مجلة العلوم البحثة والتطبيقية
Journal of Pure & Applied Sciences
www.Suj.sebhau.edu.ly ISSN 2521-9200
Received 20/03/2016 Revised 29/07/2017 Published online 20/08/2018

تأثير فصول السنة على التركيب الكيميائي للحليب البقري الخام المنتج بالمزارع والمورد للمصانع ببعض مناطق غرب ليبيا

علي رمضان حسون[1] و محمد الهادي النحائسي[2] و *علي مختار الجربي[3]
[1] قسم التغذية العلاجية – المعهد العالي للمهن الطبية – الخمس، ليبيا
[2] قسم علوم الأغذية –كلية الزراعة – جامعة طرابلس، ليبيا
[3] قسم الصناعات الغذائية – كلية العلوم الهندسية والتقنية – جامعة سبها، ليبيا
*لمراسلة: ali.elgerbi@sebhau.edu.ly

الملخص تضمنت المرحلة الأولي من هذه الدراسة القيام بزيارات ميدانية للمزارع المنتجة للحليب البقري الخام الواقعة ببعض المدن في شمال غرب ليبيا، وتم اختيار المزارع ذات الإنتاجية الكبيرة ، حيث قيمت وفق نموذج معد لذلك. وفي المرحلة الثانية سحبت عينات شهرية للحليب البقري الخام من خمسة مزارع ، بالإضافة إلي سحب عينات من صهاريج سيارات نقل الحليب الخام الوارد لثلاثة مصانع. أظهرت النتائج أن متوسط درجة حرارة الحليب الخام بلغ 20±0.23°م والأس الهيدروجيني 6.63±0.01 ونسبة الحموضة 0.16±0.001% لعينات مزارع الألبان ، أما الحليب الوارد للمصانع فقد بلغ متوسط درجة حرارته11±0.09°م والأس الهيدروجيني 6.65±0.01 ونسبة الحموضة 0.15±0.001%. بينت نتائج التحاليل الكيميائية أن متوسط نسبة الدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية بلغ 2.90±0.04% ، 2.99±0.02% ، 7.86±0.07% و10.73±0.10% علي التوالي للحليب من مزارع الألبان ، بينما بلغ متوسط نسبة الدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية للحليب البقري الخام الوارد للمصانع 3.07±0.05% ، 3.06±0.04% ، 8.06±0.13% و11.13±0.18% على التوالي. أما اختبار التخثر بالكحول فأعطي نتائج سالبة لجميع العينات سواء من مزارع الألبان أو الحليب الوارد للمصانع. أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% في نسبة الحموضة والدهن والمواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية ، بينما لا توجد فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% في نسبة البروتين والأس الهيدروجيني بين الحليب البقري الخام من المزارع والحليب البقري الخام الوارد للمصانع. وكان لفصول السنة تأثيرا واضحا علي التركيب الكيميائي للحليب الخام ، حيث ارتفعت نسبة الحموضة في فصل الصيف مقارنة بباقي فصول السنة ، كما ارتفعت نسبة الدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية في فصل الشتاء.

الكلمات المفتاحية: فصول السنة ، التركيب الكيميائي ، الحليب البقري.

The effect of the seasons on the chemical composition of raw cow's milk collected from farmers and dairy factories in some areas of Western Libya

Ali R. Hasson[1], Mohamed H. Nahaisi[2] , *Ali M. Elgerbi[3]
[1] Department of Clinical Nutrition, Higher Institute of Medical Professions, Al-Khoms, Libya.
[2] Department of Food Science, Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Tripoli, Libya.
[3] Department of Food Technology, Faculty of Engineering and Technology, Sebha University, Libya
*Corresponding Author: ali.elgerbi@sebhau.edu.ly

Abstract This study was conducted in north west of Libya, in which five dairy farms of high yielding milk production were selected. Cow's raw milk samples were collected directly from milking fields every month. Samples were also collected from milk tanks trucks from three dairy factories. Results showed that the average temperature of the raw milk collected directly from dairy farms reached 20±0.23˚C, pH 6.63±0.01 and titratable acidity 0.16±0.001% while the milk of tanks trucks have an average temperature of 11±0.09°C, pH 6.65±0.01 and titratable acidity 0.15±0.001%. The results of chemical analysis of the milk collected from dairy farms showed that the average of fat, protein, non-fat total solids, total solids content were 2.90±0.04%, 2.99 ±0.02%, 7.86±0.07% and 10.73±0.10% respectively, while the average fat, protein, non-fat total solids, total solids of the milk collected from tanks trucks were 3.07±0.05%, 3.06± 0.04%, 8.06±0.13% and 11.13±0.18% respectively. The alcohol coagulation test was negative for all samples from dairy farms and dairy factories. The statistical analysis showed there were significant differences at the level of the probability of 5% in the titratable acidity, fat content, non-fat total solids, total solids, while no significant differences were observed at the level of the probability of 5% in the protein content and pH between raw cow's milk from farms and raw cow's milk collected from dairy factories. The study concluded that the year's seasons had obvious impact on the chemical composition of raw milk, where the titratable acidity in the

summer rose compared to other seasons of the year, as the fat, protein, non-fat total solids and total solids content rose in the winter.
KeyWord: Seasons of the year, The chemical composition, Cow milk.

