



جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

الخواص الكيميائية والحسية والميكروبية للجبن الأبيض الطري
المصنع من حليب الماعز والابقار باستخدام التجبن الانزيمي
والحامضي

رسالة تقدم بها
وليد خالد حسين منдал

رسالة ماجستير في
علوم الأغذية/ علوم الألبان
بإشراف

الدكتور
محمد أحمد جاسم
أستاذ مساعد

الدكتور
محمود أسعد عائد
أستاذ

الخلاصة:

نفذ هذا البحث في مختبرات كلية الزراعة/ جامعة تكريت للفترة بين 2017/3/1 إلى 2017/7/1، واستهدف دراسة الخواص الكيميائية وبعض الخواص المايكروبية والحسية للجبن الأبيض الطري المصنع من حليب الماعز وحليب الأبقار بطريقتين من التجبن وهما التجبن الإنزيمي (المنفحة) والتجبن الحامضي (حامض الستريك)، إذ شملت الخواص الكيموفيزيائية دراسة النسبة المئوية للرطوبة والبروتين والدهن والرماد واللاكتوز والحموضة الكلية وقيمة الأس الهيدروجيني على أساس الوزن الجاف، إذ نلاحظ أن النسبة المئوية للرطوبة في الجبن الطري الحامضي كانت أعلى مقارنة مع الجبن الطري الإنزيمي فقد سجلت نسبة الرطوبة للجبن البقري وجبن الماعز الحامضيين (65.31 و 64.52)% على التوالي في حين نسبة الرطوبة في الجبن البقري وجبن الماعز الإنزيميين سجلت (60.71 و 61.49)% على التوالي وانخفضت هذه النسبة تدريجياً خلال فترة التخزين المبرد للجبن الطري والبالغة 14 يوماً إذ بلغت (56.47, 61.72, 57.63 و 60.32)% على التوالي للجبن البقري الإنزيمي والحامضي وجبن الماعز الإنزيمي والحامضي. أما نسبة البروتين فقد تفوقت في الأجبان المنتجة بالتجبن الإنزيمي إذ سجلت في جبن البقر والماعز الإنزيميين (18.11 و 14.09)% على التوالي، في حين كانت في جبن البقر والماعز الحامضيين (12.31 و 12.68)% على التوالي. أما النسبة المئوية للدهن فقد كانت أعلى في الأجبان المنتجة بالتجبن الإنزيمي إذ بلغت في جبن الأبقار والماعز الإنزيميين (16.09 و 16.21)% على التوالي، وفي جبن الأبقار والماعز الحامضيين فقد سجلت (14.93 و 15.38)% على التوالي. أما نسبة الرمد فقد كانت في الأجبان المنتجة بالتجبن الحامضي أعلى مقارنة مع الأجبان المنتجة بالتجبن الإنزيمي إذ سجلت في جبن الأبقار والماعز الحامضيين (3.67 و 3.46)% على التوالي، أما جبن البقر والماعز الإنزيميين فقد سجلتا (2.91 و 2.97)% على التوالي وقد ازدادت هذه النسبة خلال فترة تخزين المنتج. أما قيمة الأس الهيدروجيني فقد كانت قيمتها أقل في الأجبان المنتجة بالتجبن الحامضي بسبب استخدام حامض الستريك في عملية التجبن فقد سجل جبن البقر والماعز الحامضيان (5.4 و 5.8) على التوالي مقارنة مع جبن البقر والماعز الإنزيميين والذي سجلتا (6.7 و 6.6) على التوالي وقد انخفضت قيمة الأس الهيدروجيني بتقدم فترة التخزين المبرد للمنتج لتكون في نهايته (5.7 , 4.3 , 5.9 و 4.5) للجبن البقري الإنزيمي والحامضي وجبن الماعز الإنزيمي والحامضي على التوالي. أما نسبة الحموضة الكلية فقد كانت حموضة الأجبان المنتجة بالتجبن الإنزيمي حموضتها أقل مقارنة مع تلك المنتجة بالتجبن الحامضي إذ سجلت نسبة الحموضة في جبن البقر والماعز الإنزيميين (0.18 و 0.17)% على التوالي، أما جبن البقر والماعز

