International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
العدد Volume 34
المجلد Part 1
ابريل April 2024
المجلة الدولية للعلوم والتقنية ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

تقدير ومقارنة الخواص الفيز وكيميائية في نسبة الكالسيوم والماغنيسيوم لأنواع مختلفة من الحليب الطبيعي

www.doi.org/10.62341/aehk4132

أحلام مولود أبوالعيد صوان[1] إسراء مصطفى إبراهيم[2]
حليمة إسماعيل كرناف[2] خلود محمد زقلم[2]

[1]قسم الكيمياء، كلية العلوم بصبراتة، جامعة صبراتة، ليبيا
[2]بكالوريوس قسم الكيمياء، كلية العلوم بصبراتة، جامعة صبراتة، ليبيا
Ahlamsowan2024@gmail.com

الملخص

يعتبر الحليب من المشروبات الصحية التي يتناولها الإنسان في مقتبل حياته، وهو مصدر غني بالعناصر والمركبات الأساسية ، تم في هذا البحث تقدير تراكيز كلا من الكالسيوم والماغنيسيوم لأنواع مختلفة من حليب الحيوانات (الإبل– البقر– الغنم– الماعز) باستخدام طريقة معايرات التعقيد بـ EDTA، بالإضافة إلى إجراء مقارنة لبعض خواصها الفيزيائية و الكيميائية، وقد أظهرت النتائج إن أعلى تركيز لكل منالكالسيوم والماغنيسيومكان في عينة حليب الغنم بتركيز (1816.245ppmو 684.05ppm) على التوالي بينما كان أقل تركيز للكالسيوم في عينة حليب البقر بتركيز (1102.892ppm) أما أقل تركيز للماغنسيوم كان في عينة حليب الإبل بتركيز (39.6607 ppm)، وقد كانت درجة الحموضة لكل عينات الحليب متقاربة و تتراوح بين(6.5–6.92) بينما كانت الموصلية الكهربية (EC)ونسبة الأملاح الذائبة الكلية (TDS) أعلى قيمة في عينة حليب الماعز (4832ppm)(7550 µs/cm)على التوالي بينما كانت أقل قيمة في عينة حليب الغنم (2931.2ppm)(4580 µs/cm)على التوالي، و كانت كلها ضمن الحدود المشار إليها في المواصفة القياسية الأردنية للحليب الخام "الطازج" والتي تضمنت حليب الإبل إلى جانب حليب الأبقار، الجاموس، الأغنام والماعز) (مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية، 2003)، وكذلك المواصفة القياسية الليبية لحليب الأبقار الخام "الطازج")

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 34 العدد
Part 1 المجلد
April 2024 ابريل
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

(المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، 2013) .و قد لاحظنا أن النتائج المسجلة في الدراسات السابقة و المسجلة عمليا في هذا البحث متشابهة تقريبا ، باستثناء تركيز الماغنيسيوم في حليب البقر الذي كان تركيزه أعلى منه في حليب الماعز، قد يرجع السبب في ذلك إلى عامل الوراثة حيث يختلف معدل إنتاج الحليب وتركيز بعض العناصر والفيتامينات حسب السلالة المنتمية إليها تلك الحيوانات; هذا بالإضافة إلى طعام الحيوانات والبيئة التي تعيش فيها و سنها فكل هذه العوامل قد تؤثر على تركيز تلك العناصر في حليب الحيوانات المختلفة، الذي يعتبر غذاء مفيد للإنسان ومصدر مهم للكالسيوم و الماغنيسيوم المهمين لصحة الانسان.

الكلمات الرئيسية: حليب الغنم، البقر، الإبل، الماعز، تركيز الكالسيوم، الماغنيسيوم، درجة الحموضة، الموصلية الكهربية، الاملاح الكلية.

Estimating and comparing the physical and chemical properties of calcium and magnesium for different types of natural milk

www.doi.org/10.62341/aehk4132

Ahlaam Mawloud Suwan **Esraa Mustafa**
Halima Esmaiel **Kolod Mohamad**

Department of Chemistry, Sabratha College of Science, Sabratha University, Libya
Ahlamsowan2024@gmail.com

Abstract

Milk is considered one of the healthy drinks that humans consume during the prime of their lives, and it is a rich source of essential elements and compounds. In this research, the concentrations of both calcium and magnesium were estimated for different types of animal milk (camel, cow, sheep, goat) using the EDTA complexity titration method. In addition to making a comparison of some of their physical and chemical properties, the results showed that the highest concentration of both calcium and magnesium was in the sheep's milk sample (1816.245ppm) and (684.05ppm, respectively,

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

while the lowest concentration of calcium was in the cow's milk sample (1102.892ppm). The lowest concentration of magnesium was in the camel milk sample (39.6607 ppm), and the pH of all milk samples was similar and between (6.5-6.92)While the electrical conductivity (EC) and the percentage of total dissolved salts (TDS) were the highest value in the goat milk sample (7550 µs/cm) (4832ppm), respectively, while the lowest value was in the sheep milk sample (4580 µs/cm). (2931.2ppm) respectively, and they were all within the limits indicated in the Jordanian standard for "fresh" raw milk, which included camel milk along with milk from cows, buffalo, sheep and goats (Jordanian Standards and Metrology Institution, 2003), as well as the Libyan standard. For "fresh" raw cow's milk (National Center for Standardization and Standardization, 2013). We have noticed that the results recorded in previous studies and practically recorded in this research are almost similar, with the exception of the concentration of magnesium in cow's milk, which was higher in concentration than in goat's milk. The reason for this may be due to the genetic factor, as the rate of milk production and the concentration of some elements and vitamins vary according to the breed to which these animals belong. This is in addition to the animals' food, the environment in which they live, and their age. All of these factors may affect the concentration of these elements in the milk of various animals, which is considered a beneficial food for humans and an important source of calcium and magnesium, which are important for human health.

Keywords: sheep, meat, camel and goat milk, calcium concentration, magnesium, pH, EC, TDS.

المقدمة

يعتبر الحليب من المشروبات الصحية التي يتناولها الإنسان في جميع مراحل حياته، وهو مصدر غني بالعناصر والمركبات الأساسية المهمة مثل الفيتامينات (D،B6، B12) والمعادن (الكالسيوم، البوتاسيوم، الفسفور، الماغنيسيوم)، ويحتوي الحليب أيضا على البروتينات منها بروتين (كازيين)، و على الكربوهيدرات (اللاكتوز) أو ما يعرف بسكر الحليب الذي يعطي الحليب مذاقه الحلو ويمد جسم الإنسان بالطاقة .Meurant, G;

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

(1995)عبد الرحيم، امنة (2007) . يمتلك عنصر الكالسيوم لوناً أبيض مائل للفضّي،عدده الذريّ يساوي 20، درجة غليان تساوي 1484 درجةً مئويّة، ودرجة انصهار تساوي 842 درجةً مئويّة و يمتاز بموصليّته للكهرباء يتفاعل مع الهواء بدرجة سريعة مكوّناً أُكسيداً بلونٍ رمادي (Del Valle, H. B. et al.. (2011) .عنصر المغنيسيوم يصعب وجوده حرًا في الطبيعة، بل عادة ما يوجد متأكسدًا، حيث أنه سريع التفاعل مع الهواء المحيط، حيث يوجد العنصر في الطبيعة عادة على شواطيء البحيرات وفي مياه البحار، يمتاز عنصر الماغنيسيوم بمظهره الأبيض اللامع والمشع، لذلك فهو يستخدم في الصناعات الضوئية، مثل الطباعة في الألواح الضوئية، وكذلك آلات التصوير ذات المصابيح اليدوية والألعاب النارية، درجة غليانه تساوي 1091 درجة مئوية، و درجة انصهاره تساوي 650 درجة مئوية(Deniaud-Bouët, E et al. (2017) .

الكالسيوم و الماغنيسيوم من المعادن القلوية التي تلعب دورا مهما في جسم الانسان، الحليب ومنتجات الالبان من المصادر الغنية بكل المغذيات المعدنية و خصوصا الكالسيوم و الماغنيسيوم و يعتبر عنصر الكالسيومفي الحليب هو الأسهل امتصاصا في الجسم (Stasiuk E. et al. 2011; Miciński et al. 2013). يعتبر الكالسيوم أحد المعادن الضرورية لجسم الانسان، حيث تتراوح كميته في جسم الإنساناالبالغ ما بين (1–1.5) كجم و تتركز 98% من هذه الكمية في العظام والأسنان، كما يوجد الكالسيوم في الدم فتبلغ نسبته في بلازما الدم ما بين (9–11) ملجم/لتر,بالإضافة الى الحليب هناك مصادر أخرى للكالسيوم تتمثل في البقوليات كالفول والحمص والخضراوات الورقية كالخس والسبانخ و غيرها(Singh, S., et al., 2015).

تكمن أهمية الكالسيوم في كونه يعد عنصرا أساسيا لبناء العظام والأسنان وضروري في تنظيم ضربات القلب والمحافظة على ثبات ضغط الدمو يساعد في امتصاص الحديد و يساهم في التركيب البروتيني للحمض النووي *(DNA & RNA)*. (Heaney, R. P. (2006); Torres, M. P *et al*., (2010); Vinarova, L. *et al*., 2016) يساهم الحليب ومنتجاته بنسبة 50% من احتياجات الجسم للكالسيوم، و تختلف الحاجة اليومية للكالسيوم باختلاف العمر والجنس والحالات الخاصة كالحمل والرضاعة، فالشخص البالغ

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

يحتاج 1000 ملجم/يوم، و 1300 ملجم/يوم للرجال فوق 65 سنة و للنسا بعد انقطاع الطمث و للاطفال بين (9–18سنة)، كما يحتاج الأطفال (دون 4 سنوات) ما بين (220– 500) ملجم/يوم; كذلك الاحتياجات اليومية من الماغنيسيوم تختلف فالشخص البالغ يحتاج مابين (320 – 400) ملجم/يوم تقريبا ، كما يحتاج الأطفال (دون 4 سنوات) ما بين (30– 80) ملجم/يوم.(WHO, 2001). بينما يعتبر الحليب مصدرا متوسطا للماغنيسيوم، حيث إن محتوى الماغنيسيوم في الحليب يكون أقل بكثير من محتوى الكالسيوم لكن وجود اللاكتوز و البروتين يساهم في زيادة توافر الماغنيسيوم وتراكيز كلا من الكالسيوم و الماغنيسيوم في الحليب يكونان مرتبطان ارتباطا وثيقا(Barłowska, J. et al, 2012)، بالاضافةالى الحليب هناك مصادر أخرى للماغنيسيوم الذي يوجد بكميات جيدة في البقوليات و الكاجو والفول السوداني والحبوب الكاملة والكاكاو وبعض أنواع السمك والخضار الخضراء كجزء من صبغة الكلوروفيل مثل: السبانخ، والبروكلي وتعتبر اللحوم و الفواكه عدا الموز مصادر ضعيفة للماغنيسيوم.جسم الإنسان البالغ يحتوي على كمية تتراوح ما بين (20–28) جرام من الماغنيسيوم، وهو ثاني الأملاح المعدنية من حيث كمية تواجده في داخل الخلايا، ويتواجد في جميع خلايا الجسم ومتركزا في العظام التي تحتوي على 60% من الماغنيسيوم الموجود في الجسم، ومن ثم في العضلات التي تحتوي على نسبة 26% ويوجد الباقي في الأنسجة اللينة وسوائل الجسم، ويعمل الماغنيسيوم الموجود في العظام كمخزن احتياطي للحفاظ على نسبته في الدم (Ross, A. C., et al., (2011) ; Oh, H. E., & Deeth, H. C. (2017)).

تكمن أهمية الماغنيسيوم في كونه يساعد الجسم في امتصاص *الكالسيوم* و *البوتاسيوم*، بمعنى أن الجسم لا يستطيع أن يمتص هذه العناصر إلا في وجوده ، و بالتالي فهو يمنع تسوس الأسنان عن طريق إبقاء الكالسيوم فيها، وله دور في دعم جهاز المناعة، يساعد في علاج هشاشة العظام وبعض أنواع السرطان بالإضافة إلى أثره الفعال في تخفيض مستوى الكوليسترول في الدم (Sabina Khanam,2019). قد يختلف التركيب الكيميائي للحليب بين الأنواع أو داخل نفس النوع ومن الممكن أن يكون هذا الاختلاف في التركيب

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

الكيميائي للحليب بسبب العوامل الغذائية مثل تكوين العلف، والعوامل الوراثية مثل الأنواع والسلالات، والظروف البيئية مثل الموسم والموقع والعوامل الفسيولوجية. (Claeys *et al.*, 2014; Ahmad *et al.*, 2008; Kittivachra*et al.*, 2007; Imran, M., et al., 2008), هناك عدة عوامل يمكن أن تؤثر على امتصاص الكالسيوم سلبا منها تناول المشروبات والأطعمة التي تحتوي على الكافيين، عدم تناول فيتامين c ،....الخ (Pérez, *et al.*, 2008).

كان الهدف من هذا البحث تقدير تراكيز كلا من الكالسيوم و الماغنيسيوملأنواع مختلفة من حليب الحيوانات (الإبل – البقر – الغنم – الماعز)، بالإضافة إلى إجراء مقارنة لبعض الخواص الفيزيائية و الكيميائية لهذه العينات المدروسة من ناحية درجة الحموضة (PH) وقياس الموصلية الكهربية (EC)وتقدير نسبة الأملاح الذائبة الكلية (TDS)، وذلك لتوضيح أهمية أنواع الحليب الطبيعي كغذاء مهم للإنسان وكمصدر مهم للكالسيوم و الماغنيسيوم.

- قامت Ghada Z A Soliman بتقدير و مقارنة المحتوى المعدني و الكيميائي لعينات مختلفة من حليب الانسان والجاموس و الابقار و الابل و الماعز في **مصر** بطريقة الامتصاص الذري، فوجدت أن حليب الانسان يحتوي على أقل نسبة من Ca^{2} و $Mg;^{2+}$و أن حليب الجاموس يحتوي على أعلى نسبة من Ca^{2} و $Mg;^{2+}$ وحليب الابل و الابقار و الماعز لا يمكن أن يكون بديل لحليب الانسان و لكنهم يمكن أن يكونوا مكملين له (Ghada Z A Soliman, 2005)
- قام sabinakhanamبدراسة مقارنة لبعض المكونات الكيميائية لعينات حليب متنوعة أبقار ماعز و أبل في ولاية يوبي في نيجيرياو أظهرت النتائج أن حليب الماعز يحتوي على أعلى نسبة رطوبة (88.41 ±0.20) ومحتوى الرماد (المادة المتبقية الغير قابلة للاحتراق بعد عملية الحرق) (0.75 ±0.01)، بينما يحتوي حليب الإبل على أقل نسبة رطوبة (84.73 ±0.22) ومحتوى المادة الجافة هي الأعلى في حليب الإبل (15.27 ±0.22) والأدنى في حليب الماعز (11.59 ±0.20) و محتوي المعادن مشابه لنتائج دراستنا.(Khanam, S. 2019)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

- قامFernandezو زملائه بتقدير بعض المعادن في حليب الجاموس و الابقار و الماعز في الولايات المتحدة الامريكية باستخدام طريقة الامتصاص الذري و كانت أعلى نسبة للكالسيوم في حليب الجاموس يليه حليب الابقار ثم حليب الماعز Fernandez et al, 2002)
- قامتEl-Hatmi, H. و زملائه بتقدير بعض المعادن مثل الحديد، والكالسيوم، و الفوسفور في حليب الإبل باستخدام مطياف الامتصاص الذري ، و مقارنته بحليب الأنواع الأخرى و كشفوا أن حليب الإبل خيار أكثر صحة من حليب البقر (El-Hatmi, H. et al, 2015) .
- قام المهندس أسامة خالد ديب وزملائه بتقدير التغيرات النسبية ومستوى تراكيز بعض المعادن خلال مرحلة إنتاج حليب الماعز الجبلي السوري تحت نظام الرعاية السرحي و استنتجوا أن تراكيز المعادن في حليب الماعز الجبلي السوري تقع ضمن المدى الطبيعي. (أسامة خالد ديب و زملائه، 2020)
- قام Singh, S. و زملائه بإجراء مقارنة بين الخصائص الفيزيائية والكيميائية المختلفة لحليب الإبل مع حليب البقر والجاموس. وكان متوسط الحموضة في حليب الإبل 0.144% حمض اللاكتيك. وبالمثل، في حليب البقر وحليب الجاموس، كان حمض اللاكتيك 0.136% و0.133%، على التوالي. و كانت لزوجة حليب الإبل أعلى بكثير من حليب البقر ولكنها أقل من حليب الجاموس. وكانت التوصيلية الكهربائية لحليب الإبل أعلى بكثير من حليب البقر وكذلك حليب الجاموس.(Singh, S., et al,2015).

الاجهزة المستخدمة

الخاصية	الجهاز المستخدم
الرقم الهيدروجيني(pH)	PH meter(WTW300) صنع الماني
الكثافة	قنينة الكثافة (اللاكتوميتر) بالطريقة التي أشار إليها Farah and Wangoh (2004 .)
الموصلية (EC)	Lfmeter (WTW)

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 34 العدد
Part 1 المجلد
April 2024 ابريل
المجلة الدولية للعلوم والتقنية ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

نسبة الاملاح الذائبة الكلية(TDS)	تم تحديد قيم TDS من خلال ضرب قيم الموصلية الكهربية في المعامل «0.64» وهذا المعامل خاص لتحديد TDS في المياه، لأنه لا يوجد معامل خاص بالحليب; وبالتالي قد تكون نتائج TDSلعينات الحليب المدروسة تقريبية.

المواد الكيميائية المستخدمة

- محلول قياس من *EDTA – 2Na* (0.08M)(HACH).
- محلول منظم (PH=10)من NH_4Cl & NH_4OH (HACH).
- محلول منظم(PH=12)من NaCL &NaOH (HACH).
- دليل الميروكسيد(murexide) (HACH).
- دليل الأيروكروم بلاك T(HACH)

عينات الدراسة

تم جمع عينات الحليب الطبيعي لأنواع مختلفة من حليب الحيوانات (الإبل – البقر – الغنم – الماعز) في عبوات بلاستيكية مغلقة سعة (0.5 لتر) في الفترة الصباحية، وتم استخدامه طازجا لإجراء التحاليل خلال أقل من ساعة واحدة تقريبا بعد الجمع.

طريقة التحليل

تم تحليل العينات بطريقة معايرات التعقيد مع EDTA نظرا لأنها طريقة بسيطة و شائعة الاستخدام ونتائجها جيدة جدا، حيث ان معامل الإسترجاع لهذه الطريقة (Recovery factor) R=92%، مع العلم أن هذه النسبة قد تتغير حسب جودة و نقاوة المواد المستخدمة و حسب دقة العمل أيضا (Kaur, D. (2007).

أولا: تقدير تركيز الكالسيوم والماغنيسيوم معا في عينات الحليب المختلفة

تم تقدير تركيز الكالسيوم و الماغنيسيوم معا في عينات الحليب المختلفة باستخدام طريقة شائعة الاستخدام تسمي طريقة معايرات تكوين المعقدات وذلك بمعايرتها بواسطة (EDTA – 2Na) معلومة التركيز وذلك في وجود دليل الأيريوكروم بلاك T(Eriochrome black T) وذلك بعد ضبط PH الوسط إلى 10 بواسطة محلول منظم

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

NH_4OH و NH_4CL حتى الوصول لنقطة التكافؤ وهي ظهور اللون الأزرق، حيث يكون معقد الايون الفلزي (Mg^{+2}، Ca^{+2}) مع الدليل أقل استقرار من معقد الايون الفلزي (Ca^{+2}، Mg^{+2}) مع EDTA– 2Na. كما في الشكلين (1) ، (2) و المعادلتين 1 ، 2.

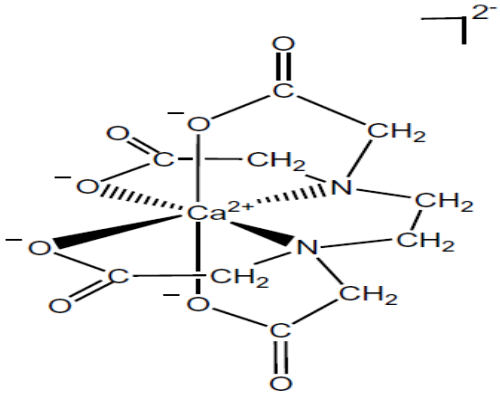
$$Ca\ .Indicator + EDTA - 2Na \rightarrow Ca\ .EDTA - 2Na + Indicator \quad (1)$$

$$Mg\ .Indicator + EDTA - 2Na \rightarrow Mg\ .EDTA - 2Na + Indicator \quad (2)$$

ثانيا: تقدير تركيز الكالسيوم في عينات الحليب المختلفة

تم تقدير الكالسيومالموجود في حجم معلوم من عينات الحليب بنفس الطريقة السابقة و لكن في وجود دليل الميروكسيد (murexide) كما في المعادلة 3 (الذي يعطي للحليب اللون الأرجواني) وذلك بعد ضبط PH الوسط إلى 12 بواسطة محلول منظم من (NaOH و Nacl) حتى الوصول إلى نقطة التكافؤ وهي ظهور اللون الأزرق، وقد تم إضافة NaOHلعينات الحليب عند تقدير الكالسيوم قبل بدء المعايرة ليحجب الماغنيسيوم عن EDTA (حيث يتفاعل NaOH مع الماغنيسيوم و يكون راسب من هيدروكسيد الماغنيسيوم).

$$Ca\ .Indicator + EDTA - 2Na \rightarrow Ca\ .EDTA - 2Na + Indicator \quad (3)$$



الشكل (1) معقد EDTA مع أيون Ca^{+2}

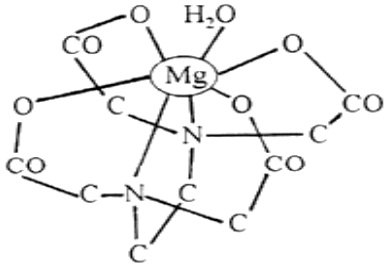
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 34 العدد
Part 1 المجلد
April 2024 ابريل
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

ثالثا: تقدير تركيز الماغنيسيوم في عينات الحليب المختلفة

في المعادلة 4 تم تقدير تركيز الماغنيسيوم في عينات الحليب المختلفة من خلال ايجاد الفرق بين تركيز الكالسيوم والماغنيسيوم معاً وتركيز الكالسيوم فقط.

$$(Ca + Mg)\ As\ CaCO_3 - Ca\ as\ CaCO_3 = Mg\ as\ CaCO_3 \qquad (4)$$



الشكل (2) معقد EDTA مع أيون Mg^{+2}

مع العلم أنه أمكن تحديد تراكيز الكالسيوم والماغنيسيوم في الجليب بطرق أخرى منها: طريقة بلازما الحث المزدوج (ICP–MS)، طريقة الترسيب كأكسالات، طريقة مطيافية الامتصاص الذري (AAS)، طريقة القطب الانتقائي للأيون (ISE)، الطريقة اللونية (Kaur, D. (2007)

.

النتائج

الجدول (1) بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية لعينات الحليبالمختلفة المدروسة.

نوع الحليب	T(℃)	درجة الحموضة PH	الكثافة g/ml	الموصلية الكهربية EC(µs/cm)	نسبة الأملاح الذائبة الكلية TDS (ppm)
الإبل	20.2	6.69	1.02	6430	4115.2
البقر	20.4	6.70	1.03	5400	3456

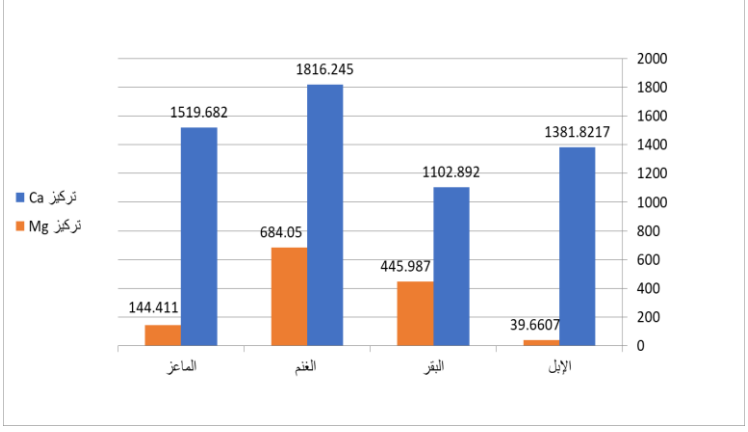
Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

International Science and Technology Journal
المجلة الدولية للعلوم والتقنية
Volume 34 العدد
Part 1 المجلد
April 2024 ابريل
المجلة الدولية للعلوم والتقنية ISTJ
تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

الغنم	21.4	6.54	1.05	4580	2931.2
الماعز	21.4	6.92	1.04	7550	4832

الجدول (2) تراكيز كلا من الكالسيوم والماغنيسيوم لعينات الحليب المختلفة المدروسة.

نوع الحليب	$[Ca^{+2}]+[Mg^{+2}]$ ppm as $CaCO_3$	$[Ca^{+2}]$ ppm as $CaCO_3$	$[Mg^{+2}]$ ppm as $CaCO_3$	$[Ca^{+2}]$ (ppm)	$[Mg^{+2}]$ (ppm)
الإبل	3614.4506	3451.1032	163.3474	1381.8217	39.6607
البقر	4591.329	2754.476	1836.852	1102.892	445.987
الغنم	4390.189	3795.412	594.777	1816.245	684.05
الماعز	7353.429	4536.078	2817.351	1519.682	144.411



الشكل (3) مخطط لتركيز كلا من الكالسيوم والماغنيسيوم لعينات الحليب المختلفة المدروسة.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

مناقشة النتائج

من خلال النتائج المتحصل عليها في الجدول (1) لوحظ أن أعلى قيمة لدرجة الحموضة كانت في عينة حليب الماعز (6.92) يليها البقر (6.70) ومن ثم الإبل (6.69) وأقلها الغنم (6.54) وذلك عند درجة حرارة العينات والتي كانت تتراوح ما بين (21°C – 20°C)، فقد لاحظنا أن جميعها قيم قريبة من PH التعادل ;7 حيث أن قيمة ال PH للحليب الطازج من المفترض أن تكون ما بين (6.4 – 6.8) (WHO, 2001)، أما بخصوص الموصلية الكهربية EC ونسبة الأملاح الذائبة الكلية TDS فكانت أعلى قيمة لـ EC و TDS في حليب الماعز(7550µs/cm) (4832ppm) على التوالي ويليها حليب الإبل ومن ثم حليب البقر وأخيرا حليب الغنم بقيمة (4580µs/cm) (2931.2ppm);حيث أن العلاقة طردية بينهما فكلما زادت نسبة الأملاح الذائبة الكلية تزداد الموصلية الكهربية وذلك بسبب زيادة معدل الانحلال ألايوني للجزيئات في السائل، حيث تشير (TDS) إلى محتوى مجموع المواد الصلبة الذائبة في السائل، بما في ذلك الأملاح غير العضوية والمواد العضوية، في حين تشير الموصلية الكهربائية (EC) إلى قدرة الأيونات في السائل على توصيل التيار الكهربائي، و كل هذه القياسات وجدت ضمن الحدود المشار إليها في المواصفة القياسية الأردنية للحليب الخام "الطازج" والتي تضمنت حليب الإبل إلى جانب حليب الأبقار، الجاموس، الأغنام والماعز) (مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية، 2003)، وكذلك المواصفة القياسية الليبية لحليب الأبقار الخام "الطازج")(المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، 2013) . كما لوحظ أيضا في الجدول (2) و الشكل (3) أن أعلى تركيز للكالسيوم كان في عينة حليب الغنم (1816.245 ppm) يليها حليب الماعز بتركيز(1519.682 ppm) ومن ثم حليب الإبل بتركيز(1381.827 ppm) ، وأخيرا حليب البقر بتركيز (1102.892 ppm)، أما بالنسبة للماغنيسيوم فكان أعلى تركيز له في عينة حليب الغنم بتركيز (684.05 ppm) يليها حليب البقر بتركيز (445.987 ppm) ومن ثم حليب الماعز بتركيز(144.411 ppm) وأخيرا حليب الإبل بتركيز (39.6607 ppm).و قد لاحظنا أن النتائج المسجلة في الدراسات السابقة و المسجلة عمليا في هذا البحث متشابهة تقريبا،

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

باستثناء تركيز الماغنيسيوم في حليب البقر حيث كان تركيزه أعلى منه في حليب الماعز، قد يرجع السبب في ذلك إلى عامل الوراثة حيث يختلف معدل إنتاج الحليب وتركيز بعض العناصر والفيتامينات حسب السلالة المنتمية إليها تلك الحيوانات; هذا بالإضافة إلى طعام الحيوانات والبيئة التي تعيش فيها و سنها فكل هذه العوامل قد تؤثر على تركيز تلك العناصر في حليب الحيوانات المختلفة، الذي يعتبر غذاء مفيد للإنسان ومصدر مهم للكالسيوم و الماغنيسيوم المهمين لصحة الانسان.

الاستنتاجات

طريقة معايرات التعقيد باستخدام EDTA، المستخدمة في التحليل لتقدير تركيز الكالسيوم و الماغنيسيوم في عينات الحليب الطبيعي و الطازج لأنواع مختلفة من الحيوانات هي طريقة بسيطة و غير مكلفة و نتائجها جيدة جدا، حيث توضح هذه النتائج المحتوى المعدني الجيد من هذه العناصر المدروسة (الكالسيوم و الماغنيسيوم) في عينات الحليب المدروسة، مما يؤكد أيضا على أهمية أنواع الحليب الطبيعي كغذاء مهم للإنسان و كمصدر مهم للكالسيوم و الماغنيسيوم المهمين لصحة الانسان, واجمالايمكن تصنيف الحليب الطبيعي أنه ذو جودة جيدة مقارنة بالمواصفات الليبية و الاردنية.

المراجع

أسامة خالد ديب وصاموئيل موسى و شحادة قصقوص، (2020)، تقدير التغيرات النسبية ومستوى تراكيز بعض المعادن خلال مرحلة إنتاج حليب الماعز الجبلي السوري تحت نظام الرعاية السرحي، المجلة العربية للبيئات الجافة 13 (1) – أكساد.

المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية. 2013. المواصفة القياسية الليبية رقم 354. الحليب الخام الطازج، المركز. المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية. طرابلس، ليبيا.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

عبد الرحيم، امنة (2007) دراسة مقارنة حليب الانسان بألبان بعض الحيوانات (الإبل والابقار و الماعز و الاغنام) الموجودة في البيئة المحلية، رسالة ماجستير. قسم علوم الاغذية. كلية التقنية الطبية–مصراته، (106.

مؤسسة المواصفات والمقاييس الأردنية. 2003 . المواصفة القياسية رقم 4. الحليب ومنتجات الحليب ، الحليب الخام (الطازج). مؤسسة المواصفات و المقاييس الأردنية. عمان، الاردن.

Ahmad S, I Gaucher, F Rousseau, E Beaucher, M Piot, F Grongnet, and F Gaucheron (2008). Effects of acidification on physicochemical characteristics of buffalo milk: A comparison with cows milk. Food Chem. 106: 11-17.

Barlowska, J., Wolanciuk, A., Litwińczuk, Z., & Król, J. (2012). Milk proteins' polymorphism in various species of animals associated with milk production utility. Milk protein, 235-264.

Bilan, M.I & Usov, 2001, Polysacchaides of lime green growth and their influence on the calcification process, Ross, Bio-organic science 27, 2-16.

Cardoen, JB De Block, A Huyghebaert, K Raes et al., (2014). Consumption of raw or heated milk from different species: An evaluation of the nutritional and potential health benefits, Food Control, Vol. 42, 188-201.

Del Valle, H. B., Yaktine, A. L., Taylor, C. L., & Ross, A. C. (Eds.). (2011). Dietary reference intakes for calcium and vitamin D.

Deniaud-Bouët, E., Hardouin, K., Potin, P., Kloareg, B., & Hervé, C. (2017). A review about brown algal cell walls and fucose-containing sulfated polysaccharides: Cell wall context, biomedical properties and key research challenges. Carbohydrate polymers, 175, 395-408.

Elamin F M and Wilcox C J (1992). Milk composition of Majaheim Camels. Journal of Dairy Science Vol. 75, No. 11, 3155-3157.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

El-Hatmi, H., Jrad, Z., Salhi, I., Aguibi, A., Nadri, A., &Khorchani, T. (2015). Comparison of composition and whey protein fractions of human, camel, donkey, goat and cow milk. Mljekarstvo/Dairy, 65(3).

Hashim IB (2002). Acceptance of camel milk among elementary school students in Al Ain city, United Arab Emirates. Emir. J Agric Sci 14: 54-59.

