادة	2020
عدد سنوات الخبرة (تدريس)	2

الوصف العام للمقرر

يتضمن المقرر تعريف بالمفاهيم الاساسية لعلم تقنيات انتاج البان ودراسة مكونات الحليب والعوامل المؤثرة عليها مع التركيز على الدهون والبروتينات و دور الأنزيمات والفيتامينات ومعرفة مصادر الاحياء المجهرية في الحليب ومشتقاته وتقييم جودة المنتوج .

الأهداف العامة

تعليم الطالب حول عمليات التصنيع منتجات الالبانبشكل امان وفعال بما في ذلك فهم عمليات التعبئة والتغليف والتخزين وتعزيز فهم الطالب بشأن خصائص الحليب ومشتقاته وتأثيرها على جودة وسلامة الغذاء وتشجيع الطالب على تطوير مهارات الانتاج والمعالجة الحرارية والتعقيم في صناعة منتجات الالبان، وتعزيز الوعي بأهمية مراقبة الجودة والامتثال للمعايير الصحية في القطاع الصناعي.

الأهداف الخاصة

ان يتمكن طالب البكالوريوس من:

- 1. فهم عمليات تحضير وتصنيع منتجات الالبان مثل الحليب والزبادي والجبن والزبد.
- 2. التعرف على مكونات الالبان واهميتها في عملية تصنيع المنتجات الحليبية.
- 3. اكتساب مهارات التعامل مع المعدات والتقنيات المستخدمة في صناعة منتجات الحليب.
- 4. تعزيز الوعي بأهمية السلامة الغذائية ومراقبة الجودة في صناعة الالبان.
- 5. فهم اساليب التعبئة والتغليف المناسبة للمنتجات الالبان.
- 6. تطوير مهارات التقييم والتحليل وتعزيز الوعي بأحدث التقنيات والابتكارات في محال تصنيع المنتجات اللبنية.

الأهداف السلوكية او نواتج التعلم

- ان يعرف الطالب مكونات وتركيب الحليب.
- ان يميز الطالب بين التركيب الكيمائي والفيزيائي وخصائص كل منها.
- ان يشرح الطالب علاقة مركبات الحليب بالصناعات الغذائية.
- ان يناقش اهمية سكر اللالكتوز تغذويا واقتصاديا .
- ان يفهم الطالب المعاملات الحرارية التي تجرى على الحليب ومنتجاته.
- ان يحلل مكونات الحليب وتقدير الاحياء المجهرية المسببة لتلف المنتوج.
- ان يتعرف الطالب على الدهون والبروتينات والانزيمات واهميتها في العمليات الحيوية التي تحدث في الحليب.

المتطلبات السابقة

- مادة تصنيع البان، مبادئ الالبان.

الأهداف السلوكية او مخرجات التعليم الأساسية		
ت	تفصيل الهدف السلوكي او مخرج التعليم	آلية التقييم
1	• . ان يتعرف الطالب على مكونات وتركيب الحليب	مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير، حلقات دراسية.
2	• ان يميز الطالب بين التركيب الكيمائي والفيزيائي وخصائص كل منها.	مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير، حلقات دراسية.
3	• ان يشرح الطالب علاقة مركبات الحليب بالصناعات الغذائية . • ان يناقش الطالب اهمية سكر اللالكتوز تغذويا واقتصاديا .	مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير، حلقات دراسية.
4	• ان يفهم الطالب المعاملات الحرارية التي تجرى على الحليب ومنتجاته .	مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير، حلقات دراسية.
5	• ان يحلل مكونات الحليب وتقدير الاحياء المجهرية المسببة لتلف المنتوج .	مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير، حلقات دراسية.
6	• ان يعدد الطالب المجاميع الرئيسية الدهون والبروتينات والانزيمات واهميتها في العمليات الحيوية التي تحدث في الحليب .	مناقشات، الامتحان اليومي، واعداد تقارير، حلقات دراسية.

أساليب التدريس (حدد مجموعة متنوعة من أساليب التدريس لتناسب احتياجات الطلاب ومحتوى المقرر)

الاسلوب او الطريقة	مبررات الاختيار
1. محاضرات نظرية	المعرفة
2. عروض تقدمية	الفهم التحليل
3. عرض أفلام توضيحية	الفهم والتحليل
4. وسائل ايضاح	الفهم
5. تجارب مختبرية	التطبيق
6. الاختبارات الشفهية والتحريرية	التقييم

الفصل الاول من المحتوى العلمي						
عنوان الفصل						
التوزيع الزمني	الوقت/ساعة		العنوان		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع	النظري	العملي	مقدمة عن المقرر، أهداف التعلم، محتوى المقرر				
			العناوين الرئيسية	العناوين الفرعية			
الأسبوع الاول	2	3	مقدمة عن علم مبادى انتاج الالبان	مقدمة تعريف علم انتاج الالبان اهمية دراسة مكونات الحليب تغذويا واقتصاديا تصنيف مكونات الحليب كيميائيا وفيزيائيا	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	امتحان quiz اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية ووتقارير علمية
الأسبوع الثاني	2	3	العوامل المؤثرة على تركيب الحليب	مركبات الحليب وعلاقتها بالصناعات الغذائية الفوائد الصحية للحليب صفات الحليب الجيد	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	امتحان quiz اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية ووتقارير علمية

الفصل الثاني							
عنوان الفصل							
التوزيع الزمني	الوقت /ساعة		العنوان		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع	النظري	العملي	العنوان الرئيسي	العناوين الفرعية			
الأسبوع الثالث	2	3	التركيب الكيميائي لدهن الحليب، بروتينات الحليب	الاحماض الدهنية الخواص الطبيعية لدهن الحليب اهمية الكازين، بروتينات الشرش	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية
الأسبوع الرابع	2	3	سكر الحليب اللاكتوز، انزيمات الحليب	اهمية سكر اللاكتوز تغذويا واقتصاديا خصائص وفوائد وانواع انزيمات الحليب	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

الفصل الثالث						
عنوان الفصل						
التوزيع الزمني	**الوقت /ساعة**		**العنوان**		**طريقة التدريس**	**التقنيات**	**طرق القياس**
الأسبوع.....	**نظري**	**عملي**	**العناوين الرئيسية**	**العناوين الفرعية**			
الأسبوع الخامس	2	3	الاملاح المعدنية للحليب، فيتامينات الحليب	مقدمة اقسام واهمية الاملاح المعدنية للحليب توازن الاملاح اهمية فيتامينات الحليب	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية
الأسبوع السادس	2	3	المكونات الصغرى للحليب،الخواص الفيزيائية للحليب	اللون، الطعم، الرائحة والنكهة الوزن النوعي وكثافة الحليب درجة غليان وتجمد الحليب، الضغط الازموزي للحليب	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية
الأسبوع السابع	2	3	لزوجة الحليب،حليب الفرز، الاحياء المجهرية	العوامل المؤثرة على لزوجة الحليب مكونات حليب الفرز اهمية دراسة الاحياء المجهرية للحليب ومصادرها	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

الفصل الرابع (من المحتوى العلمي)						
عنوان الفصل						
التوزيع الزمني	الوقت /ساعة		العناوين		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع	نظري	عملي	العناوين الرئيسية	العناوين الفرعية			
الأسبوع الثامن			الامتحان الفصلي الاول				
الأسبوع التاسع	2	3	تصنيف البكتريا الموجود في الحليب،الامراض التي تنتقل للحليب	انواع البكتريا،حمى التيفوئيد التغيرات التي تحدث للحليب	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية
الأسبوع العاشر	2	3	ميكانيكية تلف الحليب بالاحياء، العمليات التكنولوجيا	الاحياء المجهرية المسببة لتلف الحليب ومنتجاته المعاملات الحرارية	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية
الأسبوع الحادي عشر	2	3	المرشحات وانواعها، تجنيس الحليب	العوامل المؤثرة على التجنيس العوامل التي تسبب تجمع حبيبات الدهن تاثير التجنيس على صفات الحليب	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية
الأسبوع الثاني عشر	2	3	العاملات الحرارية التي تجرى على الحليب ومنتجاته،مربع بيرسين	التبريد باستعمال (الصهاريج،المبردات السطحية) المعاملات الحرارية(البسترة البطيئة والسريعة وتحت التفريغ)	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة تفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

الفصل الخامس من المحتوى العلمي						
عنوان الفصل						
التوزيع الزمني	الوقت /ساعة		العناوين		طريقة التدريس	التقنيات	طرق القياس
الأسبوع	نظري	عملي	العناوين الرئيسية	العناوين الفرعية			
الأسبوع الثالث عشر			الامتحان الفصلي الثاني				
الأسبوع الرابع عشر	2	3	مربع بيرسين	كيفية تعديل نسب الدهن في الحليب ومنتجاته باستخدام مربع بيرسين	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة المحاضرة والعروض االتقدمية والمناقشة التفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية
الأسبوع الخامس عشر	2	3	تكملة مربع بيرسين	كيفية تعديل نسب الدهن في الحليب ومنتجاته باستخدام مربع بيرسين	محاضرة	عرض تقديمي، شرح، أسئلة وأجوبة، مناقشة المحاضرة والعروض االتقدمية والمناقشة التفاعلية والتعليم الذاتي	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

خارطة القياس المعتمدة:

المحتوى التعليمي	عناوين الفصول	الأهمية النسبية	الأهداف السلوكية					عدد الفقرات
			المعرفة	الفهم	التطبيق	التحليل	التقييم	
			النسبة					
الفصل الأول	علم انتاج الالبان والعوامل المؤثرة على تركيب الحليب	%15	3	2	0	0	1	6
الفصل الثاني	التركيب الكيميائي لدهن الحليب	%15	2	1	1	1	1	6
الفصل الثالث	الخواص الفيزيائية للحليب ولزوجة الحليب،حليب الفرز	%23	3	3	0	2	1	9
الفصل الرابع	ميكانيكية تلف الحليب بالاحياء، العاملات الحرارية التي تجرى على الحليب ومنتجاته	%23	3	3	0	1	2	9
الفصل الخامس	مربع بيرسين	%24	3	2	0	2	2	9
المجموع		%100	14	11	1	6	7	**39**

المحتوى العلمي

المحتويات (لكل فصل في المقرر)

رقم المحاضرة:	**1**
عنوان المحاضرة:	مقدمة عن علم انتاج الالبان
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	تعريف الطالب بعلم مبادى انتاج الالبان
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يعرف الطالب علم مبادى انتاج الالبان. 2- ان يتعرف الطالب اهميه دراسة مكونات الحليب. 3- تعريف الحليب واهميته اقتصادياً.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيتمكن الطالب من تعريف علم االالبان والتمييز بين مكونات الحليب
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - **الاسئلة القبلية:** (ماذا تعرف عن علم الالبان؟)

5- المحتوى العلمي:

علم تقنيات انتاج الالبان:

يعتبر الحليب من أهم المصادر الغذائية في تغذية الانسان، وقد عرف إنسان وادي الرافدين الحليب واستعماله قبل الاف السنين وأستعماله في غذاءه، وان الاثار الموجودة في حضارة وادي الرافدين تدل على تقدم إنسان العراق آنذاك بمعرفة الحليب والتعامل به لكونه غذاء عالي القيمة الغذائية. إن التطور في صناعة برز في نهاية القرن الماضي وبداية القرن الحالي و ازداد التطور التكنولوجي في صناعة الالبان المختلفة وخاصة بعد التقدم الكبير في سبل التبريد الحراري ووسائل النقل.ان معرفة الطالب بتركيب الحليب يساعد على تفهم المشاكل التي تبرز أمام المشتغل في صناعة الالبان.

فالحليب الخام الطبيعي يعرف بالتعاريف التالية اعتمادا على طبيعة تصنيف الحليب :

1- التعريف القانوني: الحليب هو الافراز اللبني الطازج بعد عملية الحلب الكامل لبقرة واحدة أو أكثر من الابقار السليمة.

2- التعريف البايولوجي: الحليب عبارة عن إفراز الغدد اللبنية لاناث الحيوانات اللبونة لغرض تغذية صغاره.

3- التعريف الفيزيوكيمياوي: الحليب عبارة عن محلول مائي لبعض الاملاح وسكر الالكتوز، وتنتشر فيه المركبات الدهنية بصورة مستحلبة كما تنتشر فيه البروتينات وفوسفات الكالسيوم بصورة غروية.

هناك بعض التعاريف للحليب ومنتجاته اعتمادا على المواصفات التصنيعية التي يمر بها الحليب-:

-حليب الفرز milk Skim : هو الحليب التي تعرض لعملية فرز الدهن بشكل قشطة أما بطريقة الفرز الميكانيكي أو بطريقة الجذب للحبيبات الدهنية ثم عزلها بالقشط.

-القشطة Cream : هو جزء الحليب الذي تتركز فيه نسبة الدهن بشكل مستحلب دهن في الماء نتيجة لعملية الفرز.

-الحليب المبستر Pasteurized Milk : هو الحليب الذي تتعرض جزيئاته إلى تسخين بدرجات حرارة معينة ولفترة معينة يتبعها تبريد سريع بحيث يؤدي إلى قتل الكثير من الجراثيم المرضية مثل بكتريا السل

-الحليب المعقم :Sterilized Milk هو الحليب الذي تعرضت كل جزيئاته لمعاملة تعقيم كفيلة بقتل كل الجراثيم لضمان حفظ الحليب من التلف

-اللبأ Colosrum : هو إلافراز اللبني ما بعد الولادة مباشرة ولفترة 5 أيام ، ويتميز بالكثافة العالية ويحتوي على حوالي 27 % مواد صلبة كمية عالية بالبروتينات والدهن والاملاح ومنخفض في نسبة الاكتوز.

*اهميه دراسة مكونات الحليب

ان معرفه ودراسه مكونات الحليب من الامور الاساسيه للعاملين في صناعه الالبان لاسباب عديده منها:

اولا: ليكونوا على بينة بالنسبه للاختلافات التركيبيه للحليب ومنتجاته

ثانيا: معرفه تاثير الاختلافات التركيبيه على خطوات التصنيع والناتج النهائي.

ثالثا: معرفه تاثير المكونات المختلفه على العيوب التي قد تواجه التي قد توجد في الحليب ومنتجاته كون الحليب يعتبر ماده سريعه التلف وتتوقف عليه صفات المنتجات اللبنيه المصنعه منه.

رابعا: تطبيق التعليمات والقوانين الخاصه بهذه الصناعه.

* اهمية الحليب اقتصادياً

1- يعتبر الحليب غذاء كامل لانه يحتوي على كل المكونات التي يحتاجها الجسم ولان نسبه التمثيل الغذائي للحليب تكون 100% فان للحليب فان الحليب يعتبر غذاء مركز بالرغم من احتوائه على نسبه عاليه من الماء

2- الاستفاده من ماشيه الحليب

3- سرعه دوران راس المال

4- يعتبر الحليب مستقر اقتصاديا

5- يساعد على وجود عمل يومي ومستمر

6- تحسين الصحه العامه للانسان

*تصنيف مكونات الحليب

أ/ الصفات الكيميائيه للحليب-:

اولا/ الماء: تكون نسبته من 80 الى 90% وهو المذيب العام الذي الذي توجد فيه مكونات الحليب الاخرى

ثانيا/ المواد الصلبه الكليه: التي تمثل كافه مكونات الحليب عدا الماء والتي تساوي نسبتها= (100 – النسبه المئويه للماء) وتتراوح نسبتها 100 الى 20 %

ثالثا/ المواد الصليبه اللادهنيه تمثل كافه مكونات الحليب ما عدا الماء والدهن وتساوي نسبتها = 100 – (النسبه المئويه للماء + النسبه المئويه للدهن)

فاذا كانت النسبه المئويه للماء في الحليب 87% والنسبه المئويه للدهن 4% فان النسبه المئويه للمواد الصلبه الكليه = 100 – 87 = 13% والنسبه المئويه للمواد الصلبه اللادهنيه = 100 –(87 + 4)= 9% وهي تشمل البروتين وتكون نسبته بحدود 3.4% ونسبته 4.7% بالاضافه الى الاملاح المعدنيه والفيتامينات والصفات والغازات التي تكون نسبتها بحدود 0.9 %

ب/ الصفات الفيزيائية للحليب:

اولا/ اختلاف اللون: يكون اللون الحليب ابيض مزرق مائل الى اصفر الذهبي ويعتمد اللون على نوع الغذاء وعلى نوع الحيوان ونسبه الدهن والمواد الصلبه فيه ويكون الحليب شفافا عندما يكون على شكل طبقه رقيقه ومعتما عندما يكون على شكل طبقات سميكه ان لون الحليب الابيض هو نتيجه انعكاس الضوء بواسطه بروتينات الكازين وحبيبات الدهن واملاح الفسفور الغرويه اما اللون الذهبي فيكون نتيجه وجود صبغه الكاروتين في الدهن وتسبب صبغه اللون الاصفر المائل الى الاخضر في الشرش وميل لون الحليب الى زرقه الخفيفه عند فرزه دهنه او عند احتواء على نسبه قليله منه

ثانيا/ طعم الحليب: يكون طعم الحليب قليل الحلاوه بسبب وجود سكر اللاكتوز فيه والذي يكون بحدود 4.5 الى 5% والذي يكون ذوبانه بدرجه اقل من سكر السكروز

ثالثا/ كثافه الحليب: كثافه الحليب اعلى من كثافه الماء والسبب يعود الى مكونات الرئيسيه للحليب كالبروتين واللاكتوز والاملاح حيث يبلغ الوزن النوعي للحليب عند درجه حراره 15.5 درجه مئويه الى 1,03% بينما تكون كثافه دهن الحليب اقل وتبلغ 0,93

رابعا/ درجه انجماد الحليب: تبلغ درجه انجماد الحليب ما بين -0.51 الى -0.56 وبمعدل- 0,53 وان هذا المدى يكون ثابت كثيرا بالنسبه للابقار وهذا يعود الى بعض مكونات الحليب الذائبه في الماء مثل اللاكتوز وبعض الاملاح ويستفاد من معرفه درجه انجماد الحليب بالكشف عن غش الحليب باضافه الماء اليه اذا تقترب هذه الدرجه نحو الصفر عند غش الحليب بالماء بسبب انخفاض نسبه مكونات الحليب من كل من اللاكتوز والاملاح واقتراب تركيب الحليب من تركيب الماء وكما هو معروف تبلغ درجه انجماد الماء صفر

خامسا/ درجه غليان الحليب: تبلغ درجه غليان حليب 100,17 درجه مئويه وهي اعلى درجه غليان من الماء بقليل وهذا يعود الاحتواء الحليب على كل من البروتين واللاكتوز والاملاح التي تكون سبب في رفع درجه غليان الماء درجه غليان الحليب

سادسا/ تفاعل الحليب: الحليب يكون حامضي التفاعل وتبلغ حموضته من 0,14 الى 0,18% مقدره كحامض لاكتيك وتدعى هذه الحموضه للحموضه الطبيعيه وهي نتيجه لوجود بعض المركبات الحامضيه التفاعلي التفاعل كالبروتينات والاملاح الفوسفور الحامضيه واملاح السترات وثنائي اكسيد الكربون المذاب اما الاس الهيدروجين للحليب فيبلغ 6,3 الى 6,7 اما الحموضه المتطوره فهي الناتجه عن تحول السكر اللاكتوز الى حامض اللاكتيك بفعل البكتيريا.

6- الاسئلة البعدية: (عرف علم انتاج الالبان، ماهي المواصفات التصنيعية التي يمر بها الحليب، تكلم عن تصنيف مكونات الحليب)

رقم المحاضرة:	2
عنوان المحاضرة:	العوامل المؤثرة على التركيب الكيميائي لدهن الحليب
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	ان يتمكن الطالب فهم التركيب الكيميائي للحليب
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يعرف الطالب وظيفة كل مكون من مكونات الحليب 2- ان يعرف الطالب العوامل المؤثرة على تركيب الحليب. 3- ان يتمكن من فهم دور مركبات الحليب وعلاقتها بالصناعات الغذائية.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيتمكن الطالب من شرح مكونات الحليب ووظيفة كل مكون.
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - الاسئلة القبلية: (ماهي مكونات الكيميائية للحليب)

5- المحتوى العلمي

العوامل المؤثرة على تركيب الحليب

يتباين تركيب الحليب من سلالة إلى أخرى ومن بقرة إلى أخرى ومن وقت لاخر وسبب هذه الاختلافات هي بعض العوامل الفسلجية ، وهناك عوامل تتعلق بالمعاملات المصاحبة لعملية الحلب ، وأن هذه التغيرات يصاحبها تباين في القيمة الغذائية للحليب والذي ينعكس على الاهمية الاقتصادية . إن أوسع الاختلافات تحدث في الدهن ثم البروتينات يتبعها الالكتوز والرماد ، وأن من أهم العوامل المسببة في تباين تركيب الحليب ما يلي:

1/ نوع الحيوان: ان لنوع الحيوان تاثير على تركيب الحليب في بينما يكون التركيب الحليب الماعز مقارب للتركيب حليب الابقار ونجد ان حليب الجاموس يحتوي على نسبه عاليه من الدهن مقارنه بالحيوانات الاخرى غير الانتاجيه هذا الحيوان تكون قليلا نسبيا مقارنه بالابقار خصوصا المحسنه منها اما حليب الاغنام فنجد انه يحتوي على نسبه عاليه من المواد الصلبه بينما يكون حليب الفرس التونسي مقارنه بحليب الابقار وان حليب هذا الحيوان يستخدم من قبل بعض القبائل وسط اسيا في انتاج مشروب متخمر يدعى الكوميس لقد وجد ان نسبه البروتين في حليب الام اقل بكثير

عما هو في حليب الابقار وكذلك بالنسبه للدهن ولكن بالدرجه اقل الا ان حليب الام يمتاز بارتفاع نسبه اللاكتوز فيه ان هذه الاختلافات يجب ان يجب ان تؤخذ بنظر الاعتبار عند استعمال حليب البقر او حليب الحيوانات الاخرى في تغذيه الاطفال

2/ الاختلاف بين السلالات المختلفة: هنالك اختلافات جوهرية بين سلالات الابقار المختلفة من ناحية تركيب الحليب فمثالا يلاحظ أن نسبة الدهن في اليولشتاين هي 3.41% أما في سلالاتي الجرسي والجرنسي فهي بحدود 5.41

3/ الاختلافات ضمن السلالة الواحدة: تعزى الاختلافات ضمن السلالة الواحدة من الابقار إلى أسباب وراثية فمن الحقائق أن كمية الدهن في الحليب صفة موروثة ومستقلة عن قابلية الحيوان إنتاج الحليب ، كما تشير الدراسات إلى أن بروتين والكتوز الحليب تفرز بصورة مستقلة عن الدهن وخصوصا في التوائم المتماثلة

4/ التغذية: إن تأثير العليقة على مركبات الحليب درست بعناية وخاصة تأثير الاعلاف الجافة ونسبة الدهن والبروتين والمعادن ، حيث بينت هذه التجارب نقصا ملموسا في نسبة الدهن (0.5%) عندما تكون عليقة الحيوان حاوية على كميات قليلة من الاعلاف الخشنة . كما أن التخمرات التي تحدث في كرش الحيوان يؤدي إلى إنتاج حوامض دهنية طيارة وأهمها حامض الخليك الذي يعتبر الوحدة الاساس في تخليق الاحماض الدهنية في ضرع الحيوان

5/ الموسم: هنالك تأثير واضح لموسم السنة على تركيب الحليب ، حيث يلاحظ ارتفاع نسبة الدهن في موسم الشتاء عنها في الصيف ، كذلك الحال بالنسبة للمواد الصلبة غير الدهنية (SNF (fat–not –Solids) اما صيفا أن ارتفاع الحرارة من30–40 مْ يسبب انخفاض في إنتاج الحليب الكمي كما تقل المواد الصلبة غير الدهنية.

6/ عمر البقرة: ليس لعمر البقرة تأثير ملموس على تركيب الحليب إذ لوحظ أن كمية الدهن تميل إلى الانخفاض مع تقدم عمر البقرة ولكن بنسبة تتتعدى 2 % وكذا الحال بالنسبة للSNF

7/ مرحلة الحلب: يتغير تركيب الحليب بصورة واضحة مع تقدم مرحمة الحلب ويكون التغير على أشده عند بداية ونهاية الفترة ، فحليب اللبأ Colosturm يختلف عن الحليب الاعتيادي بإحتواءه على كميات أكبر من المعادن والبروتينات وكميات أقل من اللاكتوز ، أما نسبة الدهن فقد تكون أقل أو أكثر من الحليب الاعتيادي

8/ التهاب الضرع: إن من أهم التغيرات التي يحدثها التهاب الضرع هي انخفاض مكونات الدهن والمواد الصلبة غير الدهنية وزيادة بروتينات الشرش والكلوريد ، ونتيجة النخفاض نسبة الالكتوز تندفع أملاح الدم إلى الحليب لتوازن الضغط الازموزي وعندما تكون الاصابة بليغة سوف يرتفع رقم الكلوريد

رقم الكلوريد= % للكلوريد/ % للاكتوز *100

9/ طريقة فترات الحلب: أن نسبة الدهن ف الحليب تزداد بأستمرار خلال عملية الحلب بسبب كون الحبيبات الدهنية محجوزة في حويصّلات الحليب وفي أعلى مجمعات الحليب وقنواتها لكون الدهن أقل كثافة من سيرُم الحليبُ)أي أنها تطفو(ونتيجًة لهذه الظاهرة يتوقع أن تكون نسبة الدهن في حليبال بقرة لم تكتمل حلبها أقل من الأعتيادُي. كما وجد أن نسبة الدهن تتأثر بالفترة بين حلبة وأخرى فعندما تكون الفترات غير متساوية كُون الحليبُ

المحلوب بعد الفترة الأطول أقل في نسبة الدهن ولذلك يكُون حليب المساء أغنى بالمواد الدهن ية مقارنة مع حليب الصباح

10/ الاختلافات الناتجه عن طريق التحليل: تكون هذه الاختلافات بسيطه وسببها وجود اكثر من طريقه واحده للتحليل او وجود اكثر من شخص واحد لاجراء التحليل فمثلا تقدير الدهن حجميا يتم بطريقه جيربر او طريقه بابكوك او وزنيا بطريقه ماجونير او باستخدام جهاز milkotester فهذه الطرق مختلفه تعطي نتائج متباينه نسبيا

صفات الحليب الجيد

1. أن يكون خاليا من بقايا المضادات الحيوية التي تعطى للحيوان
2. عدم احتوائه على عدد كبير من البكتيريا
3. عدم احتوائه على أي تلوث عائم أو راسب
4. عدم احتوائه على الدم
5. عدم احتوائه على أي مواد حافظة .
6. .عدم احتوائه على بقايا المواد المنظفة و المطهرة كاليود والصابون
7. أن يكون خاليا من المواد السامة مثل أكسيد النحاس

الفوائد الصحيه للحليب

*بناء وصيانه العظام والاسنان

*تقليل من خطر الاصابه السكري

*سلامه وتحسين اداء الجهاز العصبي

*المساعده على النمو وتحسين عمليه الهضم

*تقويه المناعه وسلامه النظر

*معالجه الجفاف وامداد الجسم بالطاقه

*الوقايه من امراض القلب

مكونات الحليب

يعرف الحليب من الناحيه الكيمياويه بانه مزيج معقد من مواد عضويه ولا عضويه يكون الدهن فيها بحاله استحلاب مع الماء ويكون البروتين وقسم من املاح الفسفور والكالسيوم غرويه عالقه ويكون سكر الحليب ومعظم الاملاح بحاله

ذوبان تام في الماء وهناك نسبه قليله من البروتين يعتبر بحاله ذائبه ويدعى بالبروتين الذائب ويتميز الحليب باحتواء على الكازين واللاكتوز وحامض البيوتريك حيث لم يبين وجوده في اي مصدر اخر غير الحليب.

يلاحظ من الجدول ان نسبه البروتين في حليب الام اقل بكثير مما في حليب الابقار كذلك الحال مع الدهن وبدرجه اقل الا ان حليب الام يتميز بارتفاع نسبه اللاكتوز ان مثل هذه الاختلافات يجب ان تؤخذ بالنظر للاعتبار عند استعمال الحليب للابقار والحيوانات الاخرى في تغذيه الاطفال اما تركيب حليب الماعز مقارب لتركيب حليب بالابقار حليب الجاموس الذي يعتبر كغذاء في بعض الاقطار يتميز باحتواء نسبه عاليه من الدهن ام حليب الاغنام فيحتوي نسبه عاليه من المواد الصلبه بينما حليب الفرس يحتوي يتميز باحتواء النسبه واطئه من الماده الصلبه خصوصا الدهن والكازين. لذا ان المكونات الكيميائيه للحليب هي (الماء / المواد الصلبه الكليه)

اولا/ الماء:- وهو المذيب العام يشكل نسبه 87% حيث توجد فيه مكونات الحليب المختلفه اما بحالة ذائبه او عالقه او مستحلبه

ثانيا/ محتويات المواد الصلبه الكليه: تشمل كل من (الدهن البروتين اللاكتوز الصبغات فيتامينات املاح معدنيه)

الدهون هي المكونات التي يمكن استخلاصها بالمذيبات العضويه يمثل دهن الحليب المكون الرئيسي فيها توجد الدهون بحاله مستحلبه على شكل حبيبات صغيره ممكن مشاهدات تحت المجهر الاعتيادي

البروتينات تقسم الى مجموعتين أ) الكازينات ب) بروتينات الشرش توجد البروتينات في الحليب بحاله غرويه حبيبات البروتين اصغر من حبيبات الدهن ولد لا يمكن مشاهدته بالمجهر الاعتيادي جيم

سكر الحليب اللاكتوز هو سكر ثنائي يتكون من الجلوكوز والكالكتوز يكون بشكل محلول حقيقي لكونه دائم في الاملاح

الاملاح توجد في الحليب على شكلين أ) بشكل محلول حقيقي ذائب في الماء ب) بشكل غروي وذلك الارتباطها مع بروتينات الحليب

الفيتامينات

الانزيمات

الاصباغ

الغازات

العناصر والمركبات النادره

محتويات المواد الصلبه اللادهنيه (اللاكتوز، الصبغات، الفيتامينات، الاملاح المعدنيه، والبروتينات) يشكل الماء 87% من الحليب وهو المكون الاكبر من بين المكونات الحليب في الماء تنتشر المكونات الحليب الاخرى حيث يكون الدهن بحاله استحلاب مع الماء وتوجد معظم البروتينات وقسم من الكالسيوم والفسفور بحاله غرويه اما سكر الحليب

اللاكتوز ونسبه كبيره من الاملاح والمعادن والفيتامينات مجموعه بي وفيتامين سي وقليل من البروتينات الحليب توجد بحاله حره.

الماء يكون على (نوعين حر ومرتبط) اما المرتبط يكون طبقه رقيقه حول البروتين بسبب التجاذب بين الشحنات الاخيره وجزيئات الماء فيها يسمى بالاصرة الهيدروجينيه ويسمى water of hydration ويمتاز بانه اصعب تبخر من الماء الحر، لذا فالحليب المجفف يحتوي على 3 – 4% رطوبه بسبب هذا الماء ويعمل هذا الماء مع البروتينات لاسيما الكازين على مساعدته على التعلق في الماء الحليب فيعتبر حلقه وصل بين الماء الحر والبروتين لذا فان ازاله هذا الماء يسبب ترسب الكازين ويمكن ازاله هذا الماء باضافه الكحول الاتيه للمركز نسبه 95% فان هذا الكحول سوف يرسب البروتين الحليب الطبيعي الحموضه لانه يسحب الماء المرتبط كحول بتركيز 68% يرسب بروتينات الحليب المتطور الحموضه لان قسم من شحنات الكازين معتدله الشحنه

مركبات الحليب وعلاقتها بالصناعات الغذائية

الماء : تبلغ نسبة الماء في الحليب حوالي ٨٧%% وهي نسبة عالية ولهذا السبب تعطى الحليب صفة السيولة . وعلى الرغم من هذه النسبة العالية من الماء فإن الحليب يعتبر غذاء مركز لأن التمثيل الغذائي للحليب يكون ١٠٠ % ولا ينتج عنه اي مخلفات ثانوية . ويكون معظم الماء في الحليب بشكل حر لانه يمكن فصله عن بقية المكونات بالتبخير الا ان 0% من الماء يكون بشكل مرتبط

ويعطى الحليب كل صور المحاليل حيث يوجد سكر اللاكتوز فيه على شكل محلول حقيقي بينما بينما يوجد الدهن في الحليب يشكل مستحلب اما البروتينات فانها توجد في الحليب بشكل غروي

6- الاسئلة البعدية: (اذكر اهم خمس من العوامل المؤثرة على تركيب الحليب)

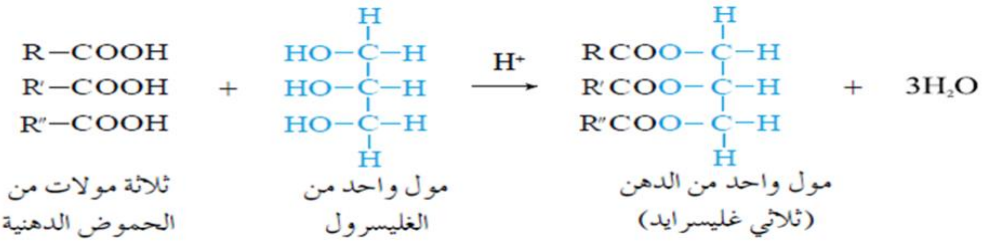
رقم المحاضرة:	**3**
عنوان المحاضرة:	التركيب الكيميائي لدهن الحليب، بروتينات الحليب
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	تعريف الطالب بالتركيب الكيميائي لدهن الحليب، بروتينات الحليب
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يعرف الطالب أنواع الاحماض الدهنية بالحليب 2- ان يحلل التغيرات التي تحدث بالحليب. 3- ان يستطيع فصل الكازين من الحليب.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيتمكن الطالب فهم الاحماض الدهنية المتواجدة داخل الحليب ومشتقاته وشرح اهميتها
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - الاسئلة القبلية: (عدد أنواع التغيرات التي تحصل في الحليب)

5- المحتوى العلمي

1- التركيب الكيميائي لدهن الحليب

2- يتكون دهن الحليب كيميائياً من عدد من الاحماض الدهنية متصلة عشوائياً بالكلسيرول، فكل 3 جزيئات من اللاحماض الدهنية تتصل بجزيئة كليسرول الحاوي على 3 (OH)ينتج عنه جزيئة دهن كلسيريدات ثلاثيةاما الكلسيريدات الاحادية والثنائية توجد بكمية قليلة في دهن الحليب بنسة اقل من 0,5%.



3-

4- من هذه المعادله يمكن ان نستنتج ما يلي الكوليسترول يمكنه ان يتفاعل مع اقل من ثلاث احماض ذهنيه يصبحك الجليسريات في الاحادي يسمى مونوكلسريد التفاعل مع حامض ذهني واحد او يسمى جليسري التفاعل مع حامضين ذهنيا كما يمكن ان يتفاعل مع مركب اخر مع الذره الثالثه للاو اتش في الكوليسترول وهذا المركب هو حامض الفوسفوريك ومركب نيتروجيني يطلق عليه قاعده نيتروجينيه فيكون المركب النهائي مشابه للكرس الثنائي ولكن الذره الاخيره في الكوليسترول مرتبطه بحامض الفوسفوريك والقاعده النيتروجين يسمى ليكون ما يسمى نسبه 2% والباقيه لتكمل مجموع الدهون 100%.

5-

6- الحوامض الدهنيه

7- تحتوي الحوامض الدهنيه على عدد زوجي من ذرات الكربون (4- 24) ذره دهن الحليب يتميز باحتوائه على نسبه عاليه من الحوامض الذي التي يتراوح عددهم من (4 -10) ذره ويتميز دهن الحليب باحتواء على حامض بيوتريك ام نسبه العوامل الدهنيه مشبعه تشكل 60 - 70% من حوامض الدهنيه مما يعطي صفه الصلابة لدهن الحليب والنسبه الباقية 30 - 40% هي حوامض دهنية غير مشبعه يكون حامض الاوليك النسبه الاكبر.

جدول (2) الحوامض الدهنية بالحليب

- 1	البيوتريك	Butyric	C_4	$CH_3CH_2CH_2COOH$
- 2	كابرويك	Caproic	C_6	$CH_3(CH_2)_4COOH$
- 3	كابريلك	Caprylic	C_8	$CH_3(CH_2)_6COOH$
- 4	كابريك	Capric	C_{10}	$CH_3(CH_2)_8COOH$
- 5	لوريك	Lauric	C_{12}	$CH_3(CH_2)_{10}COOH$
- 6	ميرستك	Myristic	C_{14}	$CH_3(CH_2)_{12}COOH$
- 7	بالمتك	Plamitic	C_{16}	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$
- 8	ستيرك	Stearic	C_{18}	$CH_3(CH_2)_{16}COOH$
- 9	أوليك	Oleic	C_{18}	$CH_3(CH_2)_7\mathbf{CH=CH}(CH_2)_7COOH$
-10	لينوليك	Linoleic	C_{18}	$CH_3(CH_2)_4\mathbf{CH=CH}CH_2\mathbf{CH=CH}(CH_2)_7COOH$
-11	لينولينك	Linolenic	C_{18}	$CH_3CH_2\mathbf{CH=CH}CH_2\mathbf{CH=CH}CH_2\mathbf{CH=CH}(CH_2)_7COOH$
-12	أراكدك	Arachidic	C_{20}	$CH_3(CH_2)_4\mathbf{CH=CH}CH_2\mathbf{CH=CH}CH_2\mathbf{CH=CH}CH_2\mathbf{CH=CH}(CH_2)_3COOH$

أهم الحوامض الدهنية Fattv acids

ان وجود الحوامض الدهنية غير المشبعة في دهن الحليب تعد مصدرا للحوامض الدهنية الاساسية وهي اللنوليك واللنولينيك والاراكدونك والتي تعتبر مصدر ل Omega 3.

من ناحية اخرى وجود الحوامض الدهنية غير المشبعة يجعل الدهن عرضة لكثير من التغييرات مثل

8- انواع التغييرات (التحلل) الذي يحدث لدهن الحليب-:

اولا/ التحلل الاوكسيدي(الاكسده وانتاج الطعم المؤكسد): سرعه التاكسد عند الاواصر المزدوجه ينتج الطعم المؤكسد يساعد الاكسجين بوجود ايونات النحاس والحديد لذا ينصح باستخدام اواني المنيوم مع الحليب.

ثانيا/ التحلل التزنخي (ظهور الطعم المتزنخ): ظهور الطعم المتزنخ نتيجه فعالية انزيم اللايبيز وتسمى هذه الظاهرة بالتزنخ التحللي والطعم الناتج بسبب تحرر عوامل الدهنيه قصيره السلسله 4 - 12 ذرة وسبب هذه الظاهرة هو

-1استخدام مكائن الحلب بالميكانيكي.

-2باستخدام اجهزه التجنيس.

-3تغييرات بدرجات الحراره اثناء حفظ الحليب.

ثالثاً/ التحلل الميكروبي: نتيجة بعض انواع من الفطريات والبكتريا التي لها القدرة على انتاج الانزيمات فيؤدي ذلك على تحلل دهن الحليب منتجة بعض المواد الكيتونية.

الخواص الطبيعية لدهن الحليب

/1رقم ريخارت مايسل : وهو عدد الملليترات من محلول قلوي قوته ٠.١ ع اللازم لمعادلة الاحماض الدهنية الطيارة القابلة للذوبان في الماء والناتجة من تقطير ٥غم من الدهن ويبلغ هذا الرقم من ١٧ -35 وبمتوسط ٢٨ وهو مقياس لوجود حامض البيوتيرك بشكل اساسي .

/2رقم بولنسكي : وهو عبارة عن عدد الملليترات من محلول قلوي قوته ٠.١ ع اللازم لمعادلة الاحماض الدهنية الطيارة غير الذائبة بالماء والناتجة من تقطير ٥ غم من الدهن ، ويبلغ هذا الرقم من ١,٢ – ٢,٦ وبمتوسط ٢,٤ وهو مقياس للحوامض الدهنية ذات ٨ و ١٠ ذرات كربون.

/3الرقم اليودي : وهو عدد غرامات اليود التي تمتص من قبل ١٠٠ غم من الدهن تحت ظروف معينة وهذا الرقم هو مقياس للأواصر غير المشبعة الموجودة في الحوامض الدهنية ويكون هذا الرقم من ٢٦ – ٣٨ وبمتوسط ٣٣.

/4رقم التصبن : وهو عدد الملغرامات من هيدروكسيد البوتاسيوم اللازمة لتصبن غم واحد من الدهن ويتراوح هذا الرقم مابين ٢٢٠ – ٢٤٠ وبمتوسط ٢٢٨ وهذه الارقام تمثل مؤشر لمعدل الاوزان الجزيئية للحوامض الدهنية.

/5نقطة الانصهار : نظرا لاحتواء الحليب على عدد كبير من الحوامض الدهنية غير المتجانسة لذلك يكون له مدى كبير من حيث نقطة الانصهار والتي تتراوح من ٣٠ – ٤١ م.

وتستخدم الارقام اعلاه للكشف عن غش الدهن.

بروتينات الحليب:

البروتينات عبارة عن مركبات عضوية تتكون من الكاربون والأوكسجين والهيدروجين والنتروجين وقسم منها تحتوي على الكبريت وقليل منها تحتوي على الفسفور، وبصورة عامة تتركب البروتينات من:

الكاربون 50-55% ، النتروجين ١٥-١٨% ، الأوكسجين ٢٣-٢٠ ، الهيدروجين ٦-5-8 ، الكبريت 0-4. %

ويمكن تقدير النسبة المئوية للبروتين من خلال تقدير النسبة المئوية للنتروجين مضروبة في ٦,٣٨. وتعتبر الاحماض الأمينية هي الوحدات البنائية للبروتين والتي ترتبط مع بعضها البعض بروابط ببتيدية وان تسلسل الاحماض الأمينية في البروتينات يختلف من بروتين لاخر. علما بأنه هناك ١٨ حامض اميني تبدأ بالكلايسين glycine و تنتهي بالبرولين . proline ويحتوي كل حامض أميني على مجموعة امين القاعدية ومجموعة الكربوكسيل الحامضية لذلك فإن البروتين له خاصية امفوتيرية أي يتفاعل كقاعدة لاحتوائه على مجموعة الأمين NH2 و كحامض لاحتوائه على مجموعة الكربوكسيل الحامضية COOH وتختلف البروتينات الحيوانية عن البروتينات النباتية في أن البروتينات الحيوانية تحتوي على الأحماض الأمينية الأساسية والتي لا يتمكن الجسم من تخليفها بل يجب أن يحصل عليها من خلال الغذاء. اما البروتينات النباتية فتعتبر بروتينات ناقصة أو فقيرة كونها لا تحتوي على الأحماض الأمينية الاساسية.

ويعتبر بروتين الحليب من البروتينات الجيدة لقيمتها الغذائية وفي الدول المتقدمة تدخل بروتينات الحليب بشكل أساسي في تغذية الفرد. ويتكون بروتين الحليب من:

1-الكازين: ويشكل ٨٠% من بروتين الحليب وهو يتجين بالمنفحة ويتكون من عدة أنواع من الكاربين وهي : الفا كازين و بيتا كازين و كاماكازين وكابا كازين.

2-بروتينات الشرش : وتشكل 20% من بروتين الحليب وهي لا تتجين بالمنفحة وتتكون من الالبومين، الكلوبيولين، اليومين سيرم الدم، بروتيوز، بيتون، بروتينات المناعة.

وتبلغ نسبة البروتين في الحليب البقري ٣,٥ (٢,٦ كازين و ٠,٨ بروتينات شرش) وتبلغ في الحليب الجاموسي 4,5 (٣,٣ كازين و 0,9 بروتينات شرش)

اهمية الكازين:

1-يعتبر الكازين اساس صناعة الجبن.

2-يعتبر الكازين اساس صناعة اللبن.

3-يعتبر الكارين من البروتينات الأساسية في التغذية لانه يحتوي على جميع الاحماض الأمينية الاساسية التي لايستطيع الجسم تخليقها وكذلك الاحماض الأمينية غير الاساسية وبذلك يعتبر بروتين متكامل.

الاسئلة البعدية: (ماهي أنواع التغييرات (التحلل) التي تحدث لدهن الحليب)

رقم المحاضرة:	**4**
عنوان المحاضرة:	سكر الحليب اللاكتوز، انزيمات الحليب
اســم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	اكساب الطالب المعرفة ماهو سكر الحليب وانواع الانزيمات الموجودة في الحليب
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يتعلم الطالب ماهو سكر الحليب 2- ان يعرف الطالب اليات عمل الانزيمات 3- ان يفهم الطالب أهمية سكر اللاكتوز من الناحية التغذوية.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	ستتوسع مدارك الطالب لفهم الية عمل الانزيمات ودورها في اداء وظائفها في الحليب ومنتجاته.
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - الاسئلة القبلية: (ماذا تعرف عن سكر الحليب)

5- المحتوى العلمي

سكر الحليب (اللاكتوز)

وهو سكر ثنائي يتكون من جزيئتين من السكرين الاحاديين الكلوكوز والكالاكتوز وهو المركب الكربوهيدراتي الرئيسي في الحليب ويعتبر حليب اللبائن المصدر الطبيعي الوحيد لهذه المادة يوجد اللاكتوز بشكل محلول حقيقي وله تأثير كبير في ثبات الضغط الأزموزي ودرجتى الانجماد والغليان وان نسبته تتراوح من ٥٤,٥% وكمعدل ٤,٧٥% اما نسبته في حليب الام فتكون أعلى مما في حليب الابقار اذ تبلغ هذه النسبة في حليب الام ٦,٣-٧% لذلك وفي حالة استخدام حليب البقار في تغذية الاطفال يجب تعويض النقص في الحليب، ويكون سكر اللاكتوز مسؤول عن طعم الحليب المميز، وتركيبه $C_{12}H_{22}O_{11}$ يحضر سكر اللاكتوز من تسخين الشرش الناتج من تصنيع الجبن الى درجة حرارة أقل من ١٣ °م وان اللاكتوز الناتج من هذه الطريقة يكون من نوع الفا لاكتوز (أي موقع مجموعة ال OHيكون إلى الأعلى) اما اذا سخن الشرش الى درجة حرارة أعلى من ٩٣ °م لغرض اجراء عملية البلورة سوف يؤدي إلى انتاج لاكتوز من نوع بيتا لاكتور (أي موقع OH يكون الى الاسفل) ، ويكون ذوبان اللاكتوز في الماء بنسبة ١٧٨% اي ان ذوبانه اقل من ذوبان السكروز وان حلاوته تعادل ثلث حلاوة السكروز وان ذوبان البتالاكتوز

يكون أكثر من الألفالاكتوز على نفس درجة الحرارة. يستهلك سكر اللاكتوز من قبل الاحياء المجهرية الموجودة في الحليب منتجة حامض اللاكتيك وحوامض ومواد أخرى، وأن نسبة حامض اللاكتيك الناتجة تعتمد على نوع البكتريا فاذا كانت البكتريا من نوع متجانسة التخمر فان نواتج التخمر تكون حامض اللاكتيك بنسبة 90% أو أكثر، اما اذا كانت البكتريا من نوع مختلطة التخمر فإن نسبة حامض اللاكتيك الناتجة تكون بحدود 0% والباقي حوامض ومواد عضوية أخرى، وان تخمر سكر اللاكتوز وانتاج حامض اللاكتيك عامل مهم في كثير من الصناعات اللبنية مثل انتاج اللبن والجبن والزبد ويكون التخمر مسيطر عليه باستعمال مزارع منتخبة من البكتريا.

اهمية سكر اللاكتوز من الناحية التغذوية:

1- يمتاز بقيمة غذائية عالية . لا يتحلل في المعدة ولكن يتحلل في الامعاء ويحتاج الى انزيم اللاكتيز لتحليله إلى جزيئتين هما الكلوكوز والكالاكتوز.

2- يساعد على الاستفادة من الكالسيوم والفسفور الموجود في الغذاء.

3- يساعد على الاستفادة من فيتامين .D يدخل في تركيب خلايا المخ والخلايا العصبية وهو ضروري للنمو العقلي.

اهمية سكر اللاكتوز من الناحية الاقتصادية:

1- يدخل في الصناعات الدوائية .

2- يدخل في صناعة الحلويات والمعجنات ليكسبها ميزة معينة.

3- يعتبر سكر اللاكتوز اساس تكوين الحموضة في الحليب (حامض اللاكتيك.)

انزيمات الحليب:

وهي عبارة عن عوامل حيوية مساعدة توجد في جميع الخلايا الحية وهي ذات طبيعة بروتينية وقد تكون مرتبطة باحد العناصر الكيمياوية المنشطة ويوجد في الحليب حوالي ٢٠-٢٥ انزيم .وتتميز الانزيمات بما يلي:

1- لها القدرة على السيطرة على التفاعلات الحيوية في الخلية الحية .

2- لا تتغير عند دخولها التفاعلات الكيمياوية.

3- ذات طبيعة بروتينية.

4- لها صفة التخصص حيث ان لكل انزيم مادة اساس يعمل عليها تسمى المادة الخاضعة substrate كما أن اسم الانزيم يكون غالبا مشتق من اسم المادة التي يعمل عليها مثلا انزيم اللايبيز lipase يعمل على الدهن. lipid

5- تفقد فاعليتها بالحرارة العالية.

اهم خصائص الانزيمات:

1- للانزيمات درجة حرارة مثلى يكون نشاطه اعلى ما يمكن عند هذه الدرجة.

2- للانزيمات pH امثل يكون نشاطه اعلى ما يمكن عند هذا الأس الهيدروجيني.

3- للانزيمات قابيلة للذوبان في الماء والكنسرول والأسيتون المخفف.

4- غير قابلة للنفاذ من الاغشية بسبب كبر جزيئاتها.

5- يمكن ترسيبها بواسطة كبريتات الأمونيوم وثلاثي كلوريد حامض الخليك.

6- للانزيمات تخصص دقيق اذ يكون لكل انزيم مادة اساس يعمل عليها.

7- تعاني الانزيمات كيفية المواد البروتينية من التغير في صفاتها الطبيعية (الدنترة) عند تعرضها لدرجات الحرارة العالية أو عندما يكون الوسط متطرفا في حموضته او قاعديته.

اهم فوائد الانزيمات:

1- يمكن من خلال الكشف عن وجود الزيم الفوسفاتير معرفة هل أن الحليب مبستر ام لا ؟ اذ يوجد في الحليب نوعين من الفوسفاتيز هما الفوسفاتيز الحامضي الذي يكون مقاوم للحراة نسبيا اذ يجب تسخين الحليب إلى ٨٨ °م /لمدة نصف ساعة للقضاء عليه، اما الفوسفاتيز القاعدي فيتوقف نشاطه بحرارة البسترة.

2- تعمل بعض الانزيمات على احداث بعض الاضرار الحليب أو منتجاته مثل حدوث تزنخ للحليب بفعل الزيم اللايبيز خاصة بعد تجنيس الحليب حيث ينشط هذا الانزيم وتزداد حالة التزنخ نتيجة لزيادة المساحة السطحية للحبيبات الدهنية التي يعمل عليها الانزيم، أو تكون الطعم المر في منتجات الالبان نتيجة لنشاط الزيم البروتيز الذي يعمل على تحلل البروتين وتكوين ببتيدات صغيرة الحجم.

3- تستخدم الانزيمات مات كمؤشر لبعض الحالات المرضية التي تصيب الحيوان مثل زيادة نشاط انزيم الكتاليز عند اصابة الحيوان بمرض التهاب الضرع .

4- ممكن بواسطة الكشف عن وجود الزيم البيروكسيديز معرفة هل ان الحليب معامل حراريا ام لا.

وهناك العديد من الانزيمات الموجودة في الحليب منها:

1- انزيمات محللة للدهن (اللايبيزات)

2- انزيمات محللة للبروتينات (البروتيزات)

3- انزيمات محللة للكاربوهيدرات مثل انواع اللاكتيز والأميليز حيث يوجد نوعين من الأميليز هما الفا اميليز الذي يوجد في الحليب وبينا اميليز الذي يوجد في اللعاب

4- انزيمات مؤكسدة أو مختزلة مثل انزيم الكزانشين بيروكسديز .

9- **الاسئلة البعدية:** (اذكر بعض انواع الانزيمات الموجودة في الحليب)

رقم المحاضرة:	**5**
عنوان المحاضرة:	الاملاح المعدنية للحليب، فيتامينات الحليب
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	تعريف الطالب اهمية الاملاح المعدنية من الناحية الغذائية والتصنيعية :
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يتمكن الطالب فهم اهمية املاح الحليب. 2- ان يشرح فيتامينات الحليب وبين فائدتها. 3- ان يوضح الفرق بين الفيتامينات الذائبة بالماء والذائبة بالدهن.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سوف يستطيع الطالب شرح الاملاح المعدنية والفيتامينات الموجودة بالحليب.
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - **الاسئلة القبلية:** (ماالمقصود بتوازن الاملاح)

5- **المحتوى العلمي**

1- الاملاح المعدنية في الحليب :

2- عند أحد نموذج من الحليب وتجفيفه ثم حرفه حرفا جيدا يتم الحصول على رماد ابيض وأن هذا الرماد يتكون من اوكسيدات المعادن الموجودة في الحليب وتكون نسبتها في حليب الأم ٠.٣% وفي حليب الأبقار 0.7% وفي حليب الجاموس ٨% وان التفاعل أرماد الطيب يكون قاعدي .

3- ويمكن تقسيم الاملاح المعدنية إلى :

4- املاح معدنية كبرى مثل الكالسيوم والفسفور

5- املاح معدنية صغرى مثل الحديد واليود

6- وتكون الاملاح المعدنية في الحليب على شكلين .

7- بشكل طبيعي مثل الكالسيوم والفسفور والبوتاسيوم والصوديوم.

8- بشكل غير طبيعي مثل الرصاص والزرنيخ والالمنيوم وهي من العناصر السامة والتي تنتقل إلى الحليب من البيئة نتيجة التلوث بماء المصانع أو من أواني الالمنيوم.

9- وتقسم الاملاح حسب الحاجة اليها في التغذية إلى :

عناصر معدنية لفي بحاجة جسم الانسان مثل الكالسيوم والفسفور والصوديوم والبوتاسيوم.

عناصر معدنية غير كافية لحاجة الجسم مثل اليود والحديد.

اهمية الاملاح المعدنية من الناحية الغذائية والتصنيعية :

تعتبر الاملاح ضرورية في احتياجات الجسم الغذائية مثل الكالسيوم والحديد.

تعتبر الاملاح مهمة بصورة غير مباشرة من خلال كونها تدخل في تركيب بعض الانزيمات والهرمونات.

المعرفة هل سخن الحليب إلى درجات حرارة عالية ام لا.

تأني أهمية بعض الاملاح المعدنية كونها تدخل في صناعة الألبان ومشتقاتها.

تعطي مؤشر على ثبات الحليب اتجاه المعاملات الحرارية اذ يجب أن يكون هناك توازن ملحي مابين ايونات الكالسيوم والمغنسيوم الموجبة الشحنة من جهة مع ايونات الفسفور والسترات السالبة الشحنة، من جهة أخرى ففي حالة وجود خلل في هذا التوازن تقل ثباتية الحليب تجاه المعاملة الحرارية.

الاملاح المعدنية تشارك في مركبات النكهة خاصة في منتجات الألبان كاللين والجبن والزبد.

عن طريق الاملاح المعدنية ممكن أن تعرف فيما اذا كان الحيوان مريض أو لا ويتم ذلك من خلال فحص الكلورايد في الكشف عن الحليب المأخوذ من ابقار مصابة بمرض التهاب الضرع عند زيادة نسبة الكلورايد عن 0,14

تساعد على النمو والنشاط الميكروبي وخاصة بادىء اللبن .

توازن الاملاح :

يقصد بتوازن الاملاح بانه ذلك التوازن ما بين القسم الفعال من ابونات الفوسفات والسترات السالبة الشحنة من جهة وبين القسم الفعال من أيونات الكالسيوم والمغنسيوم الموجبة الشحنة من جهة أخرى وبصورة عامة يمكن القول بان أيونات الكالسيوم والمغنسيوم تؤدي إلى عدم ثبات بروتينات الكازين تجاه الحوامض معاملات الحر الحرارية بينما تساعد أيونات الفوسفات والسترات على ثبات هذه البروتينات تجاه الحرارة الحوامض يمكن معالجة عدم ثبات المنتوج باضافة قليل من املاح السترات والفوسفات اذ ان هذه الظاهرة مهمة جدا في صناعة الحليب المكلف حيث يتعرض الحليب إلى درجات حرارة عالية فاذا لم يكن هناك توازن ملحي سوف لا يتحمل الحليب المستخدم درجات الحرارة العالية.

الفيتامينات

تعرف الفيتامينات بانها مواد عضوية معقدة يحتاجها الكائن الحي بكميات قليلة لتنظيم وظائفة الحيوية ولا يتمكن الجسم من تكوين هذه المواد بكميات كافية لسد احتياجاته الا في حالات بعض الفيتامينات.

تقسم الفيتامينات حسب قابليتها للذوبان إلى مجموعتين :

الفيتامينات الذائبة في الماء : وتشمل مجموعة فيتامين B وفيتامين C .

الفيتامينات الذائبة في الدهن : وتشمل فيتامينات A DEK .

الفيتامينات الذائبة في الماء :

فيتامين B1 (الثيامين): يمتاز هذا الفيتامين بمقاومته للحرارة نسبيا عندما يكون على شكل بلورات الا ان مقاومته نقل عندما يكون على شكل محلول ، تؤدي عملية البسترة إلى تلف ١٠% منه بينما تؤدي عملية التعقيم إلى تلف30% منه . نقصه يؤدي إلى ظهور اعراض مرض البري بري في الانسان وإلى إصابة الجهاز العصبي في الحيوان .

فيتامين B2 (الرايبوفلافين): وهو المسؤول عن اللون الأخضر المصفر الموجود في الشرش الناتج من صناعة الجبن ويعتبر الحليب من المصادر الجيدة لهذا الفيتامين حيث يحتوي اللتر الواحد منه على ٢ ملغم نقصه يؤدي إلى التهاب وتقشر الجلد حول زوايا الفم وقاعدة الانف والاذن في الانسان وقد و يصاب الشخص باضطراب النظر.

فيتامين B6 : وهو ثابت اتجاه الحرارة في محاليلة الحامضية والقاعدية وهومهم في عمليات تمثيل الدهون والحوامض الأمينية ويعتبر الحليب من المصادر المعتدلة لهذا الفيتامين.

حامض النيكوتينك (النياسين) : وهو أحد أعضاء مجموعة فيتامين B ويطلق عليه احيانا بالفيتامين المانع للبلاكرا pellagra) وهو مرض جلدي يصيب الإنسان) وهو عبارة عن مادة بلورية قليلة النوبان في الماء البارد الا انها تذوب في الماء الساخن والكحول، وهو من أكثر الفيتامينات ثباتاً تجاه الحوامض والقواعد والعوامل المؤكسدة والحرارة والضوء ، وهو مهم السلامة الجلد والعمل الجهاز العصبي والهضمي ويعتبر الحليب من المصادر الفقيرة للفيتامين حيث يحتوي اللتر الواحد منه على ملغم واحد تقريبا غير ان الحليب مصدر جيد للحامض الأميني التربتوفان Tryptophan الذي يتمكن الجسم من تحويله الى حامض النيكوتينك .

(حامض البانتوثينك): يعتبر الحليب من المصادر الجيدة لهذا الفيتامين وله دور فعال في العمليات الحيوية لكونه أحد مكونات المرافق الانزيمي coenzyme A وهو ثابت تجاه المعاملة الحرارية عندما يكون على شكل املاح او في محلول متعادل ويتحلل بسهولة بفعل الحوامض والقواعد .

(فيتامين C): وهو حساس اتجاه عمليات الاكسدة (للضوء والهواء) ويسرع من ذلك كل من الحديد والنحاس ، تؤدي عملية البسترة الى اتلاف ٢٥% منه في حين تؤدي عملية تعقيم الحليب الى اتلاف ٥٠% منه وان المتبقي منه بعد المعاملة الحرارية فانه يتأكسد . نقصه يؤدي الى ظهور مرض الاسقربوط في الانسان من اعراضه نزف الدم من اللثة وتفكك الاسنان. كما تعتبر الحمضيات من المصادر الجيدة لهذا الفيتامين ويحتوي اللتر الواحد من الحليب على ٢٠ ملغم منه .

الفيتامينات الذائبة في الدهن

تتميز هذه المجموعة من الفيتامينات بأنها تذوب في الدهون ومذيباتها وتتمركز هذه الفيتامينات في الحبيبة الدهنية الموجودة في الحليب

- فيتامين A :

يكون على شكل بلورات تذوب في الدهون وان صبغة الكاروتين المسوؤلة عن اللون الاصفر الحليب الابقار تتكون من جزيئتين من فيتامين A وان كل غم واحد من الدهن يحتوي على ٢٠ ملغم من الفيتامين ويزداد هذا الفيتامين في الحليب عند تغذية الحيوان على عليقة خضراء التي تزداد فيها صبغة الكروتين خاصة في فصل الربيع على العكس من فصل الشتاء حيث يقل تركيز الفيتامين بالحليب بسبب تغذية الحيوانات على العلائق المركزة ، ويعتبر الحليب من المصادر الجيدة لهذا الفيتامين ونقصه يؤدي ظهور مرض العشو الليلي . كما يحتوي حليب الجاموس على فيتامين A ايضا الا انه لا يحتوي على الكاروتين اذ تكون مشطورة الى جزيئتين من هذا الفيتامين لذلك يكون لون الحليب الجاموسي ابيض ناصع على على عكس الحليب البقري الذي يكون مائل الى الاصفرار .

- فيتامين D:

يعتبر هذا الفيتامين ضروري لمنع ظهور حالة الكساح حيث يشجع هذا الفيتامين على امتصاص املاح الكالسيوم والفسفور من قبل الامعاء وترسيبهما بالعظام ويكون ثابت اتجاه المعاملة الحرارية والاكسدة الا ان تعرضه للضوء لفترة طويلة قد يسبب بعض التلف .

فيتامين E :

يمتاز بمقاومته لفعل الحوامض والقواعد ودرجات الحرارة العالية غير انه يتاكسد بالهواء وبسرعة عند وجود دهون متزنخة او املاح الحديد وكذلك عند تعرضه للاشعة فوق البنفسجية. ويحتوي حليب البقار على كميات قليلة منه ويحتوي حليب الام على ضعف ما يحويه حليب البقار وهو مهم جدا في منع الاكسدة في الدهن، كميته ٢ ملغم / ١٠٠ مل حليب وتزداد نسبته في العليقة الخضراء ..

- فيتامين K :

-10 مهم جدا في تخثر الدم عن طريق توفير

مادة البروثرومبين prothrombin التي تساعد في تخثر الدم وهو ثابت تجاه درجات الحرارة والأوكسجين والرطوبة وان ما يفقد منه عند التصنيع الغذائي يكون قليل جدا الاسئلة البعدية: (عرف الفيتامينات، تكلم عن الفيتامينات الذائبة بدهن الحليب)

رقم المحاضرة:	**6**
عنوان المحاضرة:	المكونات الصغرى للحليب والخولص الفيزيائية للحليب
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي

الفئة المستهدفة:	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	افهام الطالب الخواص الفيزيائية الطبيعية للحليب
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يتمكن الطالب من الكشف عن جودة الحليب عند استلامه من المعمل. 2- ان يلم الطالب بالعوامل المؤثرة على نكهة الحليب. 3- ان يستطيع الطالب تقدير الوزن النوعي للحليب والكثافة ودرجة التجمد واللزوجة بالإضافة الي معامل الانكسار التي تساعد في الكشف عن الطرق المتبعة لمعرفة غش الحليب بالماء
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيشرح الطالب عن الضغط الازموزي للحليب.
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - الاسئلة القبلية: (كيفيتم قياس الوزن النوعي/الكثافة للحليب)

5- **المحتوى العلمي**

المكونات الصغرى في الحليب :

1- الغازات : حيث يحتوي الحليب على العديد من الغازات مثل النتروجين والأوكسجين وثاني اوكسيد الكربون فينما يكون النتروجين خامل فان الاوكسجين يعمل على اكسدة الحليب . ويوجد غاز ثاني اوكسيد الكربون في الحليب بكمية كبيرة يذوب في الماء مكونا حامض الكربونيك وهو احد مسببات الحموضة الطبيعية للحليب.

- المواد النتروجينية غير البروتينية : مثل الكرياتين .

- صبغات الحليب : وتشمل :

أ/ الكاروتين: وهي المسوؤلة عن اللون الاصفر في حليب الابقار

ب/ الرايبوفلافين: وهي صبغة ذائبة في الماء ومسوؤلة عن اللون الاخضر المصفر في الشرش .

ت/ الزانثوفيل: وهي صبغة نباتية موجودة بكميات قليلة .

مواد اخرى :

أ- النيسين : وهي مواد تنتج من قبل بعض انواع بكتريا حامض اللاكتيك وتعمل كمضاد حيوي تمنع نمو انواع اخرى من البكتريا .

ب- اللاكتنين : وهي مادة بروتينية تعمل كمضاد حيوي طبيعي وهناك نوعان منها هما لاكتئين 1 و لاكتئين 2 اللذان يتلفان عند المعاملة الحرارية .

الخواص الفيزيائية الطبيعية للحليب:

الحليب السائل عبارة عن مستحلب ابيض اللون غير شفاف له طعم حلو خفيف. تعتمد الخواص الطبيعية للحليب علي المواد الداخلة في تركيبه. فبعض هذه الصفات تمكننا من الكشف علي جودة الحليب عند الاستلام بالمصنع مثل:

1- اللون الطعم الرائحة الحموضة وتركيز ايون الهيدروجين - - -

2- تقدير الضغط الازموزي يساعد في معرفة فيما اذا كان الحليب جيداً أم لا من الناحية الصحية للحيوان.

3- معرفة لزوجة وحموضة الحليب تساعد علي تصميم ماكينات التصنيع الملائمة.

4- تقدير الوزن النوعي للحليب والكثافة ودرجة التجمد واللزوجة بالإضافة الي معامل الانكسار تساعد في الكشف عن الطرق المتبعة لمعرفة غش الحليب بالماء.

5- تقدير الحرارة النوعية للحليب يساعد هلي حساب الطاقة الحرارية اللازمة لتصنيع الحليب ومنتجاته مثل البسترة والتعقيم والتكثيف والتجفيف.

ايضا ان تمدد الحليب يساعد في حساب سعة الاحواض التي سيحفظ فيها الحليب بعد المعاملة الحرارية

اللون:

يتراوح لون الحليب الطبيعي من الأبيض المائل الى اللون الأزرق نسبيا إلى اللون الأصفر المائل إلى اللون الذهبي أحيانا وذلك تبعا:

لنسبة الدهن نسبة المواد الصلبة غير الدهنية سلالة الحيوان الغذاء - - -

وقد يكون الحليب معتماً عندما يكون علي شكل طبقات سميكة. أما الحليب الخالي من الدهن أوالذي يحوي علي نسبة قليلة منه فإن لونه يميل الي الزرقة. اللون الابيض للحليب يكون نتيجة

انعكاس الضوء بواسطة المواد العالقة في الحليب)الدهن البروتينات املاح الفسفور الغروية(– –

أما اللون الاصفر فهو بسبب وجود صبغة الكاروتين)العلف الاخضر(والي وجود صبغة

الرايبوفلافين الذائبة في الماء

الطعم:

للحليب طعم قليل الحلاوة لذا يتميز الحليب بطعم حلو خفيف . كلما كان الحليب طازجاً كلما كان طعمه اقرب الي الحلاوة ويرجع ذلك لوجود نسبة عالية من سكر اللبن ولانخفاض نسبة ما يحتويه من كلوريد. ويختفي هذا الطعم بمجرد تركه بضع ساعات حيث يتحول اللاكتوز الي حمض اللاكتيك بتأثير البكتريا ويصبح مذاق الحليب حمضياً. كما ان طعم الحليب يتغير باختلاف انواع البكتريا الموجودة فيه والاصابة بالامراض وطرق الحفظ. كما ان مركبات الحليب تتأثر بعوامل كثيرة كالانزيمات والحرارة و الضوء فتحدث تغيرات طبيعية وكيميائية تغير في طعم

الحليب

الرائحة أو النكهة:

للحليب رائحة خاصة مميزة ،ويفقد الحليب رائحته هذه بعد ساعات من عملية الحلب أو بعد تبريده أو تفريغه من الغازات. كما ان النكهة اللطيفة للحليب ترتبط ارتباطاً وثيقاً بنسبة سكر اللاكتوز والكلورايد ، يؤثر اللاكتوز طردياً علي النكهة بينما يكون تأير الكلورايد عكسياً. فالحليب الذي يحتوي علي نسبة منخفضة من اللاكتوز وعلي نسبة عالية من الكلورايد ربما يكون طعمه مالحاً)نهاية مرحلة الحلب +اصابة الضرع(. قد تحدث في الحليب روائح غير اعتيادية حيث تتغير باختلاف انواع البكتريا وطرق الحفظ

العوامل المؤثرة على نكهة الحليب:

1 . نوع الغذاء المقدم للحيوان مثل الكرنب والبصل والثوم والسيلاج

2 . حالة الحيوان)في الحالات الغير طبيعية للضرع(

3 . امتصاص الروائح المحيطة بالحليب

4 . تلوث الحليب بالمواد الغريبة مثل براز الحيوان عند الحلب .

5 . إطالة فترة الحلب للحيوان

6 . تحلل بعض مكونات الحليب بواسطة الميكروبات أو حدوث تغيرات كيميائية حيث تؤدي بعض المعادن كالحديد والنحاس الي تكوين نكهة خاصة هي نكهة معدنية أو انها تعمل علي تسريع حدوث تغييرات اخري في النكهة أما التفاعلات الكيميائية المحتمل حدوثها في الحليب فإنها تساهم في انتاج بعض الروائح والطعوم مثل:

1 . نكهة التزنخ وذلك نتيجة للتحلل المائي للدهن بواسطة انزيم الليبيز

2 . نكهة متأكسدة)رائحة السمك(وذلك نتيجة لتأكسد الليسيثين .

3 . نكهة حامضية وذلك نتيجة لزيادة معدل الحموضة.

4 . نكهة غير نظيفة وذلك نتيجة وجود ميكروبات القولون العصوية (Coli form)

5 . نكهة الفاكهة وذلك نتيجة وجود الخمائر (Yeasts)

6 . نكهة المرارة ورجع ذلك إلى غذاء الحيوان أو الميكروبات

7 . نكهة مطبوخة وترجع إلى استمرار تسخين الحليب على درجة حرارة أعلى من 80 م . °

8 . الطعم المالح ويرجع إلى نسبة الكلوريدات عن سكر اللبن الخاصة في نهاية فترة الحليب أو في حالة التهاب الضرع .

9 . نكهة كحول الأميل ويعزى سببها إلى تلوث الحليب بميكروب Micrococcus

10 . نكهة حمض الكربوليك ويعزى سببها إلى تلوث الحليب بالميكروبات العصوية المتجرثمة Spore forming bacilli

الوزن النوعي/الكثافة:

الوزن النوعي للحليب هو النسبة بين وزن حجم معين من الحليب في درجة حرارة 15.5 م الي

وزن حجم مماثل له من الماء في نفس درجة الحرارة. يحتوي الحليب علي مواد تزيد في وزنه النوعي ولهذا فإن وزن الحليب النوعي اكبر من الوزن النوعي للماء. كما ان الدهن يقلل من الوزن النوعي فكلما ازدادت كمية الدهن في الحليب كلما ادي ذلك الي انخفاض الوزن النوعي، مما يؤدي الي خفض كثافة الحليب

وبما ان الحليب اثقل من الماء فان اللتر الواحد منه يزن اكثر مما يزنه لتر واحد من الماء.

اما الدهن يقل وزنه النوعي عن الواحد..... عليه يتغير الوزن النوعي للحليب بمجرد اضافة الماء اليه أو فرز المواد الدهنية منه. لذا فان معرفة الوزن النوعي للحليب يساعد علي معرفة ما إذا كان الحليب مغشوش أم لا. أي كدليل علي اضافة الماء اليه أو عزلت المواد الدهنية منه. ومن هذا يظهر ان الوزن النوعي للحليب هو حصيلة الاوزان النوعية لمكوناته المختلفة ويعبر عنه بالمعادلة التالية:

$$S = \frac{F + (T-F) + (100-T)}{F/M \times (T-F)/N \times (100-T)/T}$$

S =الوزن النوعي للحليب، T = النسبة الوزنية للمواد الصلبة الكلية، F = النسبة المئوية للدهن

M = الوزن النوعي للدهن N = الوزن النوعي للمواد الصلبة غير الدهنية

(T-F) = النسبة الوزنية للمواد الصلبة غير الدهنية (T-100) = النسبة الوزنية للماء

الالتصاق: للحليب مقدرة على اللصق وذلك بسبب وجود الكازين الذي أمكن انتاج غراء منه يستخدم في الاغراض الصناعية وصناعة اللدائن .

6- الاسئلة البعدية: (ماهي طرق الكشف عن التهاب الضرع)

رقم المحاضرة:	**7**
عنوان المحاضرة:	لزوجة الحليب، الاحياء المجهرية
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	تعريف الطالب بالطرق التي يفقد بها الماء في النبات

الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يشرح الطالب معامل الانكسار في الحليب 2- ان يوضح الطالب العوامل المؤثرة على لزوجة الحليب. 3- ان يتمكن الطالب من معرفة اهم مصادر الاحياء المجهرية في الحليب
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيتمكن الطالب من استخراج النسب المئوية لبعض مكونات الحليب الفرز أو القشطة
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - **الاسئلة القبلية:** (ما هي العلاقة بين مكونات الحليب الاساسية)

5 - المحتوى العلمي

لزوجة الحليب

.اللزوجة هي قدرة السائل على مقاومة الاختلاط إذا مزج جزء منه بجزء آخر من سائل آخر أوهي المقاومة التي تبديها السوائل تجاه سريانها أوتحريكها أو قطعها. يعتبر الحليب أكثر لزوجة اما الحليب فلزوجته اكثر بقليل مما هي 0.005 Centipoises' من الماء. فلزوجة الماء تقدر ب للماء وتكون بين 1.5 – 1.7 سنتبويز بسب المواد الصلبة

: العوامل المؤثرة في اللزوجة

:درجة الحرارة 1-

يلاحظ ان جميع السوائل تظهر لزوجة أعلي عند انخفاض درجة الحرارة الا ان الحليب يختلف عن بقية السوائل كون لزوجته تقل تحت ظروف معينة وتزداد تحت ظروف اخري. فلزوجته تقل عن بسترته مما يساعد علي فصل القشطة من الحليب الا انها تزداد عند معاملته علي درجات حرارة أعلي كتلك التي تكون تحت ضغط

زيادة الحموضة 2-

التعتيق والتحميض فنهما يعملان علي زيادة اللزوجة . وتعزي الزيادة في اللزوجة الي بروتينات الحليب خاصة الكازين. اهمية لزوجة الحليب لها اهمية لتسويق منتجات الحليب كالقشطة

:معامل الانكسار

يعتمد معامل انكسار الضوء للمحلول أو السائل علي نوع وتركيز الجزئيات فيه . فمعامل انكسار الضوء في الحليب حوالي 1.35 في حين تبلغ في الماء 1.33 . وعليه فان اضافة كمية من الماء للحليب تؤدي الي انخفاض قيمة معامل انكسار الضوء فيه. بذلك يعتبر معامل الانكسار الضوء من الاختبارات السريعة لمعرفة غش الحليب بالماء. يستخدم جهاز الرفراكتوميتر لعرفة معامل الانكسار

تقدير طاقة الحليب الناتج وكمية البروتين فيه:

هناك ارتباط موجب بين نسبة الدهن المئوية والطاقة الكلية للحليب ووحدة الانتاج. من خلال هذه المعادلة الخطية يمكن معرفة الطاقة الناتجة بالكيلو جرام من الحليب بمعلومية نسبة الدهن كالاتي:

حرارة كيلو جرام حليب)كيلو كالوري(للابقار* = 280،6 + 115،0 X D

حرارة كيلو جرام حليب)كيلو كالوري(للجاموس= 110.33* + 178،63 X D

نسبة الدهن بالحليب = D

ايضا امكن تحديد نسبة الدهن المئوية المتربطة مع نسبة البروتين المئوية في الحليب عن طريق معادلة خطية لتقدير نسبة البروتين في الحليب بمعرفة نسبة الدهن المئوية:

نسبة البروتين المئوية للحليب البقري: 1،597* + 0،446 X D

نسبة البروتين المئوية للحليب الجاموس: 3،44* + 0،1216 X D

نسبة الدهن بالحليب = D

فإن كمية البروتين في كيلو جرام حليب تكون M وبمعرفة نسبة البروتين في الحليب ولتكن*:

0 M X100/100

العلاقة بين مكونات الحليب الاساسية:

هناك علاقة ارتباط قوي بين النسب المئوية لكل من دهن الحليب والمواد الصلبة الكلية. كذلك بين الدهن والبروتين . وبين البروتين والمواد الصلبة اللادهنية. وبين نسبة الدهن والمواد الصلبة اللادهنية لكنه ليس قوي. عليه يمكن استعمال المعادلات التالية لاستخراج النسب المئوية لبعض مكونات الحليب الفرز أوالقشطة:

- الدهن الحليب الكامل % 100 x المواد اللادهنية للحليب الفرز: % المواد اللادهنية بالحليب الكامل 100

- الدهن بالقشطة % 100 x المواد اللادهنية في القشطة: % المواد اللادهنية بالحليب الفرز 100

الماء بالقشطة % x نسبة المكونات في القشطة: % المكونات بالحليب الكامل

نسبة الماء في الحليب الكامل

الماء بالحليب الفرز % x نسبة المكونات في الحليب الفرز: % المكونات بالحليب الكامل

نسبة الماء في الحليب الكامل

6- الاسئلة البعدية: (اشرح أهمية اهمية دراسة الاحياء المجهرية في الحليب :)

رقم المحاضرة:	**8**
عنوان المحاضرة:	امتحان الشهر الاول
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	تقييم فهم الطالب
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- التقييم
استراتيجيات التيسير المستخدمة	امتحان تحرير ي.
المهارات المكتسبة	الحصول تقييم للمحاضرات السابقة
طرق القياس المعتمدة	اختبارات وتحريرية وعملية

4 - الاسئلة القبلية

5- المحتوى العلمي

1- الاسئلة البعدية

رقم المحاضرة:	**9**
عنوان المحاضرة:	تصنيف البكتريا الموجودة في الحليب والامراض التي تنتقل للحليب

اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	ان يفهم الطالب كيفية تصنيف البكتريا
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يتمكن الطالب من تقسيم الميكروبات حسب اهميتها بالحليب ومنتجاته. 2- ان يفهم أهم الأمراض التي يمكن أن تنتقل للحليب 3- ان يشرح مراحل نمو الاحياء المجهرية في الحليب.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيتمكن الطالب من معرفة انواع الاحياء المجهرية المسببة لتلف الحليب
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 ـ الاسئلة القبلية: (ما هي حمى التيفوئيد)

5– المحتوى العلمي:

الاحياء المجهرية في الحليب.

1/ البكتريا المنتجة للحامض :

Streptococus: يطلق على هذه المجموعة ببكتريا حامض اللاكتيك وهي بكتريا كروية متجانسة التخمر يكون حامض اللاكتيك هو الناتج الرئيسي لها ومن اشهرها Str. Loctis و Str. Cremoris المسؤولين عن حموضة الحليب العام.

Lactobacilll: وهي بكتريا عصوية موجبة الصبغة كرام غير متحركة غير مكونة للسبورات لها القابلية على الخمير سكر اللاكتوز وتكوين حامض اللاكتيك ويمكن تصنيف افراد هذه المجموعة إلى متجانسة التخمر وغير متجانسة التخمر

Microbacterium : وهي بكتريا عصوية موجبة لصبغة كرام غير متحركة غير مكونة السبورات تكون حموضة قليلة غير كافية لترسيب الكازين.

Micrococci : وهي بكتريا كروية على شكل ازواج أو رباعية أو على شكل مجاميع عنقودية ومن افراد هذه المجموعة بكتريا ال Staphylococcus التي لها القابلية على تحليل البروتينات والدهون وهي مقاومة الحرارة ولها القابلية على انتاج حامض اللاكتيك بكميات قليلة. وتمتاز هذه البكتريا بمقاومتها لدرجات الحرارة العالية.

مجموعة بكتريا القولون : Coliform : وجود هذه البكتريا في الحليب يعتبر دليلا على التلوث أما من مصدر حيواني كالبراز أو من الماء أو التربة وهي تحمر سكر اللاكتوز وتنتج حامض اللاكتيك والخليك وحوامض أخرى ووجودها في الحليب دليل على وجود البكتريا المرضية typhoso

Salmonella التي تسبب مرض التيفوئيد وبكتريا الـ Shigella التي تسبب مرض الزحار، كما تسبب بكتريا لـ Clostridium اذا ما تواجدت بالحليب انتاج غاز ثاني اوكسيد الكربون والهيدروجين بكمية كبيرة إضافة إلى انتاج الحامض نتيجة للتحمير سكر اللاكتوز .

تصنيف البكتريا على حسب درجات الحرارة :

لكل ميكروب ثلاث درجات حرارية وهي : المثلى والتي يكون نمو الميكروب عليها افضل ما يمكن والقصوى وهي اعلى درجة حرارية يستطيع الميكروب تحملها والصغرى وهي أقل درجة يستطيع الميكروب تحملها. وتستعمل درجات الحرارة الواطنة لمنع أو ايقاف التغيرات التي تحدثها الأحياء المجهرية كما تستعمل درجات الحرارة العالية كالبسترة والتعليم للقضاء التام أو التقليل من هذه الأحياء وتحسين قابلية حفظ المادة .

ويمكن تقسيم الأحياء المجهرية في الحليب إلى الأنواع التالية :

الاحياء المجهرية المحبة للبرودة : Psychrophillic وهي الأحياء المجهرية القادرة على النمو على درجات حرارة منخفضة (١٥-٥ درجة م) مثال عليها بكتريا إلى Pseudomonas

الاحياء المجهرية المحبة لدرجات الحرارة المتوسطة : Mesophillie وتكون درجة الحرارة المثلى لها (٢٥-٢٠ ° م) ومثال عليها بكتريا ال Luoconostoc citrovorium .

الاحياء المجهرية المحبة لدرجات الحرارة العالية : Thermophillic والنمو هذه البكتريا على درجات حرارة ٥٠ درجة م أو أكثر مثال عليها بكتريا الـ Lactobacillus bulgaricus .

ونتيجة لهذا التباين في درجات الحرارة الملائمة لنمو الأنواع المختلفة من الأحياء المجهرية يمكن توقع الأحياء المجهرية التي تنمو وتتغلب في ظرف حراري يمكن حفظ الحليب الميستر الفترة أسبوع في الثلاجة الا انه بيدا . باتلف بعد هذه الفترة الفترة نظرا لتراكم نواتج نمو الأحياء المجهزية المحبة للبرودة بمرور الوقت .

تقسيم الميكروبات حسب اهميتها بالحليب ومنتجاته إلى :

الميكروبات غير المرغوب بها : وهذه تقسم الى :

أ/ الميكروبات المرضية: والتي تنمو وتتكاثر بالحليب اذا توفرت لها الظروف الملائمة وتسبب عدوى للانسان أو الحيوان مما ينتج عنه أعراض مرضية .

ب/ الميكروبات التي تسبب فساد الحليب وتلف منتجاته .

مثل الميكروبات المحللة للبروتين التي ينتج عنها الطعم المر أو المتعفن والميكروبات المحلة للدهن التي ينتج عنها ترنح المنتجات الدهنية .

ج/ الميكروبات المرغوب بها أو النافعة :

وهي الميكروبات التي تعمل على تكوين النكهات المميزة والأطعم المرغوبة في بعض المنتجات اللبنية أو التي تكون مهمة في بعض الصناعات مثل صناعة اللبن الخاثر وهذه عادة تضاف إلى الحليب بشكل متعمد

وفحالة نقية ونشطة على هيئة بادي Starter كما في صناعة الجبن والزبد والألبان المتخمرة .

د/ الميكروبات المرضية:

أ–الميكروبات التي تسبب عدوى للانسان وتنتقل مباشرة في الحليب أو عن طريق المريض العامل المرض أو النقل بطريقة غير مباشرة بطريقة التلوث من الأواني والأدوات أو الأجهزة التي يتداولها الشخص المريض. وقد تم اكتشاف دور الحليب في نقل الأمراض من قبل الطبيب الانكليزي ليلور Taylor في سنة ١٨٥٨ في وقت كان علم الأحياء الدقيقة لازال في الأطوار الأولى من تاريخه .

ومن أهم الأمراض التي يمكن أن تنتقل للحليب هي :

السل الادمي : Human tuberculosis وهذا المرض تسببه بكتريا ال Mycobacterium tuberculosis وينتقل الميكروب إلى الحليب عن طريق الرداد الخارج من فم الطلاب المريض بهذا المرض وكذلك اثناء العطاس أو بواسطة الهواء الملوث بهذا الميكروب وهو على العموم غير شائع الانتشار عن طريق الحليب.

حمى التيفوئيد Typhoid fever وتسبيبة بكتريا Salmonella typhosa : ومصدر الإصابة غالبا ما يكون عن طريق المرضى أو حاملي المرض اللذين هم من العاملين في انتاج وتداول الحليب ومنتجاته أو قد يكون التلوث عن طريق المياه والذباب أو بسبب تلوث أوعية واواني الحليب، وهي

من الميكروبات التي تنمو وتتكاثر بالحليب حيث يمكن أن تنمو على درجة حرارة ١٥°م، وتباد هذه الميكروبات بحرارة البسترة والتعليم للحليب

حمى الباراتيفوئيد : Paratyphoid fever وهذا المرض تسببه بكتريا الى paratyphi Salmonelle و هو شبيه بالميكروب السابق غير انه اقل حدة منه .

امراض التهاب الحنجرة : Septic sore throat وتسبب هذه الأمراض مجموعة من حيث Str. Pyogenes وميكروب ال Streptococcus epidemicus : الميكروبات منها تصيب ضرع الحيوان بالالتهاب ويمكن أن تنمو وتتكاثر بالحليب على درجات الحرارة الاعتيادية وتباد بالبسترة والتعليم، ويسبب هذا المرض ارتفاع درجة الحرارة مع التهاب شديد باللوزتين والحنجرة ويمكن أن ينتقل للانسان عند تناول الحليب العام.

الدفتريا Diphtheriae : ويسببه ميكروب Corynebacterium diphtheria حيث ينتشر هذا المرض بكثرة بين الأطفال ويمكن أن ينتقل عن طريق الحليب العام.

الديسنتري : Dysentery : وتسبب هذه الأمراض البكتريا من جنس ال Shigella وتنتقل عن طريق ايدي العمال أو البراز أو المياه أو الذباب، وقد يظهر المرض كوباء في مناطق محدودةكالمدارس مثلا ومن أهم الميكروبات المسببة للمرض Shigella flexner وتتكاثر بالحليب على درجة ١٥ °م ، ويمكن أن يبقى الميكروب مدة اطول في الحليب الميستر والملوث وذلك لعدم وجود ميكروبات منافسة له .

الكوليرا : Cholera : ويسببه ميكروب الـ Vibrio cimma الذي يصل إلى الحليب عن طريق المرضى أو حاملي المرض وغالبا يكون عن طريق المياه الملوثة، يمكن أن يبقى الميكروب حيا بالحليب لمدة مابين ٣-١ ايام تحت الظروف الاعتيادية الا انه يمكن أن يبغى مدة أطول في الحليب الذي سبق عليه ثم تبريده حيث ممكن أن يبقى لمدة 4 ايام وهو لا يقاوم الحموضة اكثر من ساعة كما في حالة اللبن الخاثر. كذلك فان المعاملات الحرارية للحليب تقضي عليه اعراض المرض هي الاسهال والقيء الشديد وقد يسبب الوفاة في حالة عدم العلاج السريع .

التسمم الغذائي : السبب هذه الحالة مشاكل صحية للانسان كالاسهال والقيء ، وتسبب التسمم الغذائي ميكروبات من جنس Micrococcus والتي تكون موجودة في الابقار المصابة بحمى التهابالضرع والفروح والدمامل على الجلد وحلمات الضرع ومن أهم هذه الميكروبات :

المجموعة الاولى: Staphylococcus aureus حيث يكون لهذه البكتريا القدرة على انتاج التوكسينات (السموم) الذ يسبب نزلات معوية للانسان وهذه السموم لا تنثر كثيرا بالمعاملات

الحرارية العادية، وكذلك قد يكون الحليب ملوث بيكتريا الـ Clostridium botulinum والتي تفرز ايضا المسموم وتعتبر من الخطر الميكروبات السامة حيث أن سمومها قائلة .

المجموعة الثانية : وهي الميكروبات التي شبب عدوى للانسان عن طريق الحليب أو عن طريق حيوانات الحليب يعني تكون أمراض مشتركة ما بين الانسان والحيوان ويمكن أن تنتقل عن طريق الحليب ومنها:

سل الابقار ويسببه ميكرو mycobacterium bovis1 حيث ينتقل بالحليب العام من الحيوانات المصابة عن طريق الضرع مباشر او ابراز أو افرازات الجهاز البولي أو الهواء.

الحمى المتقطعة وهذا المرض يسببه في الإنسان نفس الميكروبات التي تسبب مرض الاجهاض المعدني في الماشية وتسببه البكتريا التابعة الجنس وتوجد منها ثلاثة انواع رئيسية وهي

* تسبب الاجهاض المعدي للأبقار Brucella abortus

* تسبب الاجهاض المعدي للماعز والأغنام Brucella melitensis

* تسبب الاجهاض المعدي للخنازير Brucella suis

جميع هذه الميكروبات تسبب الحمى المالطية واكثرها شيوعا في التي تصيب الساهل و الاعلام حيث ترتفع وتنخفض درجة الحرارة بصورة متقطعة.

بالاضافة إلى ماذكر هناك امراض أخرى مثل مرض الحمى القلاعية وحمى كيو وكذلك مرض التهاب الضرع الذي يسبب للإنسان أمراض التهاب الحنجرة وغيرها من الأمراض.

الميكروبات غير المرضية :-

البكتريا المكونة للحموضة :- وهي التي تحول سكر اللاكتوز إلى حامض اللاكتيك ومنها Lactobacillus bularisus وStr thermophiles . Str lactis وانواع عديدة أخرى وهذة الميكروبات تعتبر من ضمن الميكروبات أو المجاميع النافعة أو المفيدة في الصناعات اللبنية فالنوع الأول يكون هو السائدة في الحليب العام.

الميكروبات المكونة للغازات :- ومنها الهوائية المعروفة بمجموعة الكونيفورم Coliform والتي يكون مصدرها روث الحيوانات وتسبب فساد الحليب والمنتجات اللبنية الأخرى وهناك المجموعة غير الهوائية. مثل جنس بكتريا Clostridium و التي تسبب تلف الحليب ومنتجاته ايضا هذا وقد توجد انواع من الخمائر والفطريات التي تسبب تلف الجبن والكريم والزبد .

الميكروبات المسببة للتحلل الدهني :- ومنها انواع من جنس Pseudomonas وكذلك اغلب انواع الفطريات مثل جنس البنسليوم

هناك انواع اخرى من الميكروبات :- مثل التي تسبب اللزوجة علاوة على وجود الخمائر والفطريات، كما توجد الميكا بعض الأحياء الدقيقة الأخرى مثل الفيروسات سواء كانت مرضية مثل التي تسبب مرض شلل الاطفال أو التي يطلق عليها البكتريوفاج Bacteriophage وهي التي تهاجم سلالات خاصة من البكتريا وهذه قد تتلف بكتريا البادي المستعمل في الصناعات اللبنية .

6 - الاسئلة البعدية: (عرف عملية التركيب الضوئي، ما هي العضية التي تحدث فيها عملية التركيب الضوئي، عدد الصبغات التي تشترك في عملية التركيب الضوئي)

رقم المحاضرة:	10
عنوان المحاضرة:	ميكانيكية تلف الحليب والعمليات التكنولوجيا للحليب
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	ان يعرف الطالب آلية تلف الحليب
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يشرح الطالب ميكانيكية تلف الحليب 2- ان يوضح الطالب العمليات التكنولوجية قبل المعاملات الحرارية. 3- ان يميز الطالب بين البسترة والتعقيم.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيشرح الطالب الصفات المايكروبايولوجية لمنتجات الحليب
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - الاسئلة القبلية: (ماهي الالبان المتخمرة)

5 -المحتوى العلمي:

ميكانيكية تلف الحليب بالاحياء المجهرية

يحوي الحليب الخام عددا قليلا من البكتيريا الشائعة التواجد والمذكورة اعلاه , وعادة لا تنمو هذه البكتيريا بصورة ملحوظة اذا تم معالجة الحليب بصورة صحيحة , عند ترك الحليب الخام لعدة ساعات في حقل الانتاج فسرعان ما تبدأ فيه التغيرات التالية:

1- تبدأ الاعداد البكتيرية بالانخفاض لفترة قصيرة تسمى (Bactericidal phase) بسبب إحتواء الحليب على مواد مضادة للبكتيريا مثل : Lactenine , Lysozyme Lactoferrines, Leucocytes . ويعد Lactenine اشد هذه المواد تأثيرا على البكتيريا اذ وجد إنها لا تنمو بشكل جيد في الحليب حديث الحلب ويبقى تأثيره لعدة ساعات تصل الى 24 ساعة, ويتكون Lactenine من ثلاث مواد تعمل سوية ضد البكتيريا هي: Lactoperoxidase, Thiocyanatase, Hydrogen peroxidase .

2- بعد انتهاء المرحلة الاولى تنشط مسبحيات الحليب Streptococcus lactis في درجات الحرارة الدافئة كون هذه البكتيريا تمتاز بسرعة استهلاكها لسكر الحليب (اللاكتوز) وتكوين حامض اللاكتيك فتصل نسبة الحموضة الى (1%) وينخفض ال pH الى (4.6) وهذا يسبب توقف نمو مسبحيات الحليب.

3- المرحلة الثالثة هي نشاط عصيات الحليب *Lactobacillus* الاكثر مقاومة للحموضة اذ ترفع نسبة الحموضة الى (2%) وبذلك يتوقف نمو بقية فلورا الحليب.

4- عند انتهاء مرحلة تحول سكر اللاكتوز الى حامض اللاكتيك تبدأ مرحلة اكسدة الحامض من قبل الاعفان والخمائر حيث يتحول الى ماء وCO_2 لاسيما عفن *Geotrichum* وتبعا لذلك تنخفض الحموضة.

5- تنشط البكتيريا المعفنة مثل *Bacillus* و *Proteus, Pseudomonas* و *Achromobacter* والعديد من الاعفان حيث تحلل ما تبقى من بروتين ودهون فيتحول الحليب الى سائل عفن متزنخ.

A - تلف الحليب الخام

يحوي الحليب الذي حلب للتو ما بين (10^3-10^2) بكتيريا /مل وان العدد البكتيري اللازم لاحداث تغيرات غير مرغوبة من لون وطعم يتطلب (10^7) خلية /مل. من اهم المشاكل المايكروبايولوجية التي تحدث في الحليب الخام:

اهم التغيرات التي تحدث للحليب والاحياء المجهرية المسببة لها:

طبيعة التغيرات	الكائن المسبب
تجبن حلو (بسبب افراز انزيم Rennin وترسب الـ Casein وليس بسبب الحموضة)	Bacillus cereus
تجبن غازي (تكوين كمية كبيرة من الغازات)	Clostridium& Coliforms
لزوجة في الحليب (بسبب انتاج الكبسولة)	Alcaligenes
طعم غير مرغوب فيه نتيجة تحلل الحوامض الدهنية	Ps. fluorescence
تلون الحليب بلون احمر	Serretia marcescns

الصفات المايكروبايولوجية لمنتجات الحليب :-

1- تلف الحليب المبستر

عملية البسترة هي تعريض الحليب لدرجة حرارة (72 °م) لمدة (15 ثانية) او درجة (63 ^{0}م) لمدة (30 دقيقة) وذلك للقضاء على البكتيريا الممرضة (مثل السل والسالمونيلا والبروسيلا و اللستيريا) واطالة فترة الخزن.
يحدث تلف الحليب المبستر بسبب مقاومة عدد من البكتيريا الخضرية المحبة للحرارة (Themophilic bacteria) مثل Lactobacillus thermophilus او البكتيريا المقاومة لحرارة البسترة (Thermoduric) مثل Bacillus subtilis , *Microbacterium, Micrococcus*.

2- الحليب المعقم

يعقم الحليب باستخدام درجة حرارة عالية (121 °م) لمدة (15-20 دقيقة) ويعبأ بقناني زجاجية او معدنية وبهذه الطريقة يتم القضاء على كافة المايكروبات التي تسبب فساده اثناء خزنه تحت الظروف الاعتيادية. وقد تتواجد اعداد قليلة من البكتيريا المقاومة لحرارة التعقيم والمكونة للسبورات مثل *Bacillus spp., Clostridium spp*

3 – منتجات الحليب المكثفة والمجففة :

أن منتجات الحليب المكثفة تحتوي على نسبة عالية من المواد الصلبة الذائبة والتي تجعل من المنتوج وسطاً غير ملائم للكثير من أنواع البكتريا ، وقد تتعرض بعض المنتجات الحليب المكثف للتلوث بالعفن عند تعرضه للهواء . أما بالنسبة للمنتجات المجففة ، فأن نسبة الرطوبة قليلة جدا بحيث لا تسمح بأي تلف مايكروبي ولكن قد يتعرض إلى التلوث بالعفن عند أرتفاع الرطوبة إلى أكثر من 8% .

4 – المثلجات اللبنية Frozen deserts :

لا تتعرض هذه المنتجات إلى التلف لكونها تحفظ على درجات حرارة واطئة (تحت التجميد) ، وقد يحصل التلوث في الخليط قبل البسترة نتيجة لتلوث مكوناته المختلفة .

5 – الزبد Butter :

إن العيوب في الزبد تعود بالأساس إلى القشطة المستعملة في إنتاجه ، أن الزبد المملح سيكون وسطا غير ملائم لنمو البكتريا مقارنة بالزبد غير المملح .

5 – **الاسئلة البعدية:** (اذكر اهم الفروقات بين نبالبسترة السريعة والبطيئة)

رقم المحاضرة:	**11**
عنوان المحاضرة:	المرشحات(التنقية) وانواعهاوتجنيس الحليب
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	ان يفهم الطالب عملية التنقية على الحليب
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يعرف الطالب عملية المرشحات واهميتها. 2- ان يشرح الطالب الميكانيكية التي تحدث بها عملية تجنيس الحليب.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيتمكن الطالب من التعرف على أهمية التجنيس
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - **الاسئلة القبلية:** (ماهو الهدف من تجنيس الحليب)

5 - المحتوى العلمي:

انواع المرشحات

المرشحات عباره عن اجهزه محكمه القفل يمر فيها الحليب تحت ضغط مضخات الجذب الارضي لغرض تصفيته وتخليصهم من الشوائب وهناك انواع مهمه من المرشحات اهمها

اولا/ المرشحات التي ترشح الحليب الساخن

ثانيا/ ام مرشحات التي ترشح الحليب البارد

تاثير التنقيه على الحليب: تنقيه الحليب على درجه حراره مرتفعه يؤدي الى 1) ازاله وتحطيم المجاميع الذهنيه 2) يقل من حجم الحبيبات الدهن الاصليه 3) يؤدي الى خفض عده الخلايا

*ثالثا/ عزل البكتيريا

هي عمليه فيزيائيه يتم من خلالها ازاله البكتيريا بواسطه اجهزه خاصه هذه العمليه قادره لازاله الجراثيم المقاومه من الحراره التي لا يتم ازالتها باي عمليه حراريه اخرى.

فوائد عمليه عزل البكتيريا

-1 سلامه الحليب دون ان يؤثر على القيمه الغذائيه

-2الحليب يكون مشابه لطعم ونكهه الحليب الطازج

-3قل لي التكلفه عمليه العزم مقارب بعمليه البسطره والتعقيم

-4ازاله البكتيريا بالنسبه 100%

*رابعا/ تعديل تركيب الحليب

يعني تعديل نسبه الدهن الى قيمه معينه تستخدم طريقه مربع بيرسن نسبه المواد المختلفه الوارد باستخدامها في عمليه التعديل في هذه الطريقه سوف يرسم مربع اولا وتوضع به نسبه الدهن المرغوب لمنتجه معدل في مركز المربع

* خامسا/ التجنيس

الهدف من التجنيس أ)هو تفتيت حبيبات الدهن الى وحدات صغيره يصعب تجميعه مره ثانيه ولتوحيد صفات المنتوج النهائي وجعله ناعما ب) الاساس العام للتجنيس هو مرور حديد من خلال فتحه صغيره جدا صفر فاصله 003 الى 0.007 بوصه تعرف هذه الفتحه بصمام التجنيس يتم مرور

الحليب خلالها هذا الصمام تحت ضغط عالي يساعد في تجلسه حبيبات الدهن وهناك نوعين مجنسات :

-مجنسات تعمل تحت الضغط مرتفع

-مجنسات تعمل تحت ضغط منخفض

العوامل التي تسبب في تجميع حبيبات الدهن بعد التجنيس

اولا/ نوع المجنس مرحله واحده او مرحلتين

ثانيا/ درجه حراره تجنيس انخفاض حراره التجنيس درجه الحراره المثلى هي 51 ترجمه قويه

ثالثا/ استخدام ضغط مرتفع جدا

رابعا/ ارتفاع حموضه السائل

خامسا/ ارتفاع نسبتك كالسيوم سادسا انخفاض نسبه جوانب مصل الحليب عن 0.6 %

تاثير التجنيس على الصفات الحليب

-1المظهر تتلف عمليه التجنيز قدره الحليب على تكوين طبقه القشده على السطح بالتالي يكون لون الحليب من المجنس ابيض طباشيري يشوبه لون اصفر ذهبي خفيف وذلك في حاله الحليب البقري والحليب بمجنس الحليب ويكون رغوي بدرجه كبيره عن الحليب الغير مجنس

- 2حجم حبيبات الدهن يؤدي عمليه تجنيز اللبن الى تجزئه حبيبات الدهن الى حبيبات صغيره وكل ما زاد الضغط المستخدم في عمليه تجنيس قبل حجم الحبيبات الدهن ويزداد حجم الحبيبات الدهن زياده كبيره وتبلغ مئات اضعاف العدد الاصلي في الحليب قبل التجنيس كما تزداد مساحه السطح الحبيبات والتجنيس وتصبح حوائج ست مرات قدر مساحتها قبل التجنيس والحليب مجنس له قدره ضعيفه على تجميع الدهن وتكوين مجاميع من حبيبات الدين التي تبرد ضروريه لتكميل القشده في الحليب

-3الطعم عاده ما يكون الطعم الحليب مجنس اكثر تسامه عن الحليب غير متجنس وذلك بسبب زياده الزجاج حديد نتيجه عمليه تجنيس وكذلك توزيع الحليب وحباباتي لعوامل الاكسده ويعتقد ان الحليب مجنس اكثر مقاوم للاكسده نتيجه لفقد الفوسفور لبيت التي تغلف حبيبات الدهن وانتشيرا في سيروم وهذه المواد تعتبر مضادات الاكسده ولكن يتوقف ذلك على ماده تلوث الحليب بالمعادن الا التي

تساعد اكسده الحليب اكسده الدهن مثل النحاس والضوء اما الطعم المتزنخ يرجع الى تجزئه حبه دهن نتيجه التجنيس مما يؤدي لزياده مساحه السطح لحبوب الذهن وبذلك يكون اكثر عرضه لنشاط انزيم

4-صلابه الخضراء المتكونه من حليب الكامل بواسطه حليب الكامل بواسطه التجبن الانزيمي ويرجع ذلك الى التاثير لزياده عدد حبيبات الدهن الصغيره الحجم في الحليب المجنس وبذلك يزيد من وبذلك يزيد من نقطه ضعف الخضراء ويعزى هذا التاثير لزياده كميتكازين ممتصه على سطح حبيبتهن وخاصه المتمكنه حديثا بفعل التجنيس

5-قابليه الحليب للتجبن من منفحه نجد ان عمليه التجنيس تزيد من سرعه ويرجع ذلك الى امتصاص السترات والفوسفات على سطح الحبيب المتكونه نتيجه تجزئه حبيبات الدين في عمليه تجنيس تاركه ايونات البوتاسيوم والمغنيسيوم حرة في الحليب لتزيد سرعة التجبن له

6-تاثير التجنيس على الوسط الذهني وبلازما الحليب يعتبر التجنيس اكثر وضوحا في تاثيره عالدين الحليب كما يحدث في البلازما بالرغم من ذلك فان التغيرات حادثه في البلازما او مصل الحليب يفسر اختلافات الكبيره في خواص حبلي بالمجنس بشكل عام فالحليب مجنس وصوره مدنتره لنظيره وغير مجنس يؤدي الى زياده الحجم السطح التداخل بين البلازما والدهن

8- سابعا تاثير التجنيس على دهن الحليب

يؤدي التجنيس الى ان 80% من دين الحليب يقل قدرها على اثنين ميكرون وكل الدهن يقل قطره حبيباتها عن ثلاثه مايكرون ويذكر البعض ان حجم حبيبات الدهنيه بين واحد الى 1200 من الحجم الاصلي كما ان الترمس يصاحب تجزئه حب الدهن قطرها 6 مايكرون الى 216 حبيبه قطر كل منها واحد ما يكون وبذلك يزيد معامله المساحه الى الحجم نتيجه عمليه التجنيز كما ان التجنيس يؤثر بشكل اساسي على ظهر الصعود وتكوين قد طبقه القشده

الاسئلة البعدية: (ماهي العوامل التي تسبب في تجميع حبيبات الدهن بعد التجنيس)

رقم المحاضرة:	**12**
عنوان المحاضرة:	المعاملات الحرارية التي تجرى على الحليب ومنتجاته
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	ان يتمكن الطالب من فهم اساليب حفظ المنتجات اللبنية من التلف السريع
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يفهم الطالب أهمية تعقيم الحليب. 2- ان يفسر الطالب وظيفة كل مرحلة التعقيم. 3- ان يشرح الطالب اهم المعاملات الحرارية المتبعة في معامل الالبان

استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيتمكن الطالب من القدرة على فهم انواع وتاثير المعاملات على صفات المنتوج اللبني.
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - الاسئلة القبلية: (ماهو تاثير البسترة على الصفات الحسية للمنتوج اللبني)

4- المحتوى العلمي:

المعاملات الحرارية التي تجرى للحليب

الحليب هو من أسرع المواد الغذائية تعرضاً للتلف وذلك نظراً لكونه غذاء متكامل يصلح لنمو الاحياء المجهرية المختلفة والتي تسبب تغيرات كبيرة في صفات الحليب الكيميائية والفيزيائية ، أن الأحياء المجهرية الملوثة للحليب قد تكون غير ضارة بالصحة العامة ولكنها تسبب عيوب في الحليب ومنتجاته ، أو قد تكون ضارة بالصحة وناقلة للأمراض ، ولهذا السبب لابد من معاملة الحليب بطريقة معينة تؤدي إلى القضاء على الأحياء المجهرية المرضية وغيرها .

- ومن اجل المحافظة على الحليب ومنتجاته من التلف السريع يجب اتباع الطرق التالية:

1. عن طريقة التبريد.
2. المعاملة الحرارية

أ) طريقة التبريد:

درجة حرارة الحليب عند حلبه تكون في حدود 35مْ وهذه الدرجة تساعد معظم أنواع البكتريا على النمو السريع.

لذا يعتبر التبريد من اهم وسائل حفظ الحليب بحالة جيدة مدة طويلة. ان عملية التبريد لاتقضي على البكتريا لكنها توقف نشاطها وتكاثرها (التبريد المفاجيء). وجد ان الحليب اذا حفظ في درجة حرارة 10مْ لايتلف قبل مضي 86 ساعة. اما اذا حفظ في درجة حرارة 15مْ فانه يتلف بالحموضة بعد مضي 52 ساعة. ان انسب درجة حرارة لتبريد الحليب وحفظه لمدة طويلة تقع في المدى بين (4-7مْ) أو درجة حرارة الثلاجة (4-5مْ).

طرق التبريد: هنالك طرق عديدة لكن اكثرها استعمالاً:

1. التبريد باستعمال الصهاريج.
2. التبريد باستعمال المبردات السطحية.

<u>التبريد باستعمال الصهاريج</u>

حيث توضع أواني الحليب في صهاريج مصنوعة من الحديد ويبطن بمادة عازلة كالفلين. تحتوي الصهاريج على ماء بارد درجة حرارته 10مْ .ويغير الماء من حين لاخر. او توضع على ماء جاري يدخل من اسفل الصهريج ويخرج من اعلاه(ماء المبرد بالثلج) .

التبريد باستعمال المبردات السطحية:

ذات شكل مخروطي أو اسطواني أو مسطحة على هيئة وعاء املس السطح. يصنع من النحاس المطلي بطبقة سميكة من القصدير ، يملأ المبرد بالماء المثلج . للمبرد حوض داخلي مثقب يصب فيه الحليب فيخرج من الثقوب ويمر على السطح المبرد ويتجمع في حوض سفلي ثم يعبأ بواسطة انابيب في اواني النقل أو الزجاجات

ب) المعاملات الحرارية :

وبهذا الخصوص أعتمدت المعاملات الحرارية المختلفة كوسيلة لهذا الغرض مع اعتبار الحليب الذي لايتحمل المعاملات الحرارية المتبعة بأنه حليب ذو نوعية رديئة، أن المعاملة الحرارية هي تعريض الحليب إلى درجة حرارة معينة ولمدة معينة ثم يعقب ذلك تبريد الحليب، تستخدم هذه المعاملات سواء كانت بسترة أو غليان أو تعقيم بغرض قتل الميكروبات المرضية ولايقاف نشاط الانزيمات الموجودة بالحليب, أن أهم المعاملات الحرارية المتبعة في معامل الألبان:-

1. البسترة Pasteurised of milk
2. غلي الحليب Boiling of milk
3. تعقيم الحليب Sterilization of milk

أ – **البسترة :-** وهي عملية تعريض الحليب إلى درجة حرارة معينة ولمدة معينة بحيث يتم القضاء على جميع الأحياء المجهرية المرضية ومعظم الأحياء الملوثة الأخرى ومن أهم طرق البسترة المعتمدة :-

1) البسترة البطيئة (أو ما يسمى البسترة على دفعات) Batch (holding process) :

حيث يتم تعريض الحليب إلى درجة حرارة قدرها 63°م لمدة 30 دقيقة وتستخدم لهذا الغرض أحواض خاصة مصنوعة من الحديد غير القابل للصدأ وذا الجدارين ، أن مصدر الحرارة هو عادة البخار أو الماء الحار ومن ثم يبرد الحليب إلى درجة حرارة 5°م بواسطة الماء والماء المثلج .

وهناك تصاميم مختلفة من أحواض البسترة البطيئة قد يرمز لهذه البسترة بالرمز LTLT والذي يعني (Low Temperature Long Time) الحرارة الواطئة والوقت الطويل .

2) البسترة السريعة (High – Temperature Short Tome) :

ويرمز لها HTST حيث ترفع درجة حرارة الحليب إلى 72 °م لمدة لا تقل عن 15 ثانية ثم يبرد مباشرة الي حرارة لاتزيد عن 10م وذلك بأستخدام أجهزة HTST أو المبادلات الحرارية ذات الأطباق ، وتمتاز هذه الطريقة بالأتي:-

- أستمرارية العمل .
- قلة المساحة التي يشغلها .
- سهولة التنظيف .
- يمكن زيادة سعة الجهاز (طاقة الجهاز) .

3) البسترة تحت التفريغ Vaccum Pasteurisation :

وذلك بأستخدام أجهزة تسمى Vacreator حيث يتم رفع درجة حرارة الحليب تحت الضغط المخلخل إلى 90°م ثم يتم التخلص من الغازات والنكهات الغريبة ويبرد الحليب إلى حوالي 2°م.

ب – غلي الحليب:

ان الطريقة المستخدمة في معاملة الحليب حرارياً في المنازل هي الغليان المباشر عند درجة حرارة 100م حتى يرتفع سطحه فوق الاناء مكوناً رغوة ويترك الاناء مكشوفاً ليبرد تلقائياً.

❑ **عيوب الغليان:**

1. يؤدي الغليان الى رفع الغازات مما يسبب فوران الحليب وبالتالي تعرض جميع اجزائه للحرارة لمدة كافية،كما وجد ان في هذه الغشاوة كمية كبيرة من الميكروبات التي لم تمت لان حرارة الغشاوة 76م وتبلغ حرارة الحليب 18م اي ان الحليب لم يغلي فعلاً (يغلي في 100م)

6- الاسئلة البعدية: (علل تعتبر طرق ابراج التعقيم للحليب من الطرق المستمرة)

رقم المحاضرة:	13
عنوان المحاضرة:	امتحان الشهر الثاني
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني
الهدف العام من المحاضرة:	تقييم فهم الطالب
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- التقييم
استراتيجيات التيسير المستخدمة	امتحان تحريري.
المهارات المكتسبة	الحصول تقييم للمحاضرات السابقة
طرق القياس المعتمدة	اختبارات وتحريرية وعملية

4 - الاسئلة القبلية

5- المحتوى العلمي

6- الاسئلة البعدية

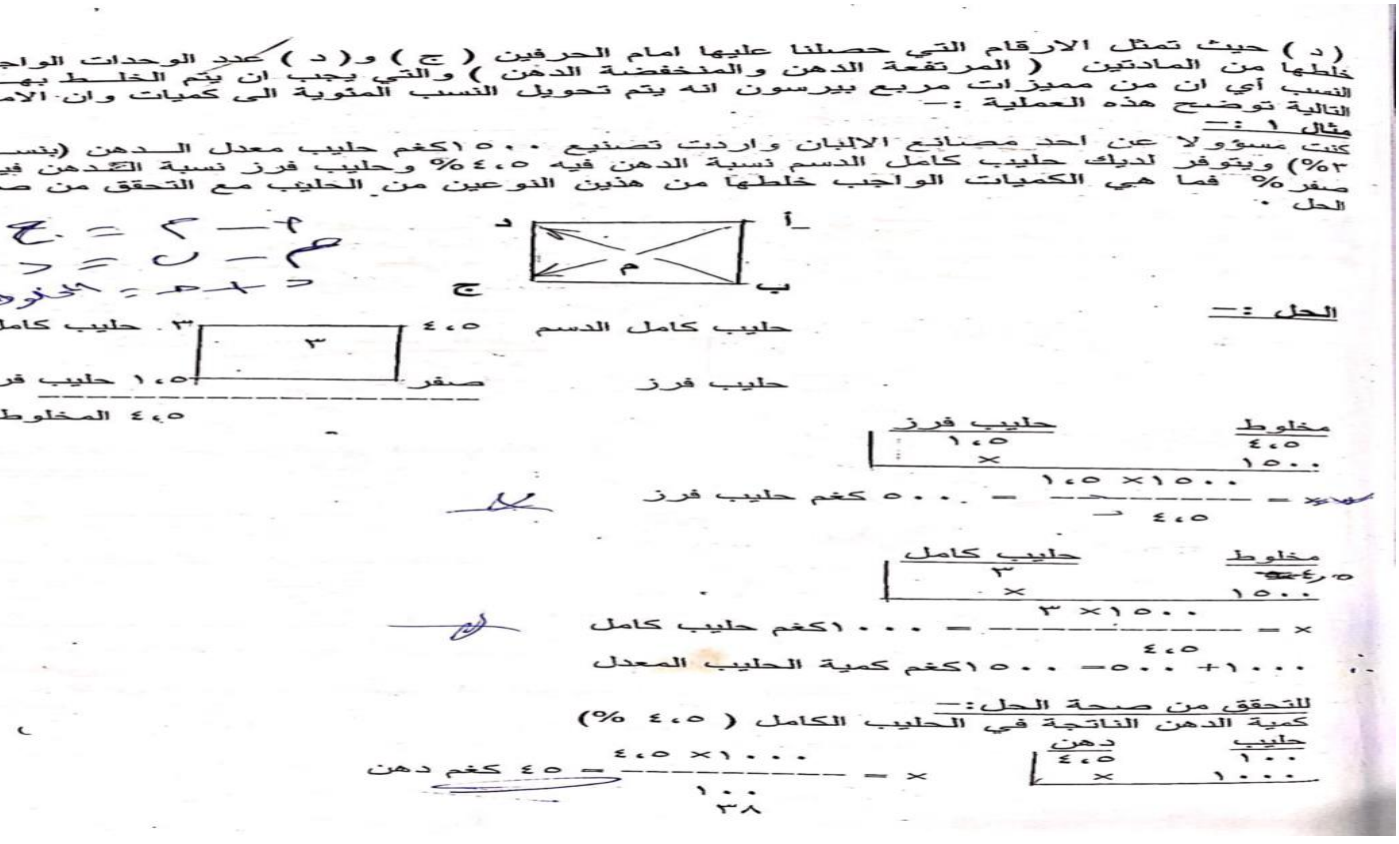
رقم المحاضرة:	14 و 15
عنوان المحاضرة:	مربع بيرسن
اسـم المدرس:	د. مها عبدالمنعم الجوادي
الفئة المستهدفة :	طلاب المستوى الثاني

الهدف العام من المحاضرة:	ان يفهم الطالب كيفية تعديل نسب الدهن في الحليب ومشتاقاته.
الأهداف السلوكية او مخرجات التعلم:	1- ان يعرف الطالب مفهوم مربع بيرسن 2- ان يوضح الطالب كيفية تعديل نسب الدهن في المنتوج اللبني. 3- وان يفهم الطالب مربع بيرسن ويشرحها.
استراتيجيات التيسير المستخدمة	المحاضرة والعروض التقدمية ووسائل الايضاح وعرض أفلام.
المهارات المكتسبة	سيتعرف الطالب على كيفية تعديل الدهن للحصول على منوج ذات قيمة غذائية جيدة.
طرق القياس المعتمدة	اختبارات شفهية وتحريرية وعملية يومية وتقارير علمية

4 - الاسئلة القبلية: (ماالمقصود بمربع بيرسن).

استخدام مربع بيرسون في تعديل نسبة الدهن في الحليب

عند الرغبة في تعديل نسبة الدهن في الحليب أو القشطة يكون عادة لدينا نوعين من الحليب أو القشطة فيهما نسب مختلفة من الدهن، المادة الأولية تكون مرتفعة بنسبة الدهن والمادة الثانية تكون منخفضة فيه نسبة الدهن . ويتطلب عند تعديل نسبة الدهن أن يتم التعديل الى نسبة دهن متوسطة بين النوعين السابقين، فعند حساب أو اجراء حسابات التعديل نضع الرقم الذي يمثل نسبة الدهن العالية في او امام الزاوية العليا (أ) اما المادة الثانية والتي تحتوي على نسبة دهن منخفضة نضع الرقم الذي يمثلها امام (ب) في حين ان نسبة الدهن المطلوبة يتم وضعها في المركز (م) بعدها نقوم بطرح نسبة الدهن المطلوبة أو المعدلة (م) من الرقم الذي يمثل نسبة الدهن العالية الموجودة امام الحرف (أ) ونضع نتيجة عملية الطرح امام الحرف (ج) بعد ذلك نقوم بطرح الرقم الموجود امام الحرف (ب) والذي يمثل نسبة الدهن المنخفضة من الرقم الموجود في المركز والذي يمثل الحرف (م) ونضع نتيجة عملية الطرح امام الحرف.



6- الاسئلة البعدية: (كيفية الحصول على حليب معدل نسبة الدهن 3%)

- **المصادر الاساسية:**
- الكتاب المقرر: مبادئ تصنيع الالبان