1. المقدمة

منذ أن نشأ الإنسان وهو مهتم بغذائه والحصول عليه لإشباع حاجاته ولإدامة حياته ، ومنذ القدم يشكل الحليب غداء أساسيا لمعظم شعوب العالم ، إذ يعتبر غداء متكامل يحتوي علي معظم العناصر الغذائية اللازمة لنمو الإنسان في جميع أطوار حياته. يعتبر الحليب مادة خام للعديد من المنتجات اللبنية (كالحليب السائل المبستر والمعقم والألبان المتخمرة والزبد) وتعتمد نوعية المنتجات المصنعة منه على نوعيته من حيث التركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية [1] ، يتمتع الحليب الخام الجيد بطعم حلو خفيف ورائحة طبيعية [2] ، كما أن التركيب الكيميائي والصفات الفيزيائية للحليب الخام لهما دور كبير في تحديد نوعية المنتجات المصنعة منه [3].

تنتج الحليب حيوانات ثدييه عديدة منها الأبقار، والماعز ، والأغنام ، والإبل إلا أن الأبقار تعتبر المصدر الرئيسي للإنتاج العالمي للحليب. لذلك تحدد التشريعات القانونية الحليب المسموح بتداوله وتصنيعه ، وتضع الدول المواصفات القياسية الخاصة به. بلغ إنتاج ليبيا من الحليب البقري الخام 138 ألف طن سنة 2003 نتيجة لانتشار مزارع إنتاج حليب الأبقار الخام في مناطق عديدة [4] كنشاط اقتصادي لبعض الأفراد ، خاصة في المناطق المجاورة لمدينة طرابلس. أدت هذه الزيادة في كميات الحليب إلى توفره وإمكانية استخدامه في تصنيع الحليب المبستر والحليب المعامل بالحرارة الفائقة (UHT) ، وتصنيع الألبان المتخمرة مثل اللبن الحامض والزبادي بأنواعه المختلفة والجبن الأبيض الطري. إلا إن استخدامه في تصنيع الحليب المعامل بالحرارة الفائقة كان قليل جداً ولا تفضله مصانع الألبان المحلية إذ تعتمد معظمها على استخدام الحليب المجفف. تعود أسباب عزوف المصانع المحلية على استخدام حليب الأبقار الخام المنتج محلياً إلى انخفاض جودة الحليب المعامل بالحرارة الفائقة والمنتجات اللبنية الأخرى المصنعة منه من حيث الخواص الحسيه وفترة الصلاحية. وللتعرف على المشاكل المصاحبة لهذه الصناعة ، بالإضافة لقلة المعلومات والدراسات البحثية المتعلقة بالجودة الكيميائية لحليب الأبقار الخام في ليبيا ، صممت هذه الدراسة للتعرف على تأثير فصول السنة على بعض المكونات الكيميائية للحليب البقري الخام المنتج والمورد للمصانع في بعض المدن الواقعة بالشمال الغربي من ليبيا.

1.المواد وطرق البحث

بدأت هذه الدراسة بزيارات ميدانية لعدد 12 مزرعة ألبان و3 مصانع منتجة للألبان لغرض اختيار المزارع والمصانع التي ستشملها هذه الدراسة وذلك وفق معايير وبيانات أولية عن هذه المواقع شملت عدد الأبقار وكميات الحليب المنتجة ، ومن خلال هذه الزيارات تم اختيار 5 مزارع ألبان و3 مصانع تستخدم الحليب الخام في إنتاج الحليب المبستر والمعقم واللبن الحامض والزبادي حيث تم تجميع 108 عينة حليب بقري خام منها 60 عينة حليب بقري خام من خمسة مزارع تقع في مدينتي الزاوية والقره بوللي ، ومنطقتي الكريمية وتاجوراء حيث تم تسجيل قراءات درجات حرارة الحليب ، ثم سحبت عينات الحليب الخام من أقساط تجميع الحليب ، بالإضافة إلي 48 عينة حليب بقري خام من ثلاثة مصانع ألبان واقعة في مدينتي طرابلس ومصراته حيث تم تسجيل قراءات درجات حرارة الحليب وسحبت عينات الحليب من صهاريج ناقلات الحليب المبردة عند نقطة استلام الحليب الخام بالمصانع. وضعت العينات في زجاجات معقمة سعة 500 مل ، ثم نقلت العينات في حافظة مبردة تحتوي علي ثلج مجروش إلي المختبر للتحليل في مدة لم تتجاوز 3 ساعات. تم قياس الأس الهيدروجيني لعينات الحليب البقري الخام عن طريق استخدام جهاز قياس الأس الهيدروجيني نوع Schottصنع ألماني وإجراء اختبار التخثر بالكحول كما أوضحه [5]. قدرت نسبة الحموضة على أساس حامض اللاكتيك عن طريق المعايرة كما أوضح [6] ، وتم تقدير نسبة الدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية بواسطة جهاز Lactoscan Mcc صنع شركة (Milkotronic) البلغارية ، وتم حساب نسبة المواد الصلبة الكلية بطريقة حسابية.

التحليل الإحصائي تم حساب المتوسط الحسابي والخطأ القياسي لكل من درجات الحرارة للحليب وقيمة الأس الهيدروجيني والنسبة المئوية للحموضة ، الدهن ، البروتين ، المواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية كما أوضحه [7]. استخدم نظام SAS1998 [8] لمعرفة تأثير مصدر العينات وفصول السنة عند مستوى احتمالية 5% علي نسبة كل من درجات الحرارة ، الحموضة ، الدهن ، البروتين ، المواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية كما استخدم اختبار دنكن لعزل المتوسطات في حالة وجود فروق معنوية في جدول تحليل التباين عند مستوى احتمالية 5 %.

2.النتائج والمناقشة

تأثير فصول السنة على درجة حرارة الحليب

يبين جدول رقم (1) أن أعلي درجة حرارة للحليب البقري الخام سجلت في فصل الصيف حيث بلغت 25°م ، وأن أقل درجة حرارة 14°م للحليب البقري كانت في فصل الشتاء ، بينما وجدت في فصلي الربيع والخريف21°م و20°م علي التوالي. وكان المتوسط العام 20°م. يعود هذا الارتفاع في درجة حرارة الحليب إلي ضعف كفاءة التبريد، وعدم تطبيق الطرق المثلى في التبريد ، وأن المتوسط العام 20°م يعتبر غير مطابق لدرجة الحرارة المحددة في المواصفة الليبية الخاصة بالحليب الخام [9] والتي تنص بضرورة تبريد الحليب الخام مباشرةً بعد الحلب إلى أقل من 10°م. بينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصول السنة في درجة حرارة الحليب البقري الخام من المزارع. درجة حرارة الحليب الخام لها أهمية كبيرة ، حيث تؤثر في الجودة الكيميائية والبكتيريولوجية للحليب الخام ، ولذلك يوصى بحفظ الحليب عند أقل من 5°م. كما بينت النتائج الموضحة في جدول رقم (1) أن متوسط درجة حرارة الحليب البقري الخام الوارد للمصانع تراوحت ما بين 8°م إلي14°م ، وبمتوسط عام 11°م ، حيث بلغت خلال فصل الصيف 14°م ، بينما كانت خلال فصل الشتاء 8°م ، أما فصل الخريف فسجل 13°م ، في حين أعطي فصل الربيع 11°م. ويعتبر متوسط درجة حرارة الحليب الوارد للمصانع مرتفعا مقارنة بما جاء في [10] حيث أشير إلي أن متوسط درجة حرارة الحليب الوارد للمصانع في جمهورية إيران قد بلغ 6°م ، ومخالف لحدود المواصفة القياسية الليبية للحليب الخام [9]. ويرجع ذلك إلي عدم توفر الاشتراطات الفنية للشاحنات الخاصة بنقل الحليب. نتائج التحليل الإحصائي تبين وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصول السنة في درجة حرارة الحليب البقري الخام الوارد للمصانع.

تأثير فصول السنة على قيم الأس الهيدروجيني للحليب

بلغ متوسط قيم الأس الهيدروجيني للحليب البقري الخام لعينات المزارع 6.63 (جدول 1) ، حيث سجلت أعلى قيمة خلال فصل الشتاء (6.68) ، بينما سجلت أقل قيمة (6.60) خلال فصل الصيف، أما خلال فصلي الربيع والخريف فلقد كان متوسط الأس الهيدروجيني 6.63 و 6.62 علي التوالي. اتفقت النتائج المتحصل عليها مع نتائج دراسة أجريت في الباكستان [11] ، حيث وجدا أن متوسط الأس الهيدروجيني للحليب البقري الخام المنتج في المزارع كان 6.64. كما تتقارب نتائج الدراسة الحالية مع نتائج لدراسة على الحليب البقري الخام من المزارع بجمهورية مالي [12] ، ودراسة أجريت بالمغرب علي جودة الحليب البقري الخام من مزارع إنتاج الحليب [13] ، حيث بلغ متوسط قيمة الأس الهيدروجيني الذي سجل بهاتين الدراستين 6.72 و6.74 علي التوالي. أوضحت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% في قيم الأس الهيدروجيني بين فصول السنة. يوضح جدول رقم (1) أن الأس الهيدروجيني للحليب البقري الخام الوارد للمصانع في فصل الشتاء قد بلغ 6.71 ، بينما كان في فصل الصيف 6.60 ، أما في فصلي الربيع والخريف فسجلا 6.68 ، 6.63 علي التوالي ، وبمتوسط عام وقدره 6.65. متوسط قيم الأس الهيدروجيني للحليب البقري الخام الوارد للمصانع في هذه الدراسة يتطابق مع متوسط الأس الهيدروجيني للحليب البقري الخام الوارد للمصانع في جمهورية بوركينا فاسو والذي بلغ 6.66 [14]. بينت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصول السنة في قيم الأس الهيدروجيني.

تأثير فصول السنة على نسبة الحموضة للحليب

يلاحظ من جدول رقم (1) أن نسبة الحموضة للحليب البقري الخام من المزارع تراوحت ما بين 0.15% إلي0.17% كحمض لاكتيك خلال فصول السنة ولم تبلغ 0.18% الحد الأقصى المسموح به حسب المواصفة القياسية الليبية للحليب الخام لسنة 1992. سجلت أعلي قيمة لنسبة الحموضة (0.17%) خلال فصل الصيف مقارنة ببقية فصول السنة ، بينما كانت في فصول الربيع والخريف والشتاء 0.16% ، 0.15% و 0.15%على التوالي. وبينت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصل الصيف وباقي فصول السنة ، قد يرجع هذا التأثير المعنوي إلي قصور في تبريد الحليب الخام والذي تبين من خلال نتائج قياس درجة الحرارة ، وإلى الاختلاف في درجة الحرارة بين الفصول. تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة أجريت في ناميبيا [15] والتي أظهرت أن متوسط نسبة الحموضة سجل أعلى قيمة في فصل الصيف حيث بلغت 0.19% كحمض لاكتيك مقارنة بفصل الشتاء (0.15%) ، بينما تختلف نتائج الدراسة الحالية مع دراسة قام بها [16] حيث أشاروا إلي أن فصل الربيع سجل أعلى قيمة لنسبة الحموضة مقارنة بباقي فصول السنة ، ويرجع هذا الاختلاف في النتائج إلى التباين في الظروف المناخية بين دول العالم. أظهرت النتائج المبينة بجدول رقم (1) أن أعلي قيمة لنسبة الحموضة في الحليب الوارد للمصانع سجلت في فصل الصيف مقارنة بباقي فصول

السنة حيث بلغت 0.17% بينما كانت في فصل الشتاء والربيع والخريف 0.15%. وبالنظر إلى نتائج التحليل الإحصائي نلاحظ وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصل الصيف وباقي فصول السنة. وبصفة عامة فان نسبة الحموضة للحليب الوارد للمصانع تطابق الشروط القياسية الواردة بالمواصفة الليبية للحليب الخام لسنة 1992 والتي تنص على أن لا تزيد هذه النسبة عن 0.18%.

تأثير فصول السنة علي نتائج اختبار التخثر بالكحول

أظهرت النتائج بجدول رقم (1) أن جميع عينات الحليب البقري الخام من المزارع أعطت نتائج سالبة لاختبار التخثر بالكحول. وربما يرجع السبب إلي أن نسبة الحموضة للحليب البقري الخام لم تتجاوز 0.18 % كحمض لاكتيك ،

جدول (1) تأثير فصول السنة على متوسط درجة الحرارة ورقم الأس الهيدروجيني والنسبة المئوية للحموضة ونتائج اختبار التخثر بالكحول للحليب البقري المنتج بمزارع الألبان والحليب البقري الوارد للمصانع.

الفصل	درجة الحرارة(°م)		الأس الهيدروجيني		الحموضة*		التخثر بالكحول	
	المزارع	المصانع	المزارع	المصانع	المزارع	المصانع	المزارع	المصانع
الخريف	20±0.31^{A}	13 ± 0.2^{A}	6.62±0.03^{A}	6.63±0.04^{A}	0.15 ± 0.001^{A}	0.15 ± 0.001^{A}	سالب	سالب
الشتاء	14±0.18^{B}	8 ± 0.06^{B}	6.68±0.01^{A}	6.71±0.08^{A}	0.15 ± 0.002^{A}	0.15 ± 0.002^{A}	سالب	سالب
الربيع	21±0.39^{C}	11^{C} ± 0.08	6.63±0.02^{A}	6.68±0.06^{A}	0.16 ± 0.002^{A}	0.15 ± 0.001^{A}	سالب	سالب
الصيف	25±0.44^{D}	14 ± 0.1^{D}	6.60±0.02^{A}	6.60±0.03^{A}	0.17^{c} ±0.001	0.17^{B} ± 0.001	سالب	سالب
المتوسط	20±0.23	11 ± 0.09	6.63±0.01	6.65±0.01	±0.16 0.001	±0.15 0.001	سالب	سالب

المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة في العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5%.

±الخطأ القياسي ، * مقدرة كحمض للاكتيك.

وإلى سرعة نقل الحليب من المزارع إلي مراكز التجميع والمصانع. يتفق هذا مع ما ذكره [15] حيث أوضحوا أن جميع عينات الحليب البقري الخام من المزارع في ناميبيا كانت سالبة لاختبار التخثر بالكحول ، بينما لا يتفق مع ما توصل إليه [17] حيث وجدا أن 51% من عينات الحليب البقري الخام من المزارع في دولة أثيوبيا أعطت نتائج موجبة لاختبار التخثر بالكحول ، حيث كانت نسبة الحموضة 0.23% كحمض لاكتيك. كما أوضحت النتائج أن جميع عينات الحليب البقري الخام الوارد للمصانع أعطت نتائج سالبة لاختبار التخثر بالكحول ، وقد يرجع السبب إلي أن الحد الأعلى لحموضة الحليب لم يتجاوز 0.17% كحمض لاكتيك ، وإلي سرعة نقل الحليب من مراكز تجميع الحليب إلي المصانع.

تأثير فصول السنة على نسبة الدهن:

أظهرت النتائج المبينة بجدول رقم (2) إلى ارتفاع نسبة الدهن للحليب البقري الخام من المزارع في فصل الشتاء مقارنة ببقية فصول السنة حيث بلغت3.29% ، بينما سجلت أقل قيمة في فصل الخريف فكانت 2.60% ، أما في فصل الربيع فكانت 3.04% ، في حين بلغت في فصل الصيف 3.03% وبينت نتائج التحاليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% في نسبة الدهن بين فصول السنة. وربما يرجع سبب هذا الاختلاف حسب ما أوضحت العديد من الأبحاث مثل [18] ، [19] و [20] إلي تغذية الأبقار علي الأعلاف الخشنة خلال أشهر فصل الشتاء مما أدي إلي زيادة نسبة الأحماض الدهنية وبالتالي زيادة نسبة الدهن في الحليب ، كما أن تغذية الأبقار علي أعلاف تحتوي علي كمية منخفضة من الألياف ، وكمية كبيرة من الحبوب تساعد علي زيادة نسبة الدهن في الحليب ، وكذلك انخفاض درجة حرارة الجو تؤدى إلي زيادة نسبة الدهن في الحليب. تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة أجريت بالسعودية [21] ، ودراسة أجريت في مدنية الديوانية العراقية [18] ، ودراسة بجمهورية بوركينا فاسو [14] ، ودراسة أجريت برومانيا [22]، ودراسة أجريت ببولندا [23] للحليب البقري الخام المنتج من مزارع إنتاج الحليب ، حيث بلغت نسبة الدهن في فصل الشتاء 3.03% ، 4% ، 4.50% ، 4.20% و4.07% علي التوالي ، مقارنة بفصل الصيف ، حيث كانت 2.86% ، 3.4% ، 4.23% ، 3.63% و3.81% علي التوالي. أشارت النتائج الموضحة بجدول رقم (2) إلى ارتفاع نسبة الدهن للحليب الوارد للمصانع في فصل الشتاء مقارنة ببقية الفصول حيث كانت 3.31% ، وانخفاض نسبة الدهن في فصل الصيف فكانت 2.80% ، بينما في فصل الربيع فبلغت 3.00% ، أما

في فصل الخريف فكانت 2.85%. نتائج التحليل الإحصائي بينت وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% في نسبة الدهن بين فصول السنة. نتائج هذه الدراسة مشابهة لنتائج دراسة أجريت بجمهورية بوركينا فاسو [14] حيث أشاروا إلي أن فصل الشتاء سجل أعلي نسبة دهن مقارنة بباقي فصول السنة للحليب الوارد للمصانع.

تأثير فصول السنة على نسبة البروتين:

يبين جدول رقم (2) أن أعلي نسبة بروتين للحليب البقري الخام من مزارع الألبان سجلت خلال فصل الشتاء ، حيث بلغت 3.20% ، وأن أقل نسبة (2.66%) سجلت في فصل الصيف ، بينما في فصل الربيع فكانت 3.01% ، في حين كانت في فصل الخريف 2.73%. وأشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% في نسبة البروتين بين فصول السنة. قد يرجع هذا الارتفاع إلي زيادة شهية الأبقار في استهلاكها للأعلاف في فصل الشتاء ، كما يتم التركيز من قبل المربين على تغذية الأبقار خلال أشهر الشتاء على الأعلاف المركزة وبالتالي تزداد نسبة البروتين في فصل الشتاء. تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة التي أجريت في مدنية الديوانية العراقية [18] حيث ذكروا أن نسبة البروتين في فصل الشتاء كانت الأعلى (3.4%) مقارنة بباقي فصول السنة ، كما تتفق مع [14] في دراسة أجريت في بوركينا فاسو، حيث سجلت أعلي قيمة (3.94%) خلال فصل الشتاء مقارنة ببقية فصول السنة. أيضا تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة التي أجريت بألمانيا [24] ، حيث سجلت أعلي نسبة بروتين (3.38%) في فصل الشتاء مقارنة ببقية فصول السنة ، بينما تختلف نتائج هذه الدراسة عند مقارنتها بنتائج ما توصلت إليه دراسة في بولندا [25] ودراسة في رومانيا [22] ، حيث وجدوا أن نسبة البروتين كانت أعلي في فصل الربيع مقارنة ببقية فصول السنة. كما تتفق النتائج التي تم التوصل إليها في هذه الدراسة مع استنتاجات ما توصلت إليه نتائج [26] الذين أشاروا إلي أن محتوى الحليب من البروتين يتأثر بدرجة حرارة الجو ، حيث كلما انخفضت درجة حرارة الجو زاد محتوى الحليب من البروتين. تراوحت نسبة البروتين للحليب الخام الوارد للمصانع ما بين 2.80% إلي 3.22% جدول رقم (2) ، حيث سجل فصل الشتاء أعلي محتوى في نسبة البروتين (3.22%) مقارنة بباقي فصول السنة وانخفضت نسبة البروتين في فصل الخريف حيث بلغت 2.80% ، أما في فصل الصيف فكانت 3.12% ، بينما في فصل الربيع فبلغت 3.09% ، وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصول السنة. تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة أجريت علي جودة الحليب الخام الوارد للمصانع في جمهورية بوركينا فاسو [14] حيث وجدوا أن نسبة البروتين في فصل الشتاء كانت أعلي من بقية فصول السنة.

جدول (2) تأثير فصول السنة على متوسط النسبة المئوية لكل من الدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية للحليب البقري المنتج بمزارع الألبان والحليب البقري الوارد للمصانع.