Heaney, R. P. (2006). The calcium economy. In Calcium in human health (pp. 145-162). Totowa, NJ: Humana Press.

Imran, M., Khan, H., Hassan, S. S., & Khan, R. (2008). Physicochemical characteristics of various milk samples available in Pakistan. Journal of Zhejiang University Science B, 9, 546-551.

Kaur, D. (2007). Development of a cheap and rapid method to determine calcium in milk fractions in an industrial environment (Doctoral dissertation, Auckland University of Technology).

Khanam, S. (2019). A comparative study of some chemical components of various milk samples in Yobe State, Nigeria. World News of Natural Sciences, (23), 104-109.

Kittivachra, RR, R Sanguandeekul, R Sakulbumrungsil, and P Phongphanphanee (2007). Factors affecting lactose quantity in raw milk. Songklanakarin J. Sci. Technol. 29: 937-943.

Kouniba A, Berrada M, Zahar M and Bengoumi M (2005). Composition and heat stability of Moroccon camel milk. Journal of Camel Practice and Research 12: 105-110.

Magjeed NA (2005). Corrective effect of milk camel on some cancer biomarkers in blood of rats intoxicated with aflatoxin B1. J Saudi Chem Society 9: 253-263.

Meurant, G.(1995). Handbook of milk composition: Academic press.

Miciński J., Zwierzchowski G., Kowalski I.M., Szarek J. 2013. Health-promoting properties of selected milk components. J. Elem., 18(1): 165-186. DOI: 10.5601/jelem.2013.18.1.14.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

Nogalska A., Momot M., Sobczuk-Szul M., Pogorzelska-Przybyłek P., Nogalski Z. 2017. Calcium and magnesium contents in the milk of high-yielding cows. J. Elem., 22(3): 809-815. DOI: 10.5601/jelem.2016.21.4.1365.

Oh, H. E., & Deeth, H. C. (2017). Magnesium in milk. International dairy journal, 71, 89-97.

Pérez, A. V., Picotto, G., Carpentieri, A. R., Rivoira, M. A., Peralta López, M. E., & Tolosa de Talamoni, N. G. (2008). Minireview on regulation of intestinal calcium absorption: Emphasis on molecular mechanisms of transcellular pathway. Digestion, 77(1), 22-34.

Ross, A. C., Taylor, C. L., Yaktine, A. L., & Del Valle, H. B. (2011). Overview of calcium. In Dietary reference intakes for calcium and vitamin D. National Academies Press (US).

Sabina khanam (2019). A comparative study of some chemical components of various milk samples in Yobe State, Nigeria. An international scientific journal 23: 104-109.

Sankhla AK, Gupta MP, Aarti and Dashora PK (2000). Proximate composition and physicochemical characteristics of camel milk produced in South Rajasthan, Indian Journal of Dairy Science 53: 61-63.

Singh, S., Dedar, R. K., Legha, R. A., Bala, P. A., & Patil, N. V. (2015). Minerals and electrolytes profile in lactating and pregnant Indian camels. Journal of Camel Practice and Research, 22(1), 121-124.

Soliman, G. Z. (2005). Comparison of chemical and mineral content of milk from human, cow, buffalo, camel and goat in Egypt. The Egyptian Journal of Hospital Medicine, 21(1), 116-130.

Sreedhar, S., Rao, K. S., Suresh, J., Moorthy, P. R., & Reddy, V. P. (2013). Changes in haematocrit and some serum biochemical profile of Sahiwal and Jersey× Sahiwal cows in tropical environments. Veterinarski arhiv, 83(2), 171-187.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية

تم استلام الورقة بتاريخ: 6/ 3 /2024م وتم نشرها على الموقع بتاريخ: 2/ 4 /2024م

Stasiuk E., Przybyłowski P. 2011. Content of calcium and magnesium in samples of milk of different origin. Bromat. Chem. Toksykol., 44(3): 581-584.

Torres, M. P., Ponnusamy, M. P., Chakraborty, S., Smith, L. M., Das, S., Arafat, H. A., & Batra, S. K. (2010). Effects of thymoquinone in the expression of mucin 4 in pancreatic cancer cells: implications for the development of novel cancer therapies. Molecular cancer therapeutics, 9(5), 1419-1431.

Vinarova, L., Vinarov, Z., Tcholakova, S., Denkov, N. D., Stoyanov, S., & Lips, A. (2016). The mechanism of lowering cholesterol absorption by calcium studied by using an in vitro digestion model. Food & function, 7(1), 151-163.

World Health Organization, & International Society of Hypertension Writing Group. (2003). 2003 World Health Organization (WHO)/International Society of Hypertension (ISH) statement on management of hypertension. Journal of hypertension, 21(11), 1983-1992.

Copyright © ISTJ
حقوق الطبع محفوظة
للمجلة الدولية للعلوم والتقنية