الحامضيان فقد سجلت (0.27 و 0.29)% على التوالي وقد استمر تطور الحموضة بتقدم فترة التخزين ولجميع المعاملات بسبب نشاط الأحياء المجهرية المتواجدة بصورة طبيعية في عينات الجبن الطري فقد سجلت نسبة الحموضة في نهاية الخزن (0.39, 0.41, 0.32 و 0.44)% على التوالي للجبن البقري الإنزيمي والحامضي وجبن الماعز الإنزيمي والحامضي. أما النسبة المئوية للاكتوز فكانت النسب متقاربة لجميع المعاملات وهي (1.88, 1.97, 1.72 و 1.81)% على التوالي للجبن البقري الإنزيمي والحامضي ولجبن الماعز الإنزيمي والحامضي وقد استمرت نسبة اللاكتوز بالانخفاض التدريجي خلال فترة التخزين المبرد للمنتج. كما تم تقدير أربعة عناصر معدنية (الكالسيوم والحديد والمغنيسيوم والمنغنيز) في حليب الأبقار والماعز الطازجين وكذلك الجبن الأبيض الطري المصنع من هذا الحليب، إذ سجلت عناصر الكالسيوم والحديد والمغنيسيوم والمنغنيز في حليب الأبقار (118.45, 0.08, 14.63 و 0.0042) ppm على التوالي، أما في حليب الماعز فقد سجلت هذه العناصر (131.72, 0.06, 12.98 و 0.0135) ppm. أما العناصر المعدنية في الجبن الأبيض الطري المصنع من حليب الأبقار وحليب الماعز وبطريقتي التجبن الإنزيمي والتجبن الحامضي، إذ إنّ هذه العناصر في جبن البقر والماعز الإنزيمين فقد بلغ عنصر الكالسيوم (443.96 و 686.17) ppm أما عنصر الحديد (5.13 و 6.14) ppm وعنصر المغنيسيوم سجل (32.86 و 56.49) ppm وقد بلغ عنصر المنغنيز (0.118 و 0.381) ppm على التوالي، أما في جبن البقر والماعز الحامضيين فقد بلغ عنصر الكالسيوم (1168.41 و 598.72) ppm وبلغ عنصر الحديد (9.88 و 10.34) ppm أما عنصر المغنيسيوم فسجل (106.58 و 101.92) ppm وعنصر المنغنيز قد بلغ (2.44 و 4.08) ppm. وقد ازدادت نسبة هذه العناصر في نهاية فترة الخزن والبالغة 14 يوماً إذ وجد في جبن البقر والماعز الإنزيمين أن عنصر الكالسيوم قد بلغ (523.78 و 791.64) ppm أما عنصر الحديد فقد سجل (7.25 و 8.55) ppm وبلغ عنصر المغنيسيوم (41.62 و 60.38) ppm أما المنغنيز فقد بلغ (1.53 و 1.91) ppm على التوالي، أما في جبن البقر والماعز الحامضيين فقد بلغ عنصر الكالسيوم (1278.35 و 723.59) ppm وسجل عنصر الحديد (12.71 و 12.47) ppm أما عنصر المغنيسيوم فقد بلغ (109.15 و 105.24) ppm وسجل عنصر المنغنيز (5.86 و 6.82) ppm على التوالي. أما الاختبارات المايكروبية فقد أجري اختبار العدد الكلي للبكتريا وعدد الخمائر والأعفان وعدد بكتريا القولون. حيث إن العدد الكلي للبكتريا في الأجبان الطرية المنتجة بالتجبن الإنزيمي أعدادها أعلى مقارنة مع الأجبان المنتجة بالتجبن الحامضي إذ كانت أعدادها في جبن البقر والماعز الإنزيمين (3.5×10^5) و (3.2×10^5) وحدة تكوين مستعمرة / غم على التوالي مقارنة مع جبن البقر والماعز الحامضيين فقد سجلتا (2.1×10^5) و (1.9×10^5) و. ت. م. / غم على التوالي، وقد ازدادت هذه الأعداد