	المزارع				المصانع			
الفصل	الدهن	البروتين	المواد الصلبة اللادهنية	المواد الصلبة الكلية	الدهن	البروتين	المواد الصلبة اللادهنية	المواد الصلبة الكلية
الخريف	0.08 ± 2.60^{D}	0.02 ± 2.73^{D}	0.10 ± 7.67^{B}	0.14 ± 10.27^{D}	0.07 ± 2.85^{D}	0.02 ± 2.80^{D}	0.15 ± 7.67^{D}	0.14± 10.52^{D}
الشتاء	0.02 ± 3.29^{A}	0.02 ± 3.20^{A}	0.08 ± 8.60^{C}	0.09 ± 11.85^{A}	0.04 ± 3.31^{A}	0.08 ± 3.22^{A}	0.05 ± 8.74^{A}	0.05 ± 12.05^{A}
الربيع	0.03 ± 3.04^{B}	0.03 ± 3.01^{C}	0.06± 7.76^{B}	0.08 ± 10.80^{B}	0.03 ± 3.00^{B}	0.07 ± 3.09^{C}	0.07 ± 7.73^{C}	0.07 ± 10.73^{D}
الصيف	0.06 ± 3.03^{C}	0.04 ± 2.66^{B}	0.11 ± 7.20^{D}	0.13 ± 10.00^{D}	0.01 ± 2.80^{C}	0.06 ± 3.12^{B}	0.06 ± 7.39^{B}	0.03 ± 10.19^{B}
المتوسط	0.04±2.90	0.02±2.99	0.07±7.86	0.10±10.73	0.05±3.07	0.04±3.06	0.13±8.06	0.18±11.13

المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة في العمود الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5%.

± الخطأ القياسي.

تأثير فصول السنة على نسبة المواد الصلبة اللادهنية

أثرَ ارتفاع نسبة البروتين للحليب الخام من المزارع في فصل الشتاء تأثيرا واضحا علي نسبة المواد الصلبة اللادهنية إذ يتضح من جدول رقم (2) أن فصل الشتاء سجل أعلى قيمة لمتوسط نسبة المواد الصلبة اللادهنية حيث بلغت 8.60 % ، وسجل فصل الصيف أقل قيمة حيث بلغت 7.20% ، أما فصلي الربيع والخريف فقد بلغ متوسط نسبة المواد الصلبة اللادهنية 7.76% و 7.67% على التوالي. وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصل الشتاء وباقي فصول السنة ، بينما لا توجد فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصلي الخريف والربيع. ربما ترجع أسباب ارتفاع نسبة المواد الصلبة اللادهنية في فصل الشتاء إلى عوامل مشابهة للزيادة في نسبة الدهن والبروتين. ذكر في دراسة أجريت في مدنية الديوانية العراقية [18] أن أعلى نسبة للمواد الصلبة اللادهنية سجلت في فصل الشتاء مقارنة بفصل الصيف ، وهذا يتفق ما تم التوصل إليه في الدراسة الحالية ، كما تتفق مع نتائج دراسة أجريت في ناميبيا [15] حيث وجدوا أن نسبة المواد الصلبة اللادهنية في فصل الشتاء كانت أعلي من فصل الصيف ، أيضا تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه دراسة أجريت في مصر [27] والتي أشاروا فيها أن نسبة المواد الصلبة اللادهنية في فصل الشتاء كانت الأعلى مقارنة بفصلي الربيع والصيف. وكذلك تتشابه نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة أخري أجريت في جمهورية التشيك [28] حيث أشاروا إلي أن نسبة المواد الصلبة اللادهنية للحليب البقري الخام من المزارع كانت في فصل الشتاء أعلي مقارنة بباقي فصول السنة ، بينما تختلف نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسة التي قام بها باحثان برومانيا [29] والتي أشارت إلي أن نسبة المواد الصلبة اللادهنية في فصل الربيع كانت الأعلى مقارنة ببقية فصول السنة. يوضح جدول (2) تأثير فصول السنة على نسبة المواد الصلبة اللادهنية للحليب الوارد للمصانع ، نلاحظ ارتفاع نسبة المواد الصلبة اللادهنية في فصل الشتاء حيث بلغت 8.74% ، بينما انخفضت في فصل الصيف فبلغت 7.39% ، أما في فصلي الربيع والخريف فكانت 7.73% ، 7.67% علي التوالي. وأوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% في نسبة المواد الصلبة اللادهنية بين فصول السنة.

