مجلة اتحاد الجامعات العربية
للعلـــوم الزراعيـــة
جامعة عين شمس ، القاهرة
مجلد(24)، عدد(1)، 101-113، 2016

الخصائص الوظيفية للمركبات النشطة حيوياً في حليب الإبل ودورها في تعزيز الصحة [7]

عتاب بنت صالح ابن أحمد الغامدي
تخصص تغذية المجتمع – كلية الاقتصاد المنزلي – جامعة الملك عبد العزيز – المملكة العربية السعودية
Dr.etab65@gmail.com

الكلمات الدالة: حليب الإبل، المركبات النشطة حيويا، الخضائص الوظيفية، تعزيز الصحة

الموجـــــز

الحليب: سائل أبيض مائل للإصفرار يخرج من ضرع الانعام وهو الإفراز الطبيعي الناتج عن عملية الحلب حيث لا تزيد نسبة الحموضة فيه عن 0.17%. والحقيقة ان الحليب ليس مصدر غذائي فقط بل يحمل العديد من المركبات ذات النشاط الجيد والتي لها تأثير ببيولوجي، ولا توجد أي مادة غذائية أخرى يمكن أن تقارن بالحليب من حيث قيمتة الغذائية المرتفعة، وذلك لإحتوائه طبيعياً على المواد الغذائية الأساسية الضرورية بالأضافه لإحتوائه على مركبات نشطة حيوياً، والتي لا يستغنى عنها جسم الإنسان في جميع مراحل نموه وحمايته من الاصابة بالامراض.

وتعرف **المركبات النشطة حيوياً في حليب الابل على انها** مجموعة عناصر أو مركبات نشطة بيولوجية لها تأثير مباشر على خلايا الكائن الحي ويمكن أن يكون لهذة المركبات تأثير ضار أو نافع على حسب نوع المركب وكميته. ومن القيم الغذائية الهامة في الحليب وجود نسب عالية من الكالسيوم والتي تلعب دوراً هاماً في بناء وتقوية عظام الأطفال ووقاية كبار السن من هشاشة العظام ايضاً للكالسيوم دور هام في امتصاص وخفض الكوليسترول والتحكم في وزن الجسم وضغط الدم، وفي السنوات الأخيرة كان هناك إهتمام من الباحثين بالأغذية الوظيفية التي تستخدم كطريقة جديدة في تحسين البيئة الغذائية والصحية للإنسان حيث أن أمراض الحياة والشيخوخة تعتبر من العوامل المهددة للحياة، ويعتبر حليب الإبل ومنتجاته من أهم مصادر المركبات النشطة حيوياً. وقد أدى الإهتمام العالمي الحالي إلى تطوير وتعزيز صحة الأغذية الوظيفية حيث توفر فرصة مناسبة للإستفادة من عدد كبير من مكونات الحليب النشطة حيوياً لإدراجها في الأغراض الصناعية والوصفات الطبية بإستخدام تقنيات المعالجة والمعايير المتاحة في الفصل وعزل البروتينات من سيرم الحليب، كما يتم تصنيع بعض المركبات النشطة حيوياً من سيرم الحليب المستمدة من البروتينات الاساسية والببيتيدات، وعوامل النمو، وما تقدمة المصادر الحيوية من المركبات الطبيعية لمختلف التطبيقات في صناعة الاغذية الوظيفة **(Hannu, 2011)**.

أهمية البحث

1- معرفة المركبات النشطة حيويا الموجودة في حليب الابل .
2- تأثيرها على صحة الانسان .

(تسليم البحث فى 3 أكتوبر 2015)
(مراجعة البحث فى 15 ديسمبر 2015)
(الموافقة على البحث فى 24 فبراير 2016)

3- التعريف بأهمية هذه المركبات ودورها في تنشيط الجهاز المناعي ومعالجة العديد من الامراض .

أهداف البحث

1- التعرف على فوائد الحليب وما يحتويه من مركبات نشطة حيويا وفيتامينات ومعادن.
2- إلقاء الضوء على الدور الرئيسي للمركبات النشطة حيويا في تحسين وتنشيط الجهاز المناعي.

الخصائص الأساسية لحليب الابل

1-**صفة المركب:** الحليب عبارة عن سائل مفرز من الغدد الضرعية لأنثى الثدييات بعد ولادة الصغير، وهو عبارة عن سائل ذي تركيب معقد لونه أبيض له طعم حلو إذا تم تغذية الإبل على الأعشاب الخضراء، ولكن في بعض الأحيان يكون طعمه مالح وذلك نتيجة تغذيتها على الأعشاب في المناطق الجافة، كما ان درجة الـــ pH قريبة من التعادل. **وهو** عبارة عن مستحلب دهني متعادل، ويبدي تشابها مع بلازما الدم، ويحتوي بشكل أساسي على اللاكتوز والأملاح، بينما بلازما الدم عبارة عن معلق للمواد البروتينية ضمن المصل.

وترجع **الوظيفة الطبيعية للحليب** لكونه الغذاء الخاص لصغار الثدييات منذ الولادة وحتى الفطام حيث أن النمو يكون سريع ولا يمكن استبداله بمواد غذائية أخرى، لذلك فإن تركيب الحليب يلبي هذه الوظائف.

2-تركيب الحليب وقيمته الغذائية

يحتوي الحليب على 4 مكونات أساسية هي كالاتي

1- الليبيدات المكونة بشكل أساسي من الاحماض الدهنية (جليسريدات ثلاثية) .
2- البروتينات (كازين، ألبيومينات و جلوبيولينات) .
3- السكريات وبشكل أساسي سكر اللاكتوز.
4- الأملاح المعدنية (كالسيوم، مغنيسيوم، بوتاسيوم).

بالإضافة الى وجود مجموعة من الفيتامينات، الأنزيمات **(Sibel, et al 2006)**. وقد وجد أن تركيب الحليب يتغير خلال موسم الادرار فبعد الولادة تفرز الخلايا المفرزة في الضرع حليب السرسوب (سائل مختلف عن الحليب بشكل خاص ضمن أقسامه البروتينية والملحية) كما تؤثر الحالة الصحية على تكوين الحليب وتركيبه (مثل: الحليب الناتج عن مرض إلتهاب الضرع) كما يختلف تركيب الحليب الكامل من حيوان إلى آخر. والحليب مادة يسهل تحللها فالتسخين يغير تركيبه، كما أن العديد من الأحياء الدقيقة يمكنها أن تتزايد وتنتشر خاصة الأحياء الدقيقة المحللة لسكر اللاكتوز والمنتجة لحمض اللاكتيك. ومقارنة حليب الإبل بالأبقار وجد أن حليب الإبل يشابه في تركيبه حليب الأبقار وليس حليب الإنسان. **(جدول 1)** وأن نسبة الكازين في حليب الإبل مشابها لحليب الأبقار، كما أن جزيئات بروتين سيرم الحليب أكثر في الإبل منه في الأبقار، كما أن معدل بروتينات سيرم حليب الإبل أعلى من الموجود في حليب الأبقار.

يوجد في كل لتر من حليب الإبل ما يعادل 500 سعر حراري كما يحتوي حليب الإبل على مثبطات تعيق نمو بكتيريا حامض اللاكتيك وذلك خلال الساعات الأولى بعد الولادة وحتى بعد التسخين وهذا يساعد على حفظه لمدة أطول ويستخدