مقارنة التركيب الكيميائي والخصائص الفيزيا- كيميائية لحليب ولبأ الماعز الشامي

Comparison of Chemical Composition and Physico- Chemical Characteristics of Shami Goat Colostrum and Milk

عفاف مصمص[1]، و أحمد هدّال[2]، و فاتن حامد[3]

(1): طالبة ماجستير - الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية-ص.ب: 113دوما- دمشق- سورية.

(2): أستاذ مساعد في قسم علوم الأغذية- كلية الزراعة- جامعة دمشق- سورية.

(3): دكتورة في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية-ص.ب: 113دوما- دمشق- سورية.

المُلخَّص

أجريت الدراسة على (58) عينة حليب ماعز شامي، أخذت دورياً من قطيع خلال فصل حلابة كامل عام 2008وبمعدل (8-4) عينات شهرياً، خضعت عينات الحليب واللبأ لاختبارات كيميائية وفيزيائية لتحديد تركيبها الكيميائي (الجوامد الكلية، الجوامد اللادهنية، الدهن، البروتين، سكر الحليب، الرماد)، وخصائصها الفيزيا- كيميائية (الحموضة، الكثافة النسبية، الـ pH)، حيث كان التركيب الكيميائي لحليب الماعز الشامي كمايلي: جوامد كلية: 13.28 %، جوامد لادهنية: 9.02 %، دهن: 4.26%، بروتين: 3.97% ، سكر الحليب: 4.29%، الرماد: 0.743 %، و تمّ بعد ذلك مقارنتها مع حليب الأبقار، حيث بينت النتائج ارتفاع نسبة الدسم والبروتين والرماد، ومن ثمّ ارتفاع نسبة الجوامد الكلية في حليب الماعز الشامي بالمقارنة مع حليب الأبقار، في حين كانت نسبة سكر الحليب في حليب الماعز الشامي أقل من مثيلتها في حليب الأبقار، أما بالنسبة للحموضة والكثافة النسبية والـ pH لحليب الماعز الشامي فكانت مشابهة لمثيلاتها في حليب الأبقار(حموضة:0.18، pH: 6.71، كثافة نسبية:1.033). كما درست التغيرات الحاصلة على كل من التركيب الكيميائي والخصائص الفيزيا- كيميائية للحليب خلال فصل الحلابة، فتبين ارتفاع نسبة كل من الجوامد الكلية والدهن والبروتين وسكر الحليب في الشهر الأول من فصل الحلابة (15.81،5.77 ، 4.43، 4.97 على التوالي)، ثم انخفضت قليلاً في الشهر الثالث (11.91، 9.31، 2.76، 4.21 على التوالي)، لتعود وترتفع حتى نهاية فصل الحلابة ، في حين كانت نسبة الرماد منخفضة في الشهر الأول (0.65)، وتبين أيضاً ارتفاع حموضة حليب الماعز الشامي وكثافته في بداية فصل الحلابة (0.21، 1.03625 على التوالي).

الكلمات المفتاحية: حليب، ماعز شامي، اللبأ ، سكر الحليب .

Abstract

©2011 The Arab Center for the Studies of Arid Zones and Dry Lands, All rights reserved.

The study was conducted on (58) Shami goat milk samples taken periodically during the Milking in 2008 and at (8-4) samples per month. Samples of the milk and colostrum, were subject to chemical and physical tests to determine the chemical composition (total solids, Unfat solids, fat, protein, lactose, ash), physico-chemical characteristics (acidity, relative density, the pH), (total solids: 13.28%,Unfat solids:9.03%, fat:4.26%, protein:3.97%, lactose:4.29%, ash:0.743%) and were then compared with cow's milk, where The results showed a high percentage of fat, protein and ash content and therefore a high percentage of the total solids in goat milk compared with cow's milk, while the proportion of lactose in goat milk is lower than in cow's milk, but for the acidity and the relative density and the pH of Shami goats milk were similar to those in cow's milk(acidity: 0.18, relative density: 1.033, the pH: 6.71). Also examined changes in both chemical composition and physico-chemical properties for milk were examined during lactation turned out to increase the ratio of total solids, fat, protein and lactose in the first month from the stage of lactation (15.81, 5.77, 4.43, 4.97 respectively) and then declined slightly in the third month of lactation (11.91, 9.31, 2.76, 4.21 respectively) and up until the end of the stage of lactation, while the proportion of ash was low in the first month of lactation (0.65). It was also found high acidity of Shami goats milk and intensity in the early stage of lactation (0.21, 1.03625 respectively)..

Key words: Milk, Shami goat, Colostrum, Lactose.

المقـــدمـــــة

يعدّ الماعز من أوائل الحيوانات الزراعية المستأنسة التي استثمرها العربي في حله وترحاله, وفي مراكز توطنه واستقراره، لتمده بالغذاء وتساير تطوره الاقتصادي والاجتماعي، ومع هذا نجد أن هذا الحيوان في عصرنا الحاضر، كان ولا يزال غائباً في خطط وبرامج تنمية وتطوير الثروة الحيوانية في معظم الدول العربية، بل وإن تربيته أصبحت محدودة في بعض مواطنه الأصلية. وبالرغم من إهمال تربية هذا الحيوان وتفضيل بعض الحيوانات الأخرى كالأبقار والأغنام عليه، نجده لا يزال يؤدي دوراً مهماً في الأرياف الفقيرة، ويسهم مساهمة فعالة في تحسين مستوى سكانها الغذائي وزيادة دخلهم السنوي مما يوفره من لحوم وألبان وجلود وألياف. وتظهر أهمية الماعز النسبية عند مقارنتها بالحيوانات الزراعية الأخرى كوحدات حيوانية في كل دولة عربية، فهي تشكل 6 - 35 % بين البلدان العربية، وتشكل في سورية 6-8 %. وتوفر الماعز في الدول العربية كميات كبيرة من المنتجات المهمة، فهو ينتج سنوياً نحو 1.7 مليون طناً من الحليب، أي قرابة 10 % من إجمالي إنتاج الحليب في الدول العربية (أكساد، 1996).

ينتشر الماعز في أغلب أرجاء المعمورة ويغطي تقريباً كل المناطق المناخية من الدائرة القطبية إلى خط الاستواء. وتكمن أهمية الماعز في الوطن العربي في قدرته على التأقلم والمعيشة والإنتاج تحت ظروف حدية قد تعجز كثير من الحيوانات الزراعية الأخرى باستثناء الإبل على تحمله (المنظمة العربية للتنمية الزراعية، 1993).

إن الاهتمام بحليب الماعز ومنتجاته هو جزء من التوجه الحديث في طلب واستهلاك غذاء صحي في عدة بلدان متطورة (McCullough، 2003، Park، 2004) .

الحليب سائل معقد التركيب، أبيض اللون، ذو رائحة مقبولة وذو تفاعل (pH) قريب من التعادل.وإن التركيب المعقد للحليب يؤمن الحاجات الضرورية الأساسية للنمو (أبو غرة، 1992). ويمكن تقسيم مكونات الحليب إلى قسمين رئيسين هما:

1 -ا لماء والذي يكون الجزء الأكبر من الحليب.

2 - المواد الجافة الكلية التي تتكون بدورها من:

أ- الدهن والمواد المرافقة له (فوسفوليبيدت، ستيرولات) .

ب- المواد الجافة اللادهنية وتضم: البروتينات، الحليب، الأملاح المعدنية، الفيتامينات، الأنزيمات، صبغات وغازات ذائبة.

وعلى الرغم من وجود المركبات السابقة في حليب الأنواع المختلفة من الحيوانات إلا أن نسبها وخواصها تختلف من حليب لآخر تبعاً لعوامل كثيرة أهمها نوع الحيوان وسلالته، موسم الحليب، تغذية الحيوان، الحالة الصحية للحيوان، الفصل، الظروف البيئية،الموقع وعوامل أخرى.

(Ju`arez و Ramos، 1986؛ Park، 1991 ؛ 2006).

ويبين التركيب الكيميائي والأهمية الغذائية لحليب الماعز بالمقارنة مع حليب الأبقار وفق مصادر مختلفة أن المكونات هي ذاتها في كلا النوعين ولكن نسبها مختلفة والاختلافات هي:

1- يتميز حليب الماعز بارتفاع نسبة الدسم ونسبة البروتين بالمقارنة مع حليب الأبقار، إضافة لاحتوائه على نسبة أعلى من الكالسيوم والفوسفور والمغنزيوم والصوديوم والزنك والحديد وبعض الفيتامينات، خاصةً النياسين وحمض البانثونيك .

2- يحوي حليب الماعز نسبة أقل من سكر الحليب وبعض الفيتامينات (ريبوفلافين، حمض الفوليك، البيوتين، B12) (أبوغرة، 1992). (BSDA، 2004 ؛ Haenlein و Caccese، 1984 ؛ Jenness، 1980).

درس الباحثون Cesar وزملاؤه (1999) صفات الدهن ، البروتين، الأنزيمات، المعادن لحليب الماعز بالمقارنةً مع حليب الأبقار ووجدوا:

1- تقارب تركيب حليب الماعز من حليب الأبقار ما عدا السلالات البلدية الإستوائية التي تملك تركيباً أكثر غنىً بالرغم من الإنتاجية المنخفضة.

2 - حبيبات الدهن في حليب الماعز أصغر من تلك الموجودة في حليب الأبقار، ولكن تركيب الدهن وخواص أغشية الجزيئات في كلا النوعين متشابهة تماماً.

ولوحظ عند دراسة تأثير فصل الحلابة في التركيب الكيميائي لحليب الماعز، أن التغيرات في مكونات الحليب الأساسية كانت مشابهة للتغيرات الملاحظة في حليب الأبقار، حيث انخفضت نسب هذه المكونات خلال الأشهر الأولى من فصل الحلابة وارتفعت عند نهايته، في حين لا يبدي محتوى سكر الحليب عادةً تغيرات خلال فصل الحلابة.(Morand و Sauvant، 1980 ؛ Chornobai وزملاؤه، 1999).

ترتبط نوعية حليب الماعز بعدد كبير من العوامل، منها ما يرتبط بالحيوان (السلالة، عدد وحالة الإرضاع، الحالة الصحية)، ومنها ما يرتبط بالظروف الإنتاجية (المنطقة، العليقة، نظام الإنشاء) وهذا يؤثر بدوره في نوعية منتجات الحليب اللاحقة. وترتبط نوعية الحليب بشكلٍ كبير بخصائصه الفيزيا-كيميائية وتركيبه البيولوجي الذي تعتمد عليه قدراته التكنولوجية (Di Luccia وزملاؤه، 1990)

ويتبين عند مقارنة الخصائص الفيزيا كيميائية لحليب الماعز بحليب الأبقار مايلي:

1 - يملك حليب الماعز لزوجة وحموضة أعلى.

2 - كثافة حليب الماعز، قرينة الانكسار ونقطة التجمد هي ضمن مجال حليب الأبقار.

3 - التوتر السطحي لحليب الماعز هو أيضاً ضمن مجال حليب الأبقار(Haenlein و Wendorff، 2006 ؛ Ju`arez و Ramos، 1986).

الهدف من البحث:

تناولت الدراسات المرجعية السابقة سلالات ماعز مختلفة عن تلك الموجودة في سورية، ونظراً لندرة الدراسات المتعلقة بسلالات الماعز السورية وخاصة الماعز الشامي، فقد ركزت هذه الدراسة على تناول التركيب الكيميائي والخصائص الفيزيا-الكيميائية لحليب الماعز الشامي باعتبارها السلالة الأكثر أهمية في القطر من الناحية الإنتاجية والإقتصادية.

لذلك يهدف البحث إلى:

1 - دراسة التركيب الكيميائي الإجمالي لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة.

2- دراسة الخصائص الفيزيا- كيميائية لحليب الماعز الشامي.

مواد البحث وطرائقه

مكان تنفيذ البحث:

تم تنفيذ البحث في مخابر قسم تكنولوجيا الأغذية في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، ومخابر قسم علوم الأغذية في كلية الزراعة في جامعة دمشق.

الأجهزة والأدوات المستعملة:

1 - جهاز كلداهل من ماركة Selecta.

2- مجفف انكليزي الصنع من ماركة Carbolite.

3 - مسخن مع محرك مغناطيسي إسباني الصنع من ماركة Clifton cerastir.

4 - حمام مائي water bath ألماني الصنع من ماركة Kottermann .

5 - مثفلة ألمانية الصنع ماركة Funke gerber.

6 - ميزان حساس ألماني الصنع ماركة Sartorius.

7 - جهاز p H ميتر رقمي ألماني الصنع.

8 - أنابيب جربر الخاصة لتقدير الدهن بالحليب.

9 - مرمدة كهربائية انكليزية الصنع من ماركة Carbolite.

العينات:

أخذت عينات حليب الماعز الشامي من مركز قرحتا لتربية الماعز الشامي لكامل القطيع (1200 رأس منها 350 رأس ماعز حلوب)،إذ

اعتمدت نظم التغذية على خلطات ثابتة (شعير، نخالة، كسبة، ويضاف لها الذرة في بعض الأحيان)، وجرت الاختبارات على (58) عينة أخذت دورياً خلال فصل حلابة عام 2008(من شهر كانون الثاني إلى شهر أيلول) وبمعدل (4 - 8)عينات شهرياً.

الاختبارات الكيميائية للحليب:

1 - الجوامد الكلية: تم تقدير المادة الجافة وفق طريقة التجفيف بالهواء الساخن حسب الـ A.O.A.C لعام 2002 .

2 - الدهن: تم تحديد نسبة الدسم بواسطة طريقة جربر (Pearson، 1970) وتمّ استعمال أنبوب جربر الخاص بالحليب.

3 - الجوامد اللادهنية: تم تقدير المادة الجافة اللادهنية وفق طريقة (A.O.A.C 990.24) لعام 2002.

4 - البروتين: تمّ تقدير البروتين وفق طريقة كلداهل.

5 - سكر الحليب: تم تقدير سكر الحليب وفق طريقة برتراند حسب الـ A.O.A.C لعام 2002.

6 - الرماد: تمّ تقدير الرماد وفق طريقة (A.O.A.C 925.64) لعام 2002.

الاختبارات الفيزيا- كيميائية للحليب:

1 - درجة الـ pH : باستخدام مقياس درجة الحموضة pH meter، حيث قيست درجات الـ pH على الدرجـــة 20 ± 0.05 (Eberhard وAlbrecht، 2007).

2 - الحموضة المعايرة: تمّ تحديد الحموضة المعايرة معبراً عنها كحمض لبن وفق طريقة (A.O.A.C 947.05) لعام 2002 .

3 - الكثافة النوعية: تم تقدير الكثافة باستخدام قارورة الكثافة وفق طريقة A.O.A.C لعام 2002.

الطرق الإحصائية المستعملة:

جرى تحليل البيانات اعتماداً على برنامج Genstat Release لتحليل النتائج، وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) Complete Block DesignRandomized، حيث تمَّت مقارنة وجود فروقات معنوية بين المتوسطات بالاعتمادعلى قيمة أقل فرق معنوي (L.S.D.)، وتمَّت دراسة علاقات الارتباط البسيط بين الاختبارات المختلفة وفق برنامج (SPSS Viewer) مع إظهار المعنوية على المستويين ($0.05 < P$ ، $P > 0.01$).

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي للبأ ومقارنته مع التركيب الكيميائي للحليب الطبيعي:

يبين الجدول 1 التركيب الكيميائي للبأ بالمقارنة مع الحليب الطبيعي للماعز الشامي، إذ تشير نتائج هذا الجدول إلى أن اللبأ كان أغنى بجميع مكوناته الأساسية بالمقارنة مع الحليب الطبيعي باستثناء سكر الحليب الذي كانت نسبته أقل مما هي عليه في الحليب الطبيعي، وبدأت نسب هذه المكونات بالإنخفاض تدريجياً مع تقدم فصل الحلابة مع ارتفاع نسبة سكر الحليب لتصل إلى مستواها الطبيعي بعد نحو خمسة أيام من الولادة. وتشير نتائج التحليل الإحصائي المبينة في الجدول 1 إلى وجود فروقات معنويةً بين اللبأ المأخوذ في اليوم الأول ولبأ اليوم الثاني و الثالث بعد الولادة وبين الحليب الطبيعي على مستوى ($P > 0.01$).

ويوضح الجدول 2 علاقات الإرتباط بين المكونات الأساسية لعينات اللبأ والحليب الطبيعي للماعز الشامي التي كانت قوية وموجبة بين كل من نسبة الجوامد الكلية والجوامد اللادهنية والدهن والبروتين، وقوية وسالبة بينها وبين سكر الحليب، أما الرماد فكانت علاقته ضعيفة وموجبة مع كل

الجدول 1. متوسطات التركيب الكيميائي للبأ بالمقارنة مع الحليب الطبيعي للماعز الشامي (%).

التسلسل	الجوامد الكلية	الجوامد اللادهنية	الدهن	البروتين	سكر الحليب	الرماد
لبأ (يوم أول)	27.17a	21.27a	5.90b	17.41a	3.02c	0.82c
لبأ (يوم ثاني)	22.55b	15.64b	6.87a	10.67b	3.58b	1.17a
لبأ (يوم ثالث)	20.08c	14.30c	5.80b	9.72c	3.53b	1.00b
الحليب الطبيعي	12.91d	8.89d	4.02c	3.90d	4.24a	0.73d
قيمة L.S.D	0.504	0.494	0.085	0.611	0.669	0.112

L.S.D:مستوى قيمة أقل فرق معنوي على $P < 0.01$.

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروقاً معنويةً بين المتوسطات على مستوى $P > 0.01$.

الجدول 2 . علاقات الإرتباط بين المكونات الأساسية لعينات اللبأ والحليب الطبيعي للماعز الشامي.

	الجوامد الكلية	الجوامد اللادهنية	الدهن	البروتين	سكر الحليب	الرماد
الجوامد الكلية	1					
الجوامد اللادهنية	**0.989	1				
الدهن	**0.777	*0.675	1			
البروتين	**0.979	**0.998	*0.637	1		
سكر الحليب	**0.886 -	**0.892 -	*0.618 -	**0.902 -	1	
الرماد	0.328	0.186	**0.842	0.142	0.241 -	1

** الإرتباط معنوي على مستوى $P > 0.001$

* الإرتباط معنوي على مستوى $P > 0.01$

من الجوامد الكلية والجوامد اللادهنية والبروتين، وقوية وموجبة مع الدهن وضعيفة وسالبة مع سكر الحليب.

الخصائص الفيزيا-كيميائية للبأ ومقارنتها مع الخصائص الفيزيا-كيميائية للحليب الطبيعي:

يبين الجدول 3 الخصائص الفيزيا- كيميائية للبأ مقارنة مع الحليب الطبيعي، إذ تشير نتائج الجدول إلى وجود فروقات معنويةً على مستوى $P > 0.01$ بين كل من الخصائص الفيزيا- كيميائية للبأ في اليوم الأول بعد الولادة مباشرة و لبأ اليوم الثاني و الثالث بعد الولادة، وبين الحليب الطبيعي. كما تشير النتائج إلى إرتفاع قيمة الحموضة والكثافة وإنخفاض

الجدول 3. متوسطات قيم الخصائص الفيزيا- كيميائية للبأ بالمقارنة مع الحليب الطبيعي للماعز الشامي.

العينة	الحموضة	درجة الحموضة (pH)	الكثافة
لبأ (يوم أول)	0.56a	6.03a	1.065a
لبأ (يوم ثاني)	0.39b	0b 6.18	1.051b
لبأ (يوم ثالث)	0.362c	6.15c	1.046c
الحليب الطبيعي	0.16d	6.61d	1.0316d
قيمة L.S.D	0.003	0.0009	0.002

L.S.D: قيمة أقل فرق معنوي على مستوى $P < 0.01$.

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروقاً معنويةً بين المتوسطات على مستوى $P > 0.01$.

الـpH في اللبأ مقارنةً مع الحليب الطبيعي ويعود ذلك لارتفاع نسبة المادة الجافة الكلية في اللبأ مقارنةً مع الحليب .

الجدول 4. علاقات الإرتباط بين الخصائص الفيزيا-كيميائية لعينات اللبأ للماعز الشامي.

	الحموضة	درجة الحموضة (pH)	الكثافة
الحموضة	1		
الـ pH	**0.939 -	1	
الكثافة	**0.994	**914 -	1

**الإرتباط معنوي على مستوى $P > 0.01$

وكانت علاقات الإرتباط قوية وموجبة بين الحموضة والكثافة، وقوية وسالبة بين كل من الحموضة والـ pH، والـ pHوالكثافة (الجدول 4).

التركيب الكيميائي لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة:

يبين الجدول 5 متوسط التركيب الكيميائي لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة، حيث تظهر النتائج وجود فروقات معنويةً ($P > 0.01$) بين معظم متوسطات نسبة المادة الجافة الكلية للحليب خلال الأشهر المختلفة لفصل الحلابة، حيث تراوحت نسبة المادة الجافة الكلية بين (15.81-11.91) بمتوسط قدره (13.28)، وبلغت أعلى قيمة في الشهر الأول بعد الولادة، ثمّ انخفضت في الشهر الثالث، وبعد ذلك بدأت بالارتفاع حتى نهاية فصل الحلابة (الشكل 1).

ويوجد أيضاً فروقات معنويةً ($P > 0.01$) بين معظم متوسطات نسبة الجوامد اللادهنية خلال فصل الحلابة، حيث تراوحت نسبة الجوامد

الجدول (5). متوسط التركيب الكيميائي لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة (%).

الشهر	الجوامد الكلية	الجوامد اللادهنية	الدهن	البروتين	سكر الحليب	الرماد
الأول	15.81a	10.04a	5.77a	4.43a	4.97a	0.65d
الثاني	13.62b	9.57b	4.07b	4.11a	4.75a	0.67d
الثالث	11.91e	9.13c	2.76d	4.21a	4.11b	0.77b
الرابع	12.94d	8.84d	4.08c	4.17a	b 3.97	0.71c
الخامس	12.99d	8.78d	4.20c	3.99b	4.06b	0.74c
السادس	12.87d	8.77d	4.12c	3.62b	b 4.39	0.73c
السابع	12.64d	8.64e	4.08c	b 3.61	b 4.26	0.72c
الثامن	13.17c	8.84d	4.32c	3.90b	b 4.11	0.84a
التاسع	13.50b	8.60e	4.90b	3.73b	b 4.07	0.81a
المتوسط العام	13.28	9.02	4.26	3.97	4.302	0.743
قيمة L.S.D	0.444	0.181	0.465	0.457	0.473	0.055

L.S.D؛ قيمة أقل فرق معنوي على مستوى $P < 0.01$.

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروقاً معنويةً بين المتوسطات على مستوى $P > 0.01$.

اللادهنية بين (8.60-10.04)بمتوسط قدره (9.02)، وكانت أعلى قيمة في الشهر الأول من فصل الحلابة وبعدها أخذت بالتناقص التدريجي حتى وصلت إلى أخفض قيمة لها في الشهر التاسع من فصل الحلابة (الشكل 1).

كما يبين الجدول 5 وجود فروقات معنويةً بين متوسطات نسبة الدهن على مستوى ($P > 0.01$) خلال فصل الحلابة، حيث تراوحت نسبة الدهن بين (2.76-5.77) بمتوسط قدره 4.26، وهي تتناسب طرداً مع نسبة الجوامد الكلية خلال فصل الحلابة، فكانت أعلى قيمة في الشهر الأول من فصل الحلابة، في حين كانت أقل قيمة في الشهر الثالث من فصل الحلابة (الشكل 1). وتشير نتائج الجدول 5 إلى وجود فروقات معنويةً بين متوسطات نسبة البروتين على مستوى ($P > 0.01$) بين الأشهر الأولى والأشهر الأخيرة من فصل الحلابة، حيث تراوحت نسبة البروتين بين (3.61 ـ 4.43 %) بمتوسط قدره 3.97%، وتبين هذه النتائج إلى ارتفاع نسبة البروتين في بداية فصل الحلابة حيث بلغت أعلى قيمة لها في الشهر الأول من فصل الحلابة بينما كانت أخفض قيمة لها في الشهرين السادس والسابع (الشكل 1).

كما تشير نتائج الجدول 5 إلى عدم وجود فروقات معنوية ($P > 0.01$) بين متوسطات نسبة سكر الحليب في الشهر الأول والثاني من فصل الحلابة بينما كانت الفروق معنوية بين هذه الشهرين وباقي الأشهر حيث تراوحت نسبة سكر الحليب بين (3.97 ـ 4.97 %) بمتوسط قدره 4.302 %، فكانت أعلى قيمة لها في الشهر الأول من فصل الحلابة وأخفض قيمة لها في الشهر الرابع من فصل الحلابة (الشكل 1). وتبين نتائج الجدول 5 وجود فروقاً معنويةً على مستوى ($P > 0.01$) بين متوسطات نسبة الرماد خلال الأشهر المختلفة من فصل الحلابة، حيث تراوحت نسبة الرماد بين (0.65ـ0.84 %) بمتوسط قدره 0.743%، فنلاحظ أنها بلغت أخفض قيمة لها في الشهر الأول من فصل الحلابة ، في حين كانت أعلى قيمة لها في الشهر الثامن من فصل الحلابة (الشكل 1). وتوافقت نتائج التركيب الكيميائي لحليب الماعز الشامي مع نتائج كل من الباحثين (والتي تناولت أنواع مختلفة من حليب الماعز: (Jenness، 1980؛ Haenlein و Caccese، 1984؛ Ju`arez و Ramos، 1986؛ Cesar وزملاؤه، 1999؛ Chornobai وزملاؤه، 1999؛ BSDA، 2004؛ Park، 2006)

وعند مقارنة نتائج المتوسط العام للمكونات الأساسية لحليب الماعز الشامي الجدول (5) مع المكونات الأساسية لحليب الأبقار حسب نتائج الدراسات المرجعية المختلفة نلاحظ مايلي:

1- ارتفاع نسبة الدسم والبروتين والرماد وبالتالي ارتفاع نسبة المادة الجافة الكلية في حليب الماعز الشامي مقارنة بحليب الأبقار.

2- انخفاض نسبة سكر الحليب في حليب الماعز الشامي مقارنة بحليب الأبقار.وهذه النتائج تتوافق مع نتائج كل من: (Jenness، 1980؛ Haenlein و Caccese، 1984 ؛ BSDA، 2004)

ويبين الجدول 6 علاقات الإرتباط بين المكونات المختلفة لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة ، حيث كانت قوية وموجبة بين الجوامد الكلية مع باقي المكونات الأخرى باستثناء مع البروتين كانت ضعيفة وموجبة، ومع الرماد قوية وسالبة، في حين كانت موجبة وقوية بين الجوامد اللادهنية

الجدول 6. علاقات الإرتباط بين المكونات الأساسية لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة.

	الجوامد الكلية	الجوامد اللادهنية	الدهن	البروتين	سكر الحليب	الرماد
الجوامد الكلية	1					
الجوامد اللادهنية	**0.720	1				
الدهن	**0.903	*0.359	1			
البروتين	*0.350	**0.660	0.052	1		
سكر الحليب	**0.675	**0.744	**0.471	0.013	1	
الرماد	**0.512 -	**0.632 -	0.320 -	*0.340 -	**0.616 -	1

** الإرتباط معنوي على مستوى $P > 0.01$

* الإرتباط معنوي على مستوى $P > 0.01$

مع المكونات الأخرى باستثناء الدهن فهي ضعيفة وموجبة، ومع الرماد قوية وسالبة، والعلاقة بين الدهن والبروتين وسكر الحليب ضعيفة وموجبة، والدهن والرماد ضعيفة وسالبة، و كانت بين الرماد وسكر الحليب قوية وسالبة. توافقت هذه النتائج مع نتائج (Chornobai وزملاؤه، 1999).

الخصائص الفيزيا-كيميائية لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة:

يبين الجدول 7 متوسطات قيم الخصائص الفيزيا- كيميائية للحليب خلال فصل الحلابة، وتشير نتائج هذا الجدول إلى وجود فروقات معنويةً

الجدول 7. متوسطات قيم الخصائص الفيزيا-كيميائية لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة

الشهر	الحموضة	PH	الكثافة
الأول	0.21a	6.28d	1.03625a
الثاني	0.20b	6.47c	1.03487a
الثالث	0.18c	6.53b	1.03350b
الرابع	0.16c	6.59b	1.03350b
الخامس	0.17c	6.63a	1.03125d
السادس	0.17c	6.69a	1.03050d
السابع	0.15d	6.72a	1.03000d
الثامن	0.16c	6.71a	1.03275c
التاسع	0.16c	6.48c	1.03275c
المتوسط العام	0.18	6.71	1.033
قيمة L.S.D	0.018	0.124	0.0015

L.S.D: قيمة أقل فرق معنوي على مستوى $P < 0.01$.

تشير الأحرف المختلفة ضمن العمود الواحد إلى وجود فروقاً معنويةً بين المتوسطات على مستوى $P > 0.01$.