تأثير فصول السنة على نسبة المواد الصلبة الكلية

تتأثر نسبة المواد الصلبة الكلية للحليب الخام بنسبة المواد الصلبة اللادهنية ونسبة الدهن بالحليب حيث أنها تمثل مجموع هاتين النسبتين وهذا يتضح من خلال النتائج الواردة بجدول (2) حيث أظهر أن فصل الشتاء أعطى أعلى قيمة لمتوسط نسبة المواد الصلبة الكلية للحليب الخام من مزارع الألبان ، حيث بلغت 11.85% ، وأعطى فصل الصيف أقل قيمة 10.00% ، أما في فصلي الربيع والخريف فقد بلغ متوسط نسبة المواد الصلبة الكلية في الحليب 10.80% ، 10.27% على التوالي. قد يرجع ذلك إلى اختلاف درجات الحرارة ونوعية العلائق التي تتغذى عليها الأبقار. ارتفاع متوسط نسبة المواد الصلبة الكلية في فصل الشتاء مقارنة ببقية فصول السنة في هذه الدراسة يتفق مع ما تم التوصل إليه في العديد من الدراسات مثل دراسة [30] ، [15]و [17]. وبالنظر إلى نتائج التحليل الإحصائي نلاحظ عدم وجود فروق معنوية بين فصلي الصيف والخريف. كما تشير إلي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصل الشتاء وباقي فصول السنة. أظهرت النتائج المبينة في جدول (2) تأثير فصول السنة على نسبة المواد الصلبة الكلية للحليب الوارد للمصانع حيث ارتفعت نسبة المواد الصلبة الكلية في فصل الشتاء فبلغت 12.05% ، وانخفضت نسبة المواد الصلبة الكلية في فصل الصيف فكانت 10.19% ، أما في فصل الربيع فبلغت 10.73% ، بينما في فصل الخريف فكانت 10.52%. أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 5% بين فصل الشتاء وباقي فصول السنة. تشابه تأثير فصول السنة علي نسب كل من الحموضة والدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية في عينات الحليب الخام التي تم الحصول عليها من المزارع بتلك الواردة للمصانع قيد الدراسة ، ويتضح هذا من خلال مقارنة النتائج المبينة بجدول رقم (2). تشير النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة إلي أن لفصول السنة تأثير واضح علي نسبة الحموضة ، الدهن ، البروتين ، المواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية وهذا يتفق مع ما ذكره العديد من البحاث مثل [31] ، [32] و [33].

3.الخلاصة

بالرغم من أن لفصول السنة تأثيرا واضحا علي التركيب الكيميائي للحليب البقري الخام فقد أظهرت نتائج التحليل الكيميائي أن متوسط نسبة الحموضة، الدهن ، المواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية للحليب البقري الخام قيد الدراسة في حدود المواصفة القياسية الليبية للحليب الخام. تشابه تأثير فصول السنة علي نسب كل من الحموضة والدهن والبروتين والمواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية في عينات الحليب التي تم الحصول عليها من المزارع بتلك الواردة للمصانع ، إذ لوحظ ارتفاع نسبة البروتين والدهن والمواد الصلبة اللادهنية والمواد الصلبة الكلية في فصل

الشتاء مقارنة بباقي فصول السنة ، بينما ارتفعت نسبة الحموضة في فصل الصيف مقارنة بباقي فصول السنة.

4.المراجع

[1]- Whitney, H. 2006. Raw Milk Quality Testing. Animal Production Factsheet Publication: AP017. Government of Newfoundland and Labrador, Department of Natural Resources. Hungary.

[2]- Braun, P.G. and P.E. Stefanie, 2008. Nutritional composition and chemico-physical parameters of water buffalo milk and milk products in Germany. *Milchwiss. Milk Sci. Int.*, 63: 70-72.

[3]- Leuschner, R.G.K. and Boughtflower, M. P. 2002. Laboratory-scale preparation of soft cheese artificially contaminated with low levels of *Escherichia coli* O157,*Listeria monocytogenes*, and *Salmonella enteric Serovars Typhimurium*, *Enteritidis*, and Dublin. *Journal of Food Protection*, 65:508-514.

[4]- إسماعيل، م. م. ؛ الهايشة، س. م. 2005. إنتاج وتصنيع الألبان في الوطن العربي. مكتبة الدار العلمية. القاهرة ، جمهورية مصر العربية.

[5]- عبد التواب، ج. أ. ؛ الشيخلي، ج. س.1981. الاختبارات الروتينية للألبان، كيمائيا وبكتيريولوجيا. الطبعة الثانية. جامعة الرياض. المملكة العربية السعودية.

[6]- Bradley, R. L.; Arnold, E.; Barbano, D. M.; Semerad, R. G.; Smith, D. E.and Vines, B. K. 1992. Chemical and physical methods. In: "Standard methods for the examination of dairy products. Marshall, R. (Ed.). pp: 433-443.16th ed. American Public Health Association. USA.

[7]- أبوصالح، م. ص. ؛ عوض، ع. م. 1983. مقدمة في علم الإحصاء. الطبعة الأولي. دارجون وايلي. اربد ، الأردن.

[8]- SAS. 1998. Statistical Analysis System Procedures Guide. Release 6.12 Edition, SAS institute Incorporated, North Carolina, USA.

[9]- المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية. 1992. الحليب الخام. المواصفة القياسية الليبية رقم (354). طرابلس ، ليبيا.

[10]- Dayyani, D. A.; Karim, G.; Bokaie, S. and Aminlari, M. 2000. The study of hygienic quality of raw milk according to measurement of chemical parameters and total bacterial count in Iran dairy industry factory (Abstract). *Journal of the Faculty of Veterinary Medicine*. University of Tehran. 55:59-61.

[11]- Mahmood, A. and Usman, S. 2010. A comparative study on the physicochemical parameters of milk samples collected from buffalo, cow, goat and sheep of Gujrat Pakistan. *Pakistan Journal of Nutrition*. 12:1192-1197.

[12]- Millogo, V., Ouedraogo, G. A., Agenas, S. and Sjaunja, K. S. 2008. Survey on dairy cattle milk production and milk quality problems in peri-uban areas in Burkina Faso. *African Journal of Agricultural Research*. 3:215.224.

[13]- Srairi, M. T., Moudnib, J., Rahho, L. and Hamama, A. 2006. How do milking conditions affect the hygienic quality of raw milk case study from Morocco dairy farms. Livestock Research for Rural Development. Hassan II Agronomy and Veterinary Medicine Institute, 18: 97.

[14]- Millogo, V., Sjaunja, K. S., Ouedraogo, G. A. and Agenas, S. 2010. Raw milk hygiene at farms, processing units and local markets in Burkina Faso. *Food Control*, 21:1070-1074.

[15]- Bille, P. J., Haradoeb, B. R. and Shigwedha, N. 2009. Evaluation of chemical and bacteriological quality of raw milk from Neudamm dairy farm in Namibia. *The Journal Food Technology in Africa*. 9: 1511-1523

[16]- Soler, M., Ponell, C., Depaz, M. and Nunez, M.1995. The microbiological quality of milk produced in Balearic Islands. *International Dairy Journal*. 5:69-74.

[17]- Tassew, A. and Seifu, E. 2011. Microbial quality of raw cow's milk collected from farmers and dairy cooperatives in Bahir Dar Zuria and Mecha district, Ethiopia. *Agriculture and Biology Journal of North America*. 2: 29-33.

[18]– عباس، ح. ك.؛ طاهر، ن. ك. ؛ عبد اللطيف، ح. ف. 2011. تحليل المكونات الكيماوية للحليب الخام في بعض حيوانات المزرعة بمدينة الديوانية باستخدام جهاز التحليل بالموجات فوق الصوتية. مجلة القادسية لعلوم الزارعة والطب البيطري. المملكة العربية السعودية.

[19]- Sekerden, O. 1999. Effect of calving season and lactation order on milk yield and milk component in Simmental cows. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*. 23:79-86.

[20]- Waldner, D. N., Stokes, E. R., Jordan, E. R. and Looper, M. L. 2005. Managing milk composition: normal sources of variation. Oklahoma cooperative extension fact sheets, Oklahoma State University.

[21]– الكنهل، ح. ع. ؛ أبوطربوش، ح. م. ؛ حمد، أ. م. ؛ الشعراوي، م. أ . 1996. جودة الحليب الخام المنتج في المملكة العربية السعودية. مجلة جامعة الملك سعود للعلوم الزراعية. 2:211– 226.

[22]- Festila, I., Miresan, V., Raducu, C., Cocan, D., Constantinecu, R. and Corolan, A. 2012. Study on season influence on milk quality for a dairy cow population of Romanian spotted breed. Bulletin UASVM *Animal Science and Biotechnologies*, 69:1-2.

[23]- Frelich, J., Slachta, M., Hanus, O.,Spicka, M., Samkova. E., Weglarz, A. and Zapletal. P. 2012. Seasonal variation in fatty acid composition of cow milk in relation to the feeding system. *Animal Science Papers and Reports*. 3:219-229.

[24]- Heck, J. M. L., Vanvdenberg, H. J. F., Dijkstra, J. and Vanhoose, A. C. M. 2009. Seasonal variation in the Dutch bovine raw milk composition. *Journal of Dairy Science*. 92 :4745-4755.

[25]- Kuczaj, M. 2001. Interrelations between year season and raw milk hygienic quality indices. *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities*. 4:1-8.

[26]- Kadzere, C. T., Murphy, M. R., Silanikove, N. and Maltz, E. 2002. Heat stress in lactating dairy cows: a review. *Livestock Production Science*. 77:59-91.

[27]- Hattem, H. A., Taleb, A.T., Manal, A. N. and Hanaa. S. S. 2012. Effect of pasteurization and season on milk composition and ripening of Ras cheese. *Journal of Brewing and Distilling*. 2:15-22.

[28]- Polak, O., Falta, D., Hanus, O. and Chladek, G. 2011. Effect of barn airspace temperature on composition and technological parameters of bulk milk produced by dairy cows of Czech Fleckvieh and Holstein breeds. *Universitais Agricultrae et Silciculturae Mendelianne Brunrnsis*, 6:271-279.

[29]- Pavel, R. E. and Gavin, C. 2011. Seasonal changes in bulk tank milk composition of dairy cows. *Romania Journal Animal Science and Biotechnologies*, 2:444-449.

[30]- Ozrenk, E. and Seleckinci, S. I. 2008. The effect of seasonal variation on the composition of cow milk in Van Province. *Pakistan Journal of Nutrition*, 1:161-164.

[31]- Haenlein, G. 2003. Nutritional value of dairy products of ewe and goat milk. Retrieved January 28, from http://ag.udel.edu/extension/information/goatmgt/g m-10.htm

[32]- Hanus, O., Vyletlova, M., Gencurova, V., Jedelska, R., Kopecky, J. and Nezval, O. 2008. Hot stress of Holstein dairy cows as substantial factor of milk composition. *Scientia Agriculture Bohemica*. (39) 4: 310-317.

[33]- Auldist, M. J., Walsh, J. B. and Thomson, A. N. 1998. Seasonal and lactational influence on bovine milk composition in Newzealand. *Journal of Dairy Science*. 65:401- 410.