لايتأثر بكمية الحليب المنتج وانما بالحالة الصحية للضرع . اشار Korhonen (1980) ان تركيز ايون SCN^- في لبأ الابقار هو 1.27 ملغم/لتر وان التغذية على النباتات الصليبية تعطي حليب ذو تركيز عال من SCN^- يتراوح ما بين 1-20 جزء بالمليون بالمقارنة مع حليب الحيوانات المغذاة على العليقة الجافة في الشتاء ويبلغ تركيزه في حليب الاغنام ما بين 10.3-20.6 جزءا من المليون (Medina واخرون ، 1989) . واشار AbdEl-Ghani و Sayed (1997) ان لفردية الحيوان والفترة الفاصلة بين الحلبتين تؤثر تاثير كلي في محتوى الحليب الجاموسي من ايون SCN^- اذ بلغت في حليب الحلبة الصباحية والمسائية 5.9 و 8.94 ملغم/لتر على التوالي ، بينما في حليب الجمال فقد ذكر El-Agamy واخرون (1992) ان تركيز الايون بلغ 0.22 ملغم/لتر وذكرا Metwally و Nasr (1992) ان تركيز H_2O_2 تكون منخفضة جدا في الحليب الطازج 2-4 مايكروغرام/مل وهذه الكمية لاتكفي لتنشيط نظام LPS لهذا فهناك حاجة لاضافته من مصادر خارجية .

ولقلة الدراسات على مكونات نظام LPS في حليب الاغنام والجاموس والجمال بعد الولادة مباشرة وخلال مرحلة الحلب لذا فقد هدف البحث الى دراسة فعالية الانزيم LPO وتركيز ايون SCN^- وبمراحل الحلب المختلفة لمعرفة التغيرات التي تحدث على هذه المكونات وكفاءة نسب تواجدها في الحليب بصورة تنشط نظام LPS حيث ان كمية SCN^- و H_2O_2 اللازمة لحفظ الحليب صغيرة جدا فهي تقدر بـ 12 جزءا من المليون من SCN^- وحوالي 8 اجزاء من المليون من H_2O_2 (Reiter و Harnuiv ، 198).

مواد العمل وطرائقه

اخذت عينات فردية لحليب الاغنام والجاموس والجمال بواقع عشرة عينات لكل نوع من اطراف محافظة نينوى وحفظت بالثلج المجروش لحين اجراء التحليل ولفترات لزمنية 6 ، 12 ، 24 ، 48 ساعة بعد الولادة وكذلك درس تأثير مرحلة الحلب خلال 15 ، 30 ، 45 ، 60 ، 75 ، 90 ، 105 ، 120 يوم بعد الولادة في فعالية انزيم LPO الذي استخلص من الحليب على وفق الطريقة الموصوفة من قبل Al-Mashikhi و Nakai (1987) . تم تقدير الفعالية الانزيمية على الطريقة الموصوفة من قبل Whitaker (1972) وعلى طول موجي قدره 470 نانوميتر قدر ايون SCN^- على الطريقة المذكورة من قبل IDF (1988) وقدر الامتصاص في طول موجي مقداره 460 نانوميتر وقورن مع المنحنى القياسي للثايوسيانيت واستخدم اختبار دنكن لايجاد مدى الفروقات تحت مستوى احتمال ($0.05 \geq$) اذ استخدم برنامج SAS (1998) لاجراء التحليل الاحصائي للبيانات.

النتائج والمناقشة

يتبين من الجدول (1) من نتائج التحليل الاحصائي ان لوقت الحلب بعد الولادة لفترات تحليل مختلفة (6 ، 12 ، 24 ، 48) ساعة حدوث انخفاض معنوي على فعالية انزيم LPO في كل من حليب الاغنام والجاموس والجمال ولوحظ نقصان تدريجي لفعالية الانزيم بعد 12 ساعة من الولادة في حليب الاغنام اذ بلغت الفعالية 1.65 وحدة/مل ووصل الانخفاض الى 1.33 وحدة/مل بعد 48 ساعة من الولادة وكانت هذه القيم اعلى من مما توصل اليه Althaus واخرون (2001) ان هذا الاختلاف قد يعود الى صنف الحيوان ونوع التغذية وظروف الدراسة نفسها ومن الجدول اعلاه يلاحظ انخفاض في فعالية الانزيم في حليب الجاموس من 1.18 وحدة/مل عند 6 ساعات من الولادة لتصل الى 0.51 وحدة/مل بعد 48 ساعة من الولادة وهذا يطابق لما وجده كل من (Kumer و Mathur، 1994). وفي حليب الجمال يظهر الانخفاض.

دراسة مقارنة على نظام اللاكتوبيروكسيديز وتأثير مرحلة الحلب في حليب الاغنام والجاموس والجمال

سمية خلف بدوي نزار فخري محمد الجليلي

الخلاصة

تم دراسة نظام اللاكتوبيروكسيديز LPS في حليب الاغنام والجاموس والجمال من خلال قياس فعالية انزيم اللاكتوبيروكسيديز LPO وتركيز ايون الثايوسيانيت SCN^- في حليب حيوانات فردية بلغ عددها عشرة لكل نوع من الحيوانات قيد الدراسة ، حفظت عينات الحليب في الثلج المجروش لحين التحليل والتي اخذت بفترات زمنية 6 ، 12 ، 24 ، 48 ساعة بعد الولادة ، لوحظ انخفاض بفعالية انزيم LPO في الحليب بعد 48 ساعة اذ بلغ في كل من الاغنام والجاموس والجمال 0.51،1.33 ، 1.01 وحدة / مل على التوالي . اثر متوسط وقت الحلب معنويا في فعالية انزيم LPO اذ بلغت 1.72 ، 1.47 ، 1.22 ، 0.94 وحده/مل بفترات زمنية 6 ، 12 ، 24 ، 48 ساعة على التوالي . حدث انخفاض في تركيز ايون SCN^- بعد 24 ساعة ، اذ بلغ في لبأ الاغنام والجاموس والجمال 6.62 ، 4.41 ، 0.47ملغم/لتر على التوالي . واثر متوسط وقت الحلب ونوع أللبأ تأثيرا معنويا في فعالية SCN^- في حليب الاغنام والجاموس والجمال .كما درس التغير في نظام اللاكتوبيروكسيديز LPS خلال مرحلة الحلب وكان معدل فعالية انزيم LPO معنويا بين حليب الاغنام والجاموس والجمال ، اذ بلغ 6.52 ، 10.83 ، 3.01 ملغم/لتر على التوالي وبفترات زمنية 15 ، 30 ، 45 ، 60 ، 75 ، 90 ، 1.5 ، 120 يوم . وظهر من نتائج البحث ان تركيز ايون SCN^- خلال مراحل الحلب المختلفة كان غير كافيا لتنشيط فعالية نظام LPS وهذا ما يتطلب اضافة ايون SCN^- وبيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 بالتراكيز الموصى بها من قبل الاتحاد الدولي للالبان IDF (1988) والتي تبلغ 14 ملغم/لتر و30ملغم/لتر على التوالي لغرض حفظ الحليب.

تاريخ استلام البحث:2007/6/3

المقدمة

يعتبر نظام LPS من المواد الحافظة الطبيعية التي وظفت بنجاح لاعاقة النشاط البكتيري في الحليب (Bjorck ، 1987) . واستخدمت رسميا في العديد من البلدان بوصفها طريقة للحفظ وذلك بعد اقرارها كطريقة لحفظ الحليب من قبل منظمتي FAO/WHO (Claesson ، 1996) . ان الفعل التثبيطي لنظام LPS يتم من خلال اكسدة ايون SCN^- الى هايبوثايوسيانيت $OSCN^-$ بفعل انزيم LPO وبوجود H_2O_2 (Wolfson و Sumner ، 1993) وان نظام LPS له تأثير قاتل للاحياء المسببة لفساد الحليب ضمن مجموعة البكتريا السالبة لصبغة كرام Santos واخرون ، 1994 و Zapico واخرون ، 1995) ولها فعل تثبيطي تجاه مجموعة البكتريا الموجبة لصبغة كرام(Kamau واخرون ، 1990 و Zapico واخرون ، 1993) . ويعتبر انزيم LPO من الانزيمات المؤكسدة على حساب H_2O_2 ويفرز من الغدة اللبنية والدمعية وكذلك اللعابية ومتشابه بخصائصه من الناحيتين المناعية والكيمياوية ويشكل 1% من مجموع بروتينات مصل الحليب ويتصف بمقاومته نسبيا لدرجات الحرارة الا انه يفقد فعاليته في درجة حرارة البسترة ويكون مقاوم لقيم الاس الهيدروجيني الاقل من 3 (Gothefors و Marklund ، 1975) . تتباين فعالية هذا الانزيم في الحليب بالعديد من العوامل مثل السلالة ، العمر ، مرحلة الحلب ، فصل السنة والحالة التغذوية والصحية للحيوان (Saadde Schoos واخرون ، 1999) . ان فعالية انزيم LPO في حليب الاغنام تتراوح ما بين 0.14 ،2.38 وحدة/مل (Medina و اخرون ، 1989) وفي حليب الجمال 1.5 وحدة/مل وان نظام LPS في حليب الجمال مشابه لما هو موجود في حليب الابقار(El-Agamy واخرون ، 1992) . ان ايون SCN^- يشتق من الدم اذ يكون تركيزه فيه عشرة اضعاف تركيزه في الحليب Korhonen (1977). وذكر Gupta واخرون (1986)و Wolfsonو Sumner (1993) ان تركيز ايون SCN^- يختلف باختلاف النظام الغذائي للحيوان والسلالة والحالة الصحية وان تركيزه

جدول (1) مقارنة فعالية انزيم اللاكتوبيروكسيديز LPO (وحده/مل) في لبأ حليب الاغنام والجاموس والجمال في اوقات حلب مختلفة والتداخل بينهما

نوع الحليب / وقت الحلب(ساعة)	وقت الحلب × نوع الحليب			متوسط وقت الحلب
	حليب اغنام	حليب جاموس	حليب جمال	
6	1.87 أ ب	1.18 د و	2.13 أ	1.72 أ
12	1.65 أ د	0.96 د و	1.81 أ ج	1.47 أ ب
24	1.55 أ د	0.71هـ و	1.40 ب د	1.22ب ج
48	1.33 ج و	0.51 و	1.0 هـ و	0.94 ج
متوسط نوع الحليب	1.55 أ	0.84 ب	1.58 أ	

* القيم التي تحمل احرفا مختلفة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال (أ<0.05) .

في فعالية انزيم LPO بعد 6 ساعات (2.13 وحدة/مل) ليصبح 1.00 وحدة/مل بعد 48 ساعة من الولادة . وتبين نتائج التحليل الاحصائي ان لنوع الحيوان تأثير معنوي على معدل فعالية الانزيم اذ ظهرت فروقات معنوية بين حليب الجاموس وحليب كل من الاغنام والجمال 0.84 و 1.55 و 1.58 وحدة/مل على التوالي ، وهذا يرجع لنوع الحيوان او التغذية او السلالة Saadde Schoos وآخرون (1999) . وفي حليب الاغنام يوضح الجدول ان هناك تأثير معنوي لمعدل وقت الحلابة بعد الولادة في فعالية الانزيم اذ بلغ 1.72 وحدة/مل بعد 6 ساعات وانخفضت هذه الفعالية الى 0.94 وحدة/مل بعد 48 ساعة. وهذا يتفق مع ما ذكره Gaya واخرون (1991) حيث وجدوا انخفاض معنوي لفعالية الانزيم مع تقدم مرحلة الحلب .

يلاحظ من نتائج التحليل الاحصائي من الجدول (2) ان لفترات الحلب بعد الولادة تأثيرا معنويا على تركيز ايون -SCN لكل من حليب الاغنام والجاموس والجمال اذ بلغ تركيز الايون في حليب الاغنام 10.95 ملغم/لتر بعد 6 ساعات وانخفض التركيز انخفاضا معنويا ليصل الى 7.08 ملغم/لتر بعد 48 ساعة وهذا يتفق ما ما وجده Althaus واخرون (2001) بانخفاض القيم مع تقدم مرحلة الحلب. ولوحظ في الحليب الجاموسي ان تركيز ايون -SCN يبلغ 8.44 ملغم/لتر بعد 6 ساعات من الولادة والذي انخفض معنويا ليصل الى 5.01 ملغم/لتر بعد 48 ساعة من الولادة وتتفق هذه النتائج مع ماذكره Thakar و Dave (1986) الذين ذكرا ان ايون -SCN يبلغ في 5.5-6 ملغم/لتر في حليب الجاموس .

جدول (2) مقارنة تركيز ايون الثايوسيانيت SCN^- (ملغم/مل) في لبأ حليب الاغنام والجاموس والجمال في اوقات حلب مختلفة والتداخل بينهما

نوع الحليب / وقت الحلب(ساعة)	وقت الحلب × نوع الحليب			متوسط وقت الحلب
	حليب اغنام	حليب جاموس	حليب جمال	
6	10.95 أ	8.44 أ ب	0.93 د	6.77 أ
12	9.04 أ ب	6.59 ب ج	0.66 د	5.43 أ ب
24	6.26 ب ج	4.41 ج	0.47 د	3.83 ب
48	7.08 ب ج	5.01 ج	0.63 د	4.24 ب
متوسط نوع الحليب	8.42 أ	6.11 ب	0.67 ج	

دراسة مقارنة على نظام اللاكتوبيروكسيديز وتأثير مرحلة الحلب في حليب الاغنام والجاموس والجمال

سمية خلف بدوي نزار فخري محمد الجليلي

الخلاصة

تم دراسة نظام اللاكتوبيروكسيديز LPS في حليب الاغنام والجاموس والجمال من خلال قياس فعالية انزيم اللاكتوبيروكسيديز LPO وتركيز ايون الثايوسيانيت SCN^- في حليب حيوانات فردية بلغ عددها عشرة لكل نوع من الحيوانات قيد الدراسة ، حفظت عينات الحليب في الثلج المجروش لحين التحليل والتي اخذت بفترات زمنية 6 ، 12 ، 24 ، 48 ساعة بعد الولادة ، لوحظ انخفاض بفعالية انزيم LPO في الحليب بعد 48 ساعة اذ بلغ في كل من الاغنام والجاموس والجمال 0.51،1.33 ، 1.01 وحدة / مل على التوالي . اثر متوسط وقت الحلب معنويا في فعالية انزيم LPO اذ بلغت 1.72 ، 1.47 ، 1.22 ، 0.94 وحده/مل بفترات زمنية 6 ، 12 ، 24 ، 48 ساعة على التوالي . حدث انخفاض في تركيز ايون SCN^- بعد 24 ساعة ، اذ بلغ في لبأ الاغنام والجاموس والجمال 6.62 ، 4.41 ، 0.47ملغم/لتر على التوالي . واثر متوسط وقت الحلب ونوع أللبأ تأثيرا معنويا في فعالية SCN^- في حليب الاغنام والجاموس والجمال .كما درس التغير في نظام اللاكتوبيروكسيديز LPS خلال مرحلة الحلب وكان معدل فعالية انزيم LPO معنويا بين حليب الاغنام والجاموس والجمال ، اذ بلغ 6.52 ، 10.83 ، 3.01 ملغم/لتر على التوالي وبفترات زمنية 15 ، 30 ، 45 ، 60 ، 75 ، 90 ، 1.5 ، 120 يوم . وظهر من نتائج البحث ان تركيز ايون SCN^- خلال مراحل الحلب المختلفة كان غير كافيا لتنشيط فعالية نظام LPS وهذا ما يتطلب اضافة ايون SCN^- وبيروكسيد الهيدروجين H_2O_2 بالتراكيز الموصى بها من قبل الاتحاد الدولي للالبان IDF (1988) والتي تبلغ 14 ملغم/لتر و30ملغم/لتر على التوالي لغرض حفظ الحليب.

تاريخ استلام البحث:2007/6/3

المقدمة

يعتبر نظام LPS من المواد الحافظة الطبيعية التي وظفت بنجاح لاعاقة النشاط البكتيري في الحليب (Bjorck ، 1987) . واستخدمت رسميا في العديد من البلدان بوصفها طريقة للحفظ وذلك بعد اقرارها كطريقة لحفظ الحليب من قبل منظمتي FAO/WHO (Claesson ، 1996) . ان الفعل التثبيطي لنظام LPS يتم من خلال اكسدة ايون SCN^- الى هايبوثايوسيانيت $OSCN^-$ بفعل انزيم LPO وبوجود H_2O_2 (Wolfson و Sumner ، 1993) وان نظام LPS له تأثير قاتل للاحياء المسببة لفساد الحليب ضمن مجموعة البكتريا السالبة لصبغة كرام Santos واخرون ، 1994 و Zapico واخرون ، 1995) ولها فعل تثبيطي تجاه مجموعة البكتريا الموجبة لصبغة كرام(Kamau واخرون ، 1990 و Zapico واخرون ، 1993) . ويعتبر انزيم LPO من الانزيمات المؤكسدة على حساب H_2O_2 ويفرز من الغدة اللبنية والدمعية وكذلك اللعابية ومتشابه بخصائصه من الناحيتين المناعية والكيمياوية ويشكل 1% من مجموع بروتينات مصل الحليب ويتصف بمقاومته نسبيا لدرجات الحرارة الا انه يفقد فعاليته في درجة حرارة البسترة ويكون مقاوم لقيم الاس الهيدروجيني الاقل من 3 (Gothefors و Marklund ، 1975) . تتباين فعالية هذا الانزيم في الحليب بالعديد من العوامل مثل السلالة ، العمر ، مرحلة الحلب ، فصل السنة والحالة التغذوية والصحية للحيوان (Saadde Schoos واخرون ، 1999) . ان فعالية انزيم LPO في حليب الاغنام تتراوح ما بين 0.14 ،2.38 وحدة/مل (Medina و اخرون ، 1989) وفي حليب الجمال 1.5 وحدة/مل وان نظام LPS في حليب الجمال مشابه لما هو موجود في حليب الابقار(El-Agamy واخرون ، 1992) . ان ايون SCN^- يشتق من الدم اذ يكون تركيزه فيه عشرة اضعاف تركيزه في الحليب Korhonen (1977). وذكر Gupta واخرون (1986)و Wolfsonو Sumner (1993) ان تركيز ايون SCN^- يختلف باختلاف النظام الغذائي للحيوان والسلالة والحالة الصحية وان تركيزه

لايتأثر بكمية الحليب المنتج وانما بالحالة الصحية للضرع . اشار Korhonen (1980) ان تركيز ايون SCN^- في لبأ الابقار هو 1.27 ملغم/لتر وان التغذية على النباتات الصليبية تعطي حليب ذو تركيز عال من SCN^- يتراوح ما بين 1-20 جزء بالمليون بالمقارنة مع حليب الحيوانات المغذاة على العليقة الجافة في الشتاء ويبلغ تركيزه في حليب الاغنام ما بين 10.3-20.6 جزءا من المليون (Medina واخرون ، 1989) . واشار AbdEl-Ghani و Sayed (1997) ان لفردية الحيوان والفترة الفاصلة بين الحلبتين تؤثر تاثير كلي في محتوى الحليب الجاموسي من ايون SCN^- اذ بلغت في حليب الحلبة الصباحية والمسائية 5.9 و 8.94 ملغم/لتر على التوالي ، بينما في حليب الجمال فقد ذكر El-Agamy واخرون (1992) ان تركيز الايون بلغ 0.22 ملغم/لتر وذكرا Metwally و Nasr (1992) ان تركيز H_2O_2 تكون منخفضة جدا في الحليب الطازج 2-4 مايكروغرام/مل وهذه الكمية لاتكفي لتنشيط نظام LPS لهذا فهناك حاجة لاضافته من مصادر خارجية .

ولقلة الدراسات على مكونات نظام LPS في حليب الاغنام والجاموس والجمال بعد الولادة مباشرة وخلال مرحلة الحلب لذا فقد هدف البحث الى دراسة فعالية الانزيم LPO وتركيز ايون SCN^- وبمراحل الحلب المختلفة لمعرفة التغيرات التي تحدث على هذه المكونات وكفاءة نسب تواجدها في الحليب بصورة تنشط نظام LPS حيث ان كمية SCN^- و H_2O_2 اللازمة لحفظ الحليب صغيرة جدا فهي تقدر بـ 12 جزءا من المليون من SCN^- وحوالي 8 اجزاء من المليون من H_2O_2 (Reiter و Harnuiv ، 198).

مواد العمل وطرائقه

اخذت عينات فردية لحليب الاغنام والجاموس والجمال بواقع عشرة عينات لكل نوع من اطراف محافظة نينوى وحفظت بالثلج المجروش لحين اجراء التحليل ولفترات لزمنية 6 ، 12 ، 24 ، 48 ساعة بعد الولادة وكذلك درس تأثير مرحلة الحلب خلال 15 ، 30 ، 45 ، 60 ، 75 ، 90 ، 105 ، 120 يوم بعد الولادة في فعالية انزيم LPO الذي استخلص من الحليب على وفق الطريقة الموصوفة من قبل Al-Mashikhi و Nakai (1987) . تم تقدير الفعالية الانزيمية على الطريقة الموصوفة من قبل Whitaker (1972) وعلى طول موجي قدره 470 نانوميتر قدر ايون SCN^- على الطريقة المذكورة من قبل IDF (1988) وقدر الامتصاص في طول موجي مقداره 460 نانوميتر وقورن مع المنحنى القياسي للثايوسيانيت واستخدم اختبار دنكن لايجاد مدى الفروقات تحت مستوى احتمال ($0.05 \geq$) اذ استخدم برنامج SAS (1998) لاجراء التحليل الاحصائي للبيانات.

النتائج والمناقشة

يتبين من الجدول (1) من نتائج التحليل الاحصائي ان لوقت الحلب بعد الولادة لفترات تحليل مختلفة (6 ، 12 ، 24 ، 48) ساعة حدوث انخفاض معنوي على فعالية انزيم LPO في كل من حليب الاغنام والجاموس والجمال ولوحظ نقصان تدريجي لفعالية الانزيم بعد 12 ساعة من الولادة في حليب الاغنام اذ بلغت الفعالية 1.65 وحدة/مل ووصل الانخفاض الى 1.33 وحدة/مل بعد 48 ساعة من الولادة وكانت هذه القيم اعلى من مما توصل اليه Althaus واخرون (2001) ان هذا الاختلاف قد يعود الى صنف الحيوان ونوع التغذية وظروف الدراسة نفسها ومن الجدول اعلاه يلاحظ انخفاض في فعالية الانزيم في حليب الجاموس من 1.18 وحدة/مل عند 6 ساعات من الولادة لتصل الى 0.51 وحدة/مل بعد 48 ساعة من الولادة وهذا يطابق لما وجده كل من (Kumer و Mathur، 1994). وفي حليب الجمال يظهر الانخفاض.

جدول (1) مقارنة فعالية انزيم اللاكتوبيروكسيديز LPO (وحده/مل) في لبأ حليب الاغنام والجاموس والجمال في اوقات حلب مختلفة والتداخل بينهما

نوع الحليب / وقت الحلب(ساعة)	وقت الحلب × نوع الحليب			متوسط وقت الحلب
	حليب اغنام	حليب جاموس	حليب جمال	
6	1.87 أ ب	1.18 د و	2.13 أ	1.72 أ
12	1.65 أ د	0.96 د و	1.81 أ ج	1.47 أ ب
24	1.55 أ د	0.71هـ و	1.40 ب د	1.22ب ج
48	1.33 ج و	0.51 و	1.0 هـ و	0.94 ج
متوسط نوع الحليب	1.55 أ	0.84 ب	1.58 أ	

* القيم التي تحمل احرفا مختلفة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال (أ<0.05) .

في فعالية انزيم LPO بعد 6 ساعات (2.13 وحدة/مل) ليصبح 1.00 وحدة/مل بعد 48 ساعة من الولادة . وتبين نتائج التحليل الاحصائي ان لنوع الحيوان تأثير معنوي على معدل فعالية الانزيم اذ ظهرت فروقات معنوية بين حليب الجاموس وحليب كل من الاغنام والجمال 0.84 و 1.55 و 1.58 وحدة/مل على التوالي ، وهذا يرجع لنوع الحيوان او التغذية او السلالة Saadde Schoos وآخرون (1999) . وفي حليب الاغنام يوضح الجدول ان هناك تأثير معنوي لمعدل وقت الحلابة بعد الولادة في فعالية الانزيم اذ بلغ 1.72 وحدة/مل بعد 6 ساعات وانخفضت هذه الفعالية الى 0.94 وحدة/مل بعد 48 ساعة. وهذا يتفق مع ما ذكره Gaya واخرون (1991) حيث وجدوا انخفاض معنوي لفعالية الانزيم مع تقدم مرحلة الحلب .

يلاحظ من نتائج التحليل الاحصائي من الجدول (2) ان لفترات الحلب بعد الولادة تأثيرا معنويا على تركيز ايون -SCN لكل من حليب الاغنام والجاموس والجمال اذ بلغ تركيز الايون في حليب الاغنام 10.95 ملغم/لتر بعد 6 ساعات وانخفض التركيز انخفاضا معنويا ليصل الى 7.08 ملغم/لتر بعد 48 ساعة وهذا يتفق ما ما وجده Althaus واخرون (2001) بانخفاض القيم مع تقدم مرحلة الحلب. ولوحظ في الحليب الجاموسي ان تركيز ايون -SCN يبلغ 8.44 ملغم/لتر بعد 6 ساعات من الولادة والذي انخفض معنويا ليصل الى 5.01 ملغم/لتر بعد 48 ساعة من الولادة وتتفق هذه النتائج مع ماذكره Thakar و Dave (1986) الذين ذكرا ان ايون -SCN يبلغ في 5.5-6 ملغم/لتر في حليب الجاموس .

جدول (2) مقارنة تركيز ايون الثايوسيانيت SCN^- (ملغم/مل) في لبأ حليب الاغنام والجاموس والجمال في اوقات حلب مختلفة والتداخل بينهما

نوع الحليب / وقت الحلب(ساعة)	وقت الحلب × نوع الحليب			متوسط وقت الحلب
	حليب اغنام	حليب جاموس	حليب جمال	
6	10.95 أ	8.44 أ ب	0.93 د	6.77 أ
12	9.04 أ ب	6.59 ب ج	0.66 د	5.43 أ ب
24	6.26 ب ج	4.41 ج	0.47 د	3.83 ب
48	7.08 ب ج	5.01 ج	0.63 د	4.24 ب
متوسط نوع الحليب	8.42 أ	6.11 ب	0.67 ج	

* القيم التي تحمل احرفا مختلفة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال (أ<0.05) .

ان انخفاض تركيز ايون -SCN قد يرجع الى التحول المستمر لهذا الايون الى ايون الهايبوثايوسيانيت -OSCN الذي يعتبر عامل مثبط لتطور نمو البكتريا (Bjorck واخرون ، 1979). يوضح الجدول (2) عدم وجود فروقات معنوية لوقت الحلابة بعد الولادة في تركيز ايون -SCN في حليب الجمال اذ انخفض تركيز الايون بصورة غير معنوية من 0.93 ملغم/لتر بعد 6 ساعات من الولادة الى 0.63 ملغم/لتر بعد 48 ساعة من الولادة. ويوضح الجدول نفسه الفروقات المعنوية في تركيز ايون -SCN بين متوسط تركيز ايون الثايوسيانات في حليب الاغنام والجاموس والجمال اذ تبلغ 8.42 و 6.11 و 0.67 ملغم/لتر على التوالي . كذلك اثر متوسط تركيز ايون الثايوسيانات ووقت الحلب بعد الولادة تأثيرا معنويا اذ بلغ تركيز الايون 6.77 ملغم/لتر خلال 6 ساعات والذي ينخفض الى 4.24 ملغم/لتر بعد 48 ساعة وهذا يتفق مع ما ذكره Althaus واخرون (2001) بانخفاض تركيز الايون في اللبأ ومن ثم ارتفاع تركيزه في الحليب الطبيعي

ويوضح الجدول (3) ان لمرحلة الحلب تأثير معنوي على فعالية انزيم LPO في حليب الاغنام لفترات (15 ، 30 ، 45 ، 60 ، 75 ، 90 ، 105 ، 120) يوما حيث بلغت فعالية الانزيم 2.78 وحدة/مل بعد 15 يوم من الولادة والذي انخفض معنويا الى 1.52 وحدة/مل خلال 75 يوم من مرحلة الحلب ثم ارتفع الفعالية بعد 105 يوم الى 2.64 وحدة/مل وانخفض الى 1.95 وحدة/مل بعد 120 يوم من الولادة . وهذا يتفق مع مل ذكره Reither (1985) بان هنالك انخفاض في فعالية الانزيم في اللبأ يتبعها زيادة بعدها انخفاض في مستوى ثبات الانزيم خلال مرحلة الحلب ووجد الباحث Zapico واخرون (1991) انخفاض في فعالية الانزيم في حليب الماعز بعد الولادة ثم زيادتها خلال مرحلة الحلب اللاحقة والبالغة 150 يوم وبمستوى فعالية 2.07 وحدة/مل .

جدول (3) مقارنة انزيم اللاكتوبيروكسيد LPO (وحده/مل) في حليب الاغنام والجاموس والجمال خلال مراحل حلب مختلفة والتداخل بينهما

نوع الحليب / مرحلة الحلب(يوم)	مرحلة الحلب × نوع الحليب			متوسط مرحلة الحلب
	حليب اغنام	حليب جاموس	حليب جمال	
15	2.78 ب ج	1.70 زج	2.00 د ج	2.16 د هـ
30	3.64 أ ج	3.28 أو	2.99 ب و	3.30 أ ب
45	3.45 أ د	4.44 أ	2.62 ج ح	3.50 أ
60	2.42 ج ح	3.33 أ هـ	1.95 هـ ح	2.57 ج د
75	1.52 ز ح	2.18 ج ح	1.38 ح	1.69 هـ
90	2.15 د ح	3.01 ب ي	1.61 زح	2.25 ج هـ
105	2.64 ج و	4.10 أ ب	2.18 ج ح	2.97 أ ج
120	1.95 هـ ح	1.82 و ح	1.58 زح	1.74 هـ
متوسط نوع الحليب	2.57 أ	2.98 أ	2.04 ب	

* القيم التي تحمل احرفا مختلفة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال (أ<0.05) .

وبالنسبة لحليب الجاموس فقد بلغت فعالية انزيم LPO 1.70 وحدة/مل بعد 15 يوم من مرحلة الحلب وارتفعت الفعالية الى 4.44 وحدة/مل بعد مضي 45 يوما ثم انخفضت الى 2.18 وحدة/مل بعد مضي 75 يوما

الى 1.82 وحده/مل بعد مضي 120 يوماً من مرحلة الحلب ويتفق هذا مع ما توصل اليه Kumar و Mathur (1994). كما يوضح الجدول (3) فروقات معنوية لفعالية انزيم LPO في حليب الجمال خلال مرحلة الحلب وتبلغ الفعالية 2 وحدة/مل خلال 15 يوماً وانخفضت الى 1.61 وحدة/مل بعد مضي 90 يوماً ثم ارتفعت معنويا الى 2.18 وحدة/مل بعد مضي 105 يوماً من الحلابة ومن ثم انخفضت الى 1.58 وحدة/مل في نهاية الفترة 120 يوم وهذا يتفق مع ما ذكره Barbour واخرون (1984) واختلف متوسط نوع الحليب اختلافا معنويا في محتواه من انزيم الـ LPO في كل من حليب الاغنام والجاموس مقارنة مع حليب الجمال اذ بلغت 2.57 و 2.98 و 2.041 وحدة/مل على التوالي وهذا يرجع لنوع الحيوان والتغذية (Saadde Schoos) واخرون ، 1999) .

كما لوحظ وجود تذبذب في فعالية الانزيم خلال مرحلة الحلب اذ بلغت اعلى فعالية للانزيم خلال 45 يوماً لتصل الى 3.50 وحدة/مل وان اقل فعالية كانت 1.69 وحدة/مل خلال 75 يوماً من مرحلة الحلب، ولم تكن هناك فروقات معنوية بين هذه الفترة ونهاية مرحلة الحلب البالغة 120 يوماً اذ بلغ تركيز الانزيم 1.74 وحدة/مل وهذا يتفق مع ما ذكره Reiter (1985) .

ويبين الجدول (4) ان هنالك تأثيراً معنوياً لمرحلة الحلب في تركيز ايون -SCN وبلغ تركيز الايون في حليب الاغنام 4.69 ملغم/لتر خلال 15يوم من مرحلة الحلابة ثم ارتفع الى 8.48 ملغم/لتر خلال 105 يوماً ومن ثم انخفض الى 5.57 ملغم/لتر في نهاية الفترة البالغة 120 يوماً وهذا يتفق مع ما وجده Althaus واخرون (2001) و Medina واخرون (1989) .

جدول (4) مقارنة تركيز ايون الثايوسيانيت SCN^- (وحده/مل) في حليب الاغنام والجاموس والجمال خلال مراحل حلب مختلفة والتداخل بينهما

نوع الحليب / مرحلة الحلب(يوم)	مرحلة الحلب × نوع الحليب			متوسط مرحلة الحلب
	حليب اغنام	حليب جاموس	حليب جمال	
15	4.69 د و	10.09 أب	2.35 و	5.71 ب
30	4.136 د و	9.52 ب	2.05 و	5.23 ب
45	5.17 د هـ	9.72 ب	2.19 و	5.69 ب
60	8.17 ب	10.20 أ ب	3.59 د و	7.32 أ
75	7.76 ب ج	12.64 أ	3.29 د و	7.89 أ
90	8.20 ب	12.32 أ	3.67 د و	8.06 أ
105	8.48 ب	12.45 أ	4.43 د و	8.45 أ
120	5.57 ج د	9.75 ب	2.54 هـ و	5.95 أ
متوسط نوع الحليب	6.52 ب	10.83 أ	3.01 ج	

* القيم التي تحمل احرفا مختلفة يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال (أ<0.05) .

ويلاحظ من الجدول (4) بان مرحلة الحلب اثرت تاثيرا معنوياً على تركيز ايون الـ -SCN في حليب الجاموس اذ بلغ التركيز 10.09 ملغم/لتر بعد 15 يوماً من الولادة ليصل لاعلى مستوى له 12.64 ملغم / لتر بعد مضي 75 من الحلابة يقابل ذلك انخفاض في فعالية الانزيم خلال تلك الفترة في الجدول (3) مما ادى الى بطئ تحول ايون -SCN الى الهايبوثايوسيانيت OSCN الضار للبكتريا وينخفض تركيز الايون الى 9.75 ملغم / لتر في نهاية فترة الحلابة البالغة 120 يوماً وأثرت مرحلة الحلب تأثيرا معنويا على تركيز ايون -SCN في حليب الجمال اذ ازداد تركيزه خلال مرحلة الحلب ليبلغ 2.35 ملغم/لتر خلال 15 يوماً ثم ارتفع التركيز حتى وصل الى

الجمال اذ ازداد تركيزه خلال مرحلة الحلب ليبلغ 2.35 ملغم/لتر خلال 15 يوماً ثم ارتفع التركيز حتى وصل الى اعلى قيمة 4.43 ملغم/لتر خلال 105 يوماً من مرحلة الحلابة ومن ثم انخفض تركيز الايون الى 2.45 ملغم/لتر في نهاية الفترة البالغة 120 يوماً . لوحظ مما سبق بأن هناك زيادة في سلوك ايون -SCN خلال مراحل الحلابة المختلفة ومن ثم انخفاض في نهاية مرحلة الحلابة ويكون انخفاضه مصحوب مع زيادة او نقصان سلوك الانزيم في جدول (3) وهذا ما توصل اليه الباحثون عند دراستهم لحليب الماعز ايضا (Reitwer ، 1985) وحليب الاغنام و (Althaus واخرون ، 2001). ويوضح الجدول (4) التاثير المعنوي لمتوسط نوع الحليب على تركيز ايون -SCN خلال مرحلة الحلب اذ بلغ في حليب الاغنام والجاموس والجمال 6.52 ، 10.83 و 3.01 ملغم/لتر على التوالي وهذا قد يرجع الى تاثير نوع الحيوان والتغذية والسلالة وفصل السنة ويتفق هذا مع ما ذكره Saadde Schoos واخرون (1999) ويؤثر متوسط مرحلة الحلب تأثيراً معنوياً على تركيز ايون -SCN اذ يزداد تركيز الايون للفترات 60 ، 75 ، 90 ، 105 يوم ليصل الى 7.32 ، 7.89 ، 8.06 ، 8.45 ملغم/لتر على التوالي ومن ثم ينخفض في نهاية الفترة الى 5.95 ملغم/لتر وهذا يتفق مع ما لاحظه Medina واخرون (1989) و Althans واخرون (2001) . ويستنتج من نتائج البحث ان تركيز ايون الـ -SCN خلال مراحل الحلب المختلفة كان مختلفا معنويا في حليب الاغنام والجاموس والجمال وكان تركيزه غير كافيا لتنشيط فعالية نظام LPS مما يستوجب اضافة ايون الثايوسيانيت وبيروكسيد الهايدروجين للتراكيز الموصى بها من قبل الاتحاد الدولي للالبان IDF (1988) والبالغة 14ملغم / لتر و 30ملغم / لتر على التوالي لغرض حفظ الحليب في المناطق الحارة .

المصادر

AbdEl-Ghani , S. and A.F. Sayed (1997). Natural thiocyanate content and optimum conditions for activation of lactoperoxidase system in raw buffalo milk. Egypt. J. Dairy Sci. 25 : 241-250.

Al-Mashikhi, S. and S. Nakai (1987). Isolation of bovine immunoglobins and lactoferrin from whey proteins by gel filtration techniques. J. Dairy Sci. 70 : 2486-2492.

Althaus, R.L., M.P. Molina and N. Fernandez (2001). Analysis time and lactation stage influence on lactoperoxidase system components Dairy ewe milk . J. Dairy Sci. 84 : 1829 – 1835.

Barbour, E.K., N.H. Nabbut., W.M. Ferrichs and H.M. Al-Nakhli (1984). Inhibition of pathogenic bacteria by Camel's milk : relationship whey lyozyme and stage of lactation. J. of Food protection. 47 : 838-840.

Bjorck, L. (1987). Preservation of milk by chemical means International Dairy Federation, Bulletin 221 , Session B, 1040 Brussels (Belgium).

Claesson, O. (1996). The use of the Laetoperoxidase system in presration of raw milk. Seminar. Swedish Univ. of Agric. Sci-Nov. 1996.

El-Agamy, E., R. Ruppanner, A. Ismail , C. Champagne and R. Assaf (1992). Antibacterial and antiviral of Camel milk protective proteins . J. Dairy Research . 59 : 169-175.

Gaya, P., M. Medina and M. Nunez (1991). Effect of the lactoperoxidase system on *Lysteria monocytogenes* behavior in raw milk at refrigeration temperatures. Appl. Environ Microbiol . 57 : 3355-3360.

Gothefors, L. and S. Marklund. (1975). lactoperoxidase activity in human milk and in saliv of new born infants. Infect. Immun. 11 : 1210-1215.

Gupta, V.K, R.S. patel , G.R. patil , S. Singh and B.N. Mathur (1986) Preservation of milk with hudrogen peroxide and lactoperoxidase / thiocyanate / hydrogen peroxide system. Indian J. Dairy Sci. 39 : 269-276.

IDF (1988). International Dairy Federation. Code of practice for raw preservation of raw milk by the lactoperoxidase system. Bull . No.234,P.15.

Kamau, D. N., S. Doores , and K. M. Pruitt. (1990). Antibacterial activity of the lactoperoxidase system against Listeria *monocytogenes* and *Staphlococcus aureus* in milk . J. Food. Prot. 53 : 1010-1014.

Korhonen, H. (1980). Anew method for preserving raw milk. The lactoperoxidase antibacterial system. World animal Review 35 : 23-29.

Korhonen, H.(1977). Antimicrobial factors in bovine colostrum. J. Sci. Agric. Soc. Finland . 49 : 434-439.

Kumar, S. and B. N. Mathur (1994). Lactoperoxidase activity in raw buffalo milk. Indian J. Dairy Sci. 47 : 806-807.

Medina, M., P. Gaya and M. Nunez. (1989). The lactoperoxidase System in ewe milk : levels of lactoperoxidase and thiocyanate. Lett. App. Microbiol. 8 : 147-149.

Metwally, M.M.K and M.M. Nasr (1992). Preservation for raw milk activation of the lactoperoxidase system, Egypt. J. Fd. Sci. 20 : 175-196.

Pruitt K.M. and J.O tenovuo . Immunology series 27: 123 – 141 New Yourk: Marcel Dekker Inc.

Reiter, B. and G. Harnulv (1984). lactoperoxidase antibacterial system : natural occurrence , biological function and practical application . J. Food Prot. 47 : 724-732.

Reiter, B.(1985). Lactoperoxidase system of bovin milk In : The lactoperoxidase system: chemistry and Biological Significance , Pruitt K.M. tenovuo J.O (ed). Immunology series. 27 : 123-141 New York : Marcel Dekker Inc.

Saadde Schoos, S., G. Oliver and F.M. Fernandez. (1999). Relationship between lactoperoxidase system components in Creole goat milk. Small Ruminate Research 32 : 69-75.

Santos, J.A.,C. Gonzalez, M.L. Garcia-Lopez., M.C. Garcia – Fernandez ., and A. Otero. (1994). Antibacterial activity of the lactoperoxidase system against *Aeromonas hydrophila* in broth , skim milk and ewe milk . Lett . Appl. Microbial . 19 : 161-164.

SAS User's Guide : Statistics . Version 6.12 Wdition . 1998 . SAS Inst . Inc . Cary , NC.

Thakar, R.P. and J.M. Dave (1986). Application of the activated lactoperoxidase - thiocyanate – hydrogen peroxide system in enhancing the keeping quality of raw buffalo milk at higher temperatures. Milchwissenschaft 41 : 20 – 23 .

Whitaker, J.R. (1972). Principle of enzymelogy for the food science. Marcel Dekkarine. New York.

Wolfson, L.M. and S.S. Sumner (1993). Antimicrobial activity of the lactoperoxidase system. Areview -J- Food Prot. 56 : 887-892.

Zapico , P., P. Gaya , M. Nunez, M. Medina . (1995). Activity of Goat's milk lactoperoxidase system on *Pseudomonas Fluorescens* and *Escherichia coli* at refrigeration temperatures . J. Food Prot. 58 : 1136-1138.

Zapico, P., P. Gaya, M. De paz, M. Nunez, and M. Medina (1991). Influence of breed, animal and day of lactation on Lactoperoxidase system components in goat milk . J. Dairy Sci. 74 : 783 – 787.

Zapico, P.,P. Gaya , M. Nunez Medina. (1993). Goat's milk lactoperoxidase system against *Listeria monocytogenes*. J. Food. Prot. 56 : 988-990.

A COMPARATIVE STUDY OF THE LACTOPEROXIDASE SYSTEM AND THE EFFECT OF THE LACTATION STAGE ON THE EWE , BUFFALO AND CAMEL MILK

ABSTRACT

Sumia Kh. Badwi Nazar F.M.Al-Jalili

The lactoperoxidase System (LPS) was studied in milking Ewes ,Buffalos and Camles through measuring the activation of lactoperoxidase enzyme (LPO) and the concentration of the thiocyanate ions (SCN) in the milk of the individual animals under study : ten from each kind (species) . the milk samples were kept in crushed ice till the time of the analysis . These samples were taken after birth in 6, 12 , 24 and 48 hours intervals . It was notices that the activity of the LPO was decreased after 48 hours from milking reaching 1.33 , 0.51 and 1.01 unit / ml in Ewes , Buffalos and Camels respectively . The mean time of milking had its effects on the activity of the LPO enzyme reaching 1.72 , 1.47 , 1.22 and 0.94 unit/ml respectively at the time intervals was mentioned above . A decrease in the concentration of the SCN- ion was significantly noticed after 24 hours reaching 6.62 , 4.41 and 0.47 in the colostrums of Ewes , Buffalos and Camels respectively .The mean time of milking and the type of the colostrums had affected significantly on the activity of the SCN- ion in milking Ewes , Buffalos and Camels . the change in the Lactoperoxidase System LPS was also studied through out the milking stage and the average of the activity of the LPO enzyme was significant among the milk of Ewes , Buffalos and Camels reaching 6.52 , 10.83 and 3.01 respectively at time intervals 15, 30 , 45 , 60 , 75 , 90 , 105 and 120 days . the present study shows that the concentration of the SCN- ion during the different stages of milking was sufficient to activate the effect of the LPS System . This requires an addition of SCN- ion and hydrogen peroxide to the milk in concentration recommended by the international Dairy Federation (1988) which are 14 mg/L and 30 mg/L for the SCN- ion and hydrogen peroxides respectively to achieve a successful preservation of the milk.