تدرجياً بتقدم مدة التخزين. أما عدد الخمائر والأعفان فقد (صفر) و. ت. م. /غم ولجميع المعاملات في بداية خزن المنتج بسبب كفاءة عملية البسترة في القضاء على الخمائر والأعفان, وبتقدم مدة التخزين المبرد للجبن الطري ازدادت أعداد الخمائر والأعفان في جميع المعاملات حتى بلغت في نهاية مدة الخزن ($10^2 \times 1.38$, $10^5 \times 1.85$, $10^2 \times 1.36$ و $10^5 \times 1.79$) و. ت. م. /غم على التوالي لجبن البقر الإنزيمي والحامضي و كذلك لجبن الماعز الإنزيمي والحامضي. أما أعداد بكتريا القولون فقد سجلت الأجبان المنتجة بالتجبن الحامضي (صفر) و. ت. م. /غم لجبن البقر والماعز الحامضيين, أما في جبن البقر والماعز الإنزيميين فقد كانت ($10^2 \times 3.12$ و $10^2 \times 3.09$) و. ت. م. /غم على التوالي وقد ازدادت أعدادها بتقدم فترة خزن المنتج إذ سجلت في نهاية مدة الخزن ($10^2 \times 9.52$, $10^2 \times 3.42$, $10^2 \times 9.48$ و $10^2 \times 2.97$) و. ت. م. /غم على التوالي للجبن البقري الإنزيمي والحامضي ولجبن الماعز الإنزيمي والحامضي. أما الخواص الحسية فقد حصلت الأجبان المنتجة بالتجبن الإنزيمي على أعلى درجات تقييم حسي مقارنة مع الأجبان المنتجة بالتجبن الحامضي إذ تميزت بالنعومة والطعم الحامضي والنكهة الحامضية وقوام يميل إلى اللزوجة وتزداد هذه اللزوجة تدرجياً بانخفاض الأس الهيدروجيني.

Summary

This research was carried out in the laboratories of the Faculty of Agriculture/ University of Tikrit for the period between 1/3/2017 to 1/7/2017. The study of the chemical, some of the microbial and sensory properties of the soft white cheeses produced from goat milk and cow's milk were investigated by two methods of making cheese and acidic (citric acid), the chemical properties included the study of the percentage of moisture, protein, ash, lactose, total acidity and pH value based on dry weight. Note that the percentage of moisture in soft acid cheese was highest in comparison to enzymatic soft cheese. The moisture content of cow cheese and acidic goat cheese was 64.31 and 65.52%, respectively, while the humidity in cow cheese and enzymatic goats cheese was recorded (60.71 and 61.49)% respectively, This percentage was gradually increased during the 14-day cold storage period of (56.67, 61.72, 57.63 and 60.32)% respectively for bovine and acid bovine cheese and enzymatic and acid goat cheese. The protein ratio was higher in the enzymatic cheese produced in cow cheese And goats (18.11 and 14.09)% respectively, while in cow and goat cheese (12.31 and 12.68)%, respectively While the percentage of fat was higher in cheeses produced by enzymatic cheeses, as it was found in cow cheese and enzymatic goats (6.09 and 16.21)% respectively. In cow and acid goats, it was 14.93 and 15.38% respectively, (3.67 and 3.46)% respectively, while cow's and enzymatic goats recorded (2.91 and 2.97)% respectively, and this percentage has increased during the period The storage period of the product, while the value of the pH was less value in the processed cheese Because of used the citric acid in the process of making cheese the cow and goats scored 5.4 and 5.8 respectively, compared with the cow and goat goats, which recorded 6.7 and 6.6 respectively. The value of pH decreased by the period of refrigerant storage of the product to reach its end (5.7, 4.3, 5.9, 4.5) And acidic and bovine goat cheese respectively.

The total acidity ratio was significantly lower compared with those produced by acidic acid, with acidity in cow cheese and enzymatic goats (0.18 and 0.17)% respectively, And acid goats recorded (0.27 and 0.29)%, respectively, the acidity continued to improve storage and all treatments due to microorganisms activity naturally present in the soft cheese samples. The acidity at the end of storage (0.39, 0.41, 0.32 and 0.44)% respectively was shown for enzymatic and acid bovine cheese and enzymatic and acid goat cheese. As for the percentage of lactose, there was a significant loss of sucrose sugar due to its release from the straw during cheese pressing. The ratios were close to all the factors (1.97, 1.88, 1.72, 1.81)% respectively for enzymatic and acid bovine cheese and enzymatic and acid goat cheese the lactose ratio continued to decline gradually during the refrigerated storage period of the product. Four mineral elements (calcium, iron, magnesium and manganese) were estimated in cow's milk and fresh goats as well as soft white cheese made from this milk. Calcium, iron, magnesium and manganese were recorded in cow's milk (118.45, 0.08, 14.63, 0.0042) ppm In goats' milk, these elements were recorded (131.72, 0.06, 12.98, 0.0135) ppm. The mineral elements in the soft white cheese are made from cow's milk and goats' milk and the two types of enzymatic and acidic reactions. These elements in cow cheese and enzyme goats reached calcium (443.96 and 686.17) PPM the magnesium component was 0.188 and 0.381 ppm respectively, while in cow's milk and acid goats it was calcium (1168.41 and 598.72) ppm and the element of magnesium (1168.41 and 598.72) ppm, Iron (9.88 and 10.34) ppm, magnesium (106.58 and 101.92) ppm and manganese (2.44 and 4.08) ppm. The ratio of these elements was increased at the end of the 14-day storage period. In the cow's and enzymatic goats' milk, the calcium component was (523.78 and 791.64) ppm. The iron component (7.25 and 8.55) ppm magnesium (41.62 and 60.38) ppm and manganese (1.53 and 1.91) ppm respectively, while in cow cheese and acid goats, calcium (1278.35 and 723.59) ppm and iron age (12.71, 12.47) ppm Magnesium (109.15 and 105.24) ppm and manganese (5.86 and 6.82) ppm respectively. The

microbiological tests were conducted to test the total number of bacteria, the number of yeasts, the molds and the number of colon bacteria. The total number of bacteria in the soft cheeses produced by enzymatic processing was higher than With the cheese produced by the acidic cheese as they were prepared in cow cheese and goat enzymes (3.5×10^5 and 3.2×10^5)cfu / gm, respectively, compared with cow cheese and acidic goats (2.1×10^5 and 1.9×10^5)cfu / gm respectively. These numbers were gradually increased by the period of storage. The number of yeast and mold was (zero) cfu / gm and for all the transactions at the beginning of storage, the number of yeast and mold in all transactions increased until the end of the storage period (1.38×10^2 , 1.85×10^5 , 1.36×10^2 and 1.79×10^5) cfu / gm respectively for cow's enzymatic and acid cow as well as for enzymatic and acid goat cheese. As for the preparation of colon bacteria, the milk produced by the acidic cheese (zero) cfu / gm was recorded for cow cheese and acid goats, either in cow cheese and enzyme goats were prepared by the length of storage of the product as recorded at the end of the storage period (9.52×10^2 , 3.42×10^2 , 9.48×10^2 and 2.97×10^2) cfu/ gm respectively for enzymatic and acid bovine and enzymatic and acid goat cheese. As for the sensory properties for cheeses, the cheese produced by enzymatic cheese obtained the highest sensory evaluation compared to the acid-producing cheeses. It was characterized by softness, acid taste, acid flavor, viscosity and viscosity, which gradually increases with pH.