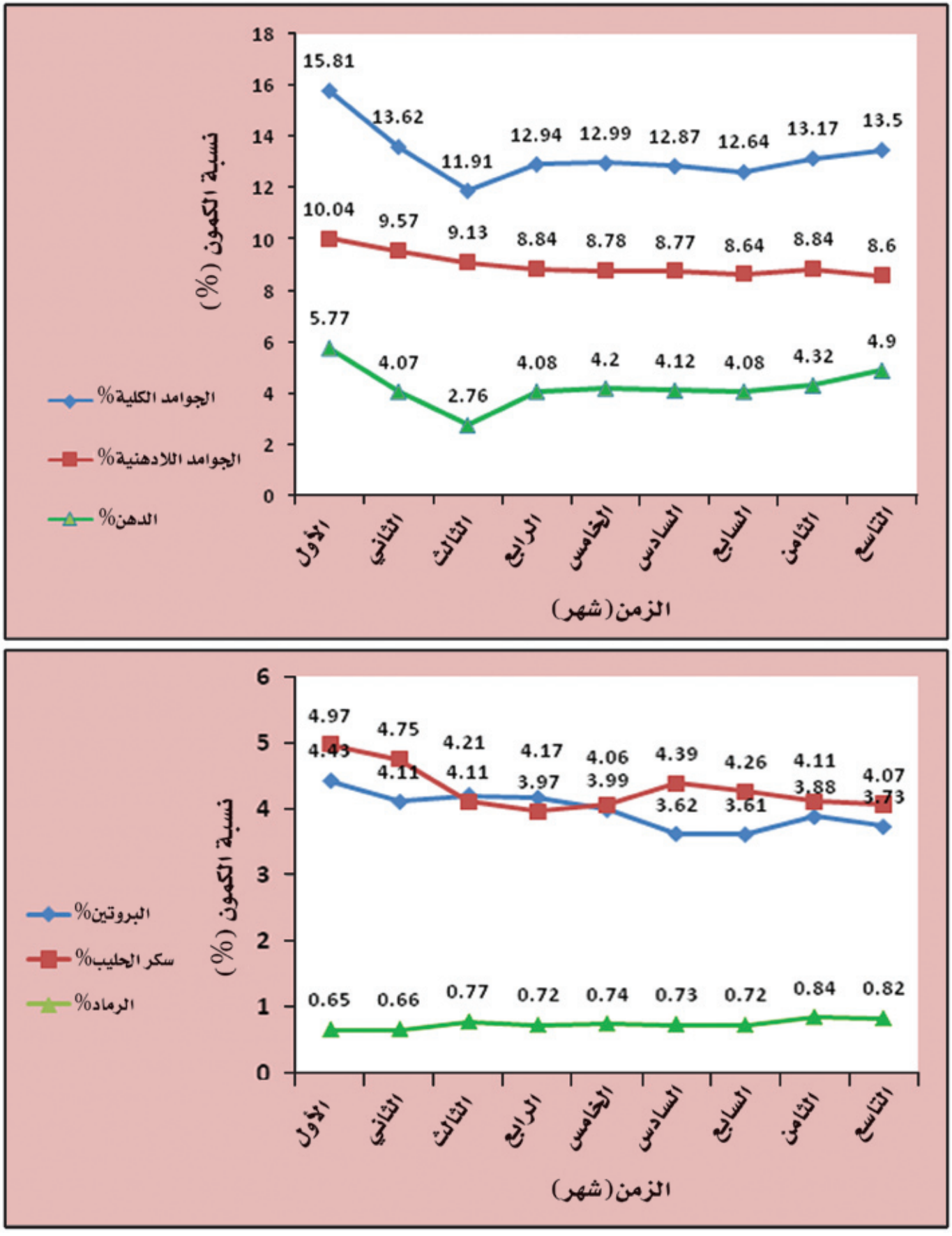
على مستوى ($P > 0.01$) بين متوسطات نسبة الحموضة المقدرة كحمض لبن خلال الأشهر المختلفة لفصل الحلابة، حيث تراوحت نسبة الحموضة بين (0.15-0.21 %)، بمتوسط قدره 0.18 %، فبلغت أعلى قيمة لها في الشهر الأول من فصل الحلابة، في حين كانت أقل قيمة في الشهر السابع من فصل الحلابة، ويلاحظ أيضاً وجود فروقاً معنويةً بين متوسطات الكثافة خلال الأشهر المختلفة من فصل الحلابة، حيث تراوحت الكثافة النسبية بين (1.03000-1.03625)، بمتوسط قدره 1.033، فكانت أعلى قيمة لها في الشهر الأول من فصل الحلابة، وأخفض قيمة في الشهر السابع من فصل الحلابة.وفيما يتعلق بدرجة الـ pH يلاحظ أيضاً وجود فروقات معنوية بين متوسطاتها للأشهر المختلفة لفصل الحلابة، حيث تراوحت قيمتها بين (6.28-6.72) بمتوسط قدره 6.71، وكانت أعلى قيمة لها في الشهر السابع من فصل الحلابة، وأقل قيمة في الشهر الأول على العكس من نسبة الحموضة والكثافة النسبية. ويتبين عند مقارنة هذه النتائج مع حليب الأبقار أن كل من الحموضة والكثافة النسبية والـ pH مشابهة لمثيلاتها في حليب الأبقار. وتوافقت هذه النتائج مع نتائج كل من :(Juarez و Ramos، 1986 ؛ Haenlein و Wendorff، 2006)

ويبين الجدول 8 علاقات الإرتباط بين الخصائص الفيزيا-كيميائية لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة، حيث كانت علاقات الارتباط

الجدول 8. علاقات الإرتباط بين الخصائص الفيزيا-كيميائية لحليب الماعز الشامي.

	الحموضة	الـ pH	الكثافة
الحموضة	1		
الـ pH	**0.813 -	1	
الكثافة	**0.705	**0.786 -	1

** الإرتباط معنوي على مستوى $P > 0.01$



الشكل 1. يبين تغيرات التركيب الكيميائي لحليب الماعز الشامي خلال فصل الحلابة.

قوية وسالبة بين الحموضة والـ pH، وبين الـ pH والكثافة، وقوية وموجبة بين الحموضة والكثافة. وهذه النتيجة توافقت مع نتائج (Chornobai وزملاؤه، 1999).

الاستنتاجات:

1- كان اللبأ أغنى بجميع مكوناته الأساسية بالمقارنة مع الحليب الطبيعي باستثناء سكر الحليب الذي كانت قيمته أقل مما هي عليه في الحليب الطبيعي .

