كلية الزراعة /علوم الاغذية
المرحلة الثالثة

((الحليب السائل))

اعداد
د.فراس نجم الحديثي

الحليب

وهو عبارة عن سائل ابيض مائل الى الاصفرار احياناً ومعروف الخواص والتركيب الى حد ما والخالي من السرسوب (اللبأ) والذي يفرز من قبل الضرع في الحيوانات اللبونة خلال فترة معينة وتحت ظروف معينة لغرض تغذية الصغار. وتتواجد مكونات الحليب التي تزيد عن ٢٠٠ مركب بحالات مختلفة، إذ يلاحظ وجود المادة الدهنية بحالة مستحلبة والمادة البروتينية بحالة غروية او معلقة آما الأملاح والكاربوهيد ارت متمثلة باللاكتوز فانهما يتواجدان بحالة محلول حقيقي بينما تتواجد الفيتامينات آما بحالة ذائبة او متحدة مع باقي مكونات الحليب،

ويمكن لهذه المكونات تنتقل الى الحليب بصورة مباشرة من الدم او من خلال عمليات التخليق الحيوي (Biosynthesis) وتحدد كميات ونوعيات هذه المكونات من قبل عوامل كيميائية حيوية وهرمونية والتي تؤثر على مكونات الدم مما ينعكس على سرعة نقل المواد من الدم إلى الحليب وعلى سرعة
تخليق المكونات في الغدة اللبنية .

ويتكون الحليب بصورة عامة من:

أ – الجزء السائل (الماء)
ب – الجزء الصلب ويمكن تقسيمه الى قسمين هما:
١ – المادة الصلبة الدهنية
٢ – المادة الصلبة الغير دهنية وتشمل الكازين و بروتينات الشرش والاملاح والفيتامينات والسكريات .

كلية الزراعة /علوم الاغذية

المرحلة الثالثة

((الحليب السائل))

اعداد

د.فراس نجم الحديثي

١ - الماء:

ويعتبر من مكونات الحليب الرئيسية التي لها اهمية كبيرة من حيث اعطاء الحليب مواصفاته الطبيعية والمحافظة على التوازن الموجود بين مكونات الحليب وكونه وسطًا لاذابة الكثير من مكونات الحليب اضافة الى انه وسط لنشاط الكثير من الاحياء المجهرية وكذلك العامل المساعد في التفاعلات والتغييرات الكيمياوية والحيوية التي تطرأ على الحليب بعد اخذه من الحيوان.

٢ - المادة الدهنية:

تعتبر المادة الدهنية من المكونات الغذائية الاساسية في الحليب ومنتجاته كما ولها اهميتها بالنسبة الى اعطاء الحليب ومنتجاته الطعم والنكهة واللون المرغوب فيه بالنسبة الى المنتوج وتقبله من قبل المستهلك كما وان بعض التغييرات في المادة الدهنية قد تؤدي الى تلف الحليب ومنتجاته احيانًا، وتعتبر الحبيبة الدهنية الوحدة الممثلة للمادة الدهنية في الحليب وهي عبارة عن مجاميع او مفردات من الحبيبات احجامها تتراوح بين ٠,١-٠,٢ مايكرون وعددها بحدود ١٠٠-١٥٠ بليون حبيبة دهنية في اللتر الواحد من الحليب وتختلف اشكال الحبيبات الدهنية من الاشكال الكروية الى الاشكال البيضوية والتي يمكن مشاهدتها بواسطة المجهر، وان مصادر المادة الدهنية او الحوامض الدهنية الموجودة في الحليب هي المواد العلفية والدهون المخزونة في جسم الحيوان، ويشارك دهن الحليب ٥٠% من مجموع طاقة الحليب كما ويحوي مقدار لاباس يه من حامض اللينوليك الدهني الضروري .

٣ - المادة البروتينية في الحليب: وتوجد في الحليب على الاحوال التالية:

١ – الكازين Casein : تقدر كمية الكازين الموجودة في حليب الابقار بحدود ٣% والتي تمثل حوالي ٨٠% من مجموع المادة البروتينية الموجودة في الحليب، ويوجد الكازين في الحليب على شكل جسيمات صغيرة تسمى (Micells) مايسل ويمكن تمييزها بشكلها البيضوي وقطرها الذي يتـ اروح بين ٣٠-٣٠٠ ملي مايكرون وتوجد

كلية الزراعة /علوم الاغذية
المرحلة الثالثة

((الحليب السائل))

اعداد
د.فراس نجم الحديثي

جسيمات الكازين باشكال اخرى وجزيئات صغيرة تكون حوالي من ٥-١٠ من مجموع الكازين .

٢ – بروتينات الشرش: عند فصل المادة الدهنية والكازين من الحليب الكامل يلاحظ بقاء سائل اصفر اللون مائلا الى الاخضر يسمى الشرش والذي يحتوي على انواع من المواد البروتينية الاخرى اضافة الى سكر اللاكتوز والاملاح والتي تقدر بحدود ٠.٥ – ٠.٧ % من المواد البروتينية، ومن انوع هذه البروتينات هي:

أ- لاكتوالبيومين Lactoalbumin : ويقصد به البومين الحليب الشبيه بمادة الالبيومين الموجودة في البيض وله القابلية على التخثر والترسيب نتيجة لتعرضه الى التسخين .

ب- لكتوكلوبيولين Lactoglobulin : يقصد به مجاميع من المواد البروتينية معقدة التركيب والتي تقدر بحدود ٠,٥% وتوجد منها انواع وتختلف عن بعضها نتيجة لاختلاف الحوامض الامينية المتكونة منها .

٤ - المادة السكرية (اللاكتوز) : يعتبر اللاكتوز المادة السكرية الاساسية الموجودة في الحليب والذي يوجد في حليب جميع الحيوانات اللبونة ولا يوجد في المواد الغذائية الاخرى، ويعتبر اللاكتوز من السكريات الثنائية التي يمكن تجزئتها الى السكريات الاحادية الكلوكوز والكلاكتوز ومصدره الكلوكوز الذي يوجد في الدم، وللاكتوز استعمالات غذائية وطبية وصناعية وخصوصا صناعة حليب الاطفال وتحضير حامض اللاكتيك وتتجلى اهمية اللاكتوز في الحليب حيث ان سكر الكلاكتوز المشتق منه هو احد مكونات الكلاكتوليبيدات الضرورية لتركيب انسجة الدماغ والانسجة العصبية في الاسابيع الستة الاولى من الحياة، كما وان سكر اللاكتوز يحفز نمو الحيوانات الصغيرة اكثر من أي سكر اخر، كما وان عدم امتصاص سكر اللاكتوز كاملا في الامعاء الدقيقة ووصول جزء منه الى الأمعاء الغليظة يشجع نمو البكتريا المخمرة للسكر وبصورة رئيسية *Lactobacillus acidophilus* فيطغي نموها على نمو البكتريا

كلية الزراعة /علوم الاغذية
المرحلة الثالثة

((الحليب السائل))

اعداد
د.فراس نجم الحديثي

المحللة للبروتينات والمتسببة في تكوين نواتج مضرة، ويشارك اللاكتوز في ٣٠% من الطاقة المعطاة من الحليب.

٥- الاملاح المعدنية Milk minerals

يعتبر الحليب غني بالكثير من المعادن والتي من أبرزها الكالسيوم ,كما يحتوي على جميع الأملاح المعدنية الضرورية لسلامة الجسم مثل الفسفور والبوتاسيوم والمغنيسيوم والصوديوم والكلور والكبريت أما الحديد والنحاس فيوجد بنسبة قليلة .يعتبر الكالسيوم والفوسفور المعادن الرئيسية الموجودة في اللبن ويوجد الكالسيوم بنسبة 128 ملجم / لتر للبن البقري و 187 ملجم / لتر في حليب الجاموس .توجد هذه الاملاح علي شكل محلول حقيقي وبحالة غروية لارتباطها بالبروتينات.

٥ - المكونات الاخرى: يحتوي الحليب على الفيتامينات فيعتبر الحليب ومنتجاته من المواد الغذائية الغنية بالفيتامينات وخصوصا فيتامين A والذي يوجد مع المادة الدهنية وان نسبة فيتامينA تزداد مع زيادة نسبة الدهن، ويحتوي الحليب على فيتامين B Complex والمعروف بالفيتامينات الذائبة في الماء.

النظام المضاد لنمو الاحياء المجهرية في الحليب:
يحوي حليب اللبائن على العديد من المواد التي توفر المقاومة ضد أمراض الرضع ولاسيما الأمراض المعوية، اذ يوفر حليب اللبائن الحماية الكافية للرضيع خلال الفترة الأولى من النمو لغاية اكتمال نظامه الدفاعي الطبيعي ويطلق على هذه المواد بعوامل المقاومة او المدافعات.

كلية الزراعة /علوم الاغذية
المرحلة الثالثة

((الحليب السائل))

اعداد
د.فراس نجم الحديثي

بعض التعاريف المهمة

١ – اللبأ (السرسوب): يقصد به الافراز الاصفر اللون اللزج الذي يحصل عليه خلال الايام القليلة بعد الولادة وبحدود خمسة ايام على الاكثر ويختلف عن الحليب الطبيعي في اللون والطعم والنكهة والتركيب، طعمه مر و ارئحته قوية، سريع التجبن بالحرارة غني بالكلوبيولينات المناعية التي لها اهمية بالنسبة الى المناعة التي يحصل عليها الرضيع بعد الولادة

٢ – الياغورت Yoghurt: من منتجات الالبان المتخمرة ومنه انواع وله اسماء مختلفة ويمكن الحصول عليه عن طريق استعمال انواع معينة من البادىء وتحت ظروف معينة ويحتوي على نسبة عالية من حامض اللكتيك ويستعمل فيه خليط من البادىء المحتوي على بكتريا *Lactobacillus bulgaricus* .

٣ – الشرش Whey: ويقصد به السائل المائل الى الاخضرار والمتبقي بعد صناعة الجبن، ويحتوي هذا السائل على نسبة عالية من سكر اللاكتوز والاملاح والفيتامينات وبعض الانزيمات اضافة الى احتوائه على بروتينات الشرش التي منها الالبومين والكلوبيولين، ويستعمل في صناعة المشروبات الغازية وصناعة المعجنات.

٤– الاسدوفلس Acidophilus Milk: وهو من منتجات الالبان المتخمرة التي يحصل عليها نتيجة لاستعمال البادىء النقي المحتوي على البكتريا المسماة اسدوفلس والتي يسمح لها بالنمو والتكاثر وتكوين نسبة من الحموضة مع السماح لانواع اخرى بالنمو والتخمر، تستعمل كمية من البادىء بحدود ٢% ويحصل على المنتوج عند تكوين حوالي ٠.٧ – ١% حامض لاكتيك ولهذا المنتوج طعم وقوام ونكهة مميزة.

كلية الزراعة /علوم الاغذية
المرحلة الثالثة

((الحليب السائل))

اعداد

د.فراس نجم الحديثي

٥ - حليب الكومس Kumiss: وهو من منتجات الالبان المتخمرة يصنع من حليب الخيول الخام ويحتوي على نسبة عالية من سكر اللكتوز الذي يتحلل بواسطة خميرة تحلل اللاكتوز وكذلك انواع من الاحياء المجهرية كما ويحتوي على حوالي ١ – ٢ % حامض لاكتيك

٦ - حليب المناعةImmune Milk: ويقصد به الحليب الناتج بعد اعطاء الحيوان كمية من المضادات والتي تساعد على اعطاء كمية من Antibodies