2- كان التركيب الكيميائي لحليب الماعز الشامي كمايلي:
جوامد كلية: 13.28 %، جوامد لادهنية: 9.03 %، دهن: 4.26%، بروتين: 3.97% ، سكر الحليب: 4.29%، الرماد: 0.743 %.

3- ارتفاع نسبة الدسم والبروتين والرماد، من ثمّ ارتفاع نسبة الجوامد الكلية في حليب الماعز الشامي بالمقارنة مع حليب الأبقار، في حين كانت نسبة سكر الحليب في حليب الماعز الشامي أقل بالمقارنة مع حليب الأبقار.

4- ارتفاع نسبة كل من الجوامد الكلية والدهن والبروتين وسكر الحليب في الشهر الأول من فصل الحلابة، وثمّ انخفضت قليلاً في الشهر الثالث، لتعود وترتفع مع نهاية فصل الحلابة، في حين كانت نسبة الرماد منخفضة في الشهر الأول، وارتفعت في الأشهر الأخرى من فصل الحلابة.

5 - ارتفاع حموضة حليب الماعز الشامي وكثافته في بداية فصل الحلابة.

6- أوضحت النتائج أنه لم يكن للتغذية أثراً كبيراً في التركيب الكيميائي للحليب وخصائصه الفيزيا- كيميائية خلال فصل الحلابة (مع ثبات نوع العليقة المقدمة للحيوانات)، في حين تدخلت العوامل الأخرى بشكلٍ أكبر.

المراجع

أبوغرة، صياح، (1992).كيمياء الألبان وتحليلها.كلية الزراعة, جامعة دمشق.

أكساد، 1996.المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة, التقرير السنوي، إدارة الدراسات والثروة الحيوانية ث ح / ب158.

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (1993. ،(AOADدراسة تحسين الكفاءة الإنتاجية للماعز في الوطن العربي.الخرطوم _ كانون الأول 1993.

AOAC. 2002. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists., 12th. Edition Washington D.C.U.A.

BSDA(BritishSheepDairingAssociation),2004.http://www.sheepdairying.com/sheepmilkfacts.

Cesar, Ch.; Jlio, D.; Jesud, V.; Nilson, des. And Makoto, M., 1999.Physical-Chemical composition of in nature goat milk from cross Sannen throughout lacation period.Arch . atinoam.nutr; 49(3):283-6.

Chornobai; Cesar; Damasceno; Jlio; Visentainer; Jesud; De Sousa; Nilson; Matsushita and Makoto, 1999. Physical- chemical composition of in natura goat milk from cross Saanen throughout lactation period. J.Arch.latinoam.nutr;49(3):283-6.

Di Luccia, A.; Mauriello, R.; Chianese, L.; Moio, L. and Addeo, F., 1990. Biochemical Caractericstics *and* quality of goat milk. *Sci. Tec. Latt.- Casearia* 41: 305- 14.

Eberhard, D.G. & Albrecht, B. 2007. Rhelogival characterization of set yoghurt produced with additives of native whey proteins, International. Fehr, P.M. &Le jaouen, J.C., 1976.Effects of dietary factors on milk composition and characteristics of goats milk cheese. Rev. Laitiere Franc ., n 338, 39-55.

Haenlein, G.F.W.,Wendorff,W.L., 2006. Sheep milk—production and utilization of sheep milk. In: Park, Y.W., Haenlein, G.F.W. (Eds.), Handbook of Milk of Non-Bovine Mammals. Blackwell Publishing Professional, Oxford, UK, and Ames, Iowa, USA, pp. 137–194.

Haenlein, G.F.W. & Caccese, R., 1984. Goat milk versus cow milk. In:Haenlein, G.F.W., Ace, D.L. (Eds.), Extension Goat Handbook. USDA Publ., Washin--gton, DC, p. 1, E-1.

Jenness, R., 1980. Composition and characteristics of goat milk: review 1968– 1979. J. Dairy Sci. 63, 1605–1630.

Ju`arez, M. and Ramos, M., 1986. Physico-chemical characteristics of goat distinct from those of cow milk. In: International Dairy milk as Federation (Ed.), Proceedings of the IDF Seminar Production and Utilization of Ewe's and Goat's Milk, Bulletin No. 202. Athens, Greece, pp. 54–67.

McCullough F.S.W., 2003. Nutritional evaluation of goat's Milk. British Food Journal, vol 105: N4-5, pp.239-251(13).

Morand-Fehr, P. & Sauvant, D.,1980.Composition and yield of goat milk as affected by nutritional manipulation.J.Dairy Sci., 63,1671-16.

Park, Y.W., 2006. Goat milk—chemistry and nutrition. In: Park, Y.W.,Haenlein, G.F.W. (Eds.), Handbook of Milk of Non- bovine Mammals. Blackwell Publishing Professional, Oxford, UK/Ames, Iowa, pp. 34–58.

Park,Young W., 2004. Goat Milk: Composition, Characteristics. Encyclopedia of Animal Science, 10.1081/E-EAS-120019655.

Park, Y.W., 1991. Relative buffering capacity of goat milk, cow milk, soy-based infant formulae and commercial non-prescription antiacid drugs. J. Dairy Sci. 74, 3326–3333.

Pearson, D. 1970. The Chemical analysis of Foods 6th edition. J. & A. Churchill, 104 Cloucester Place, London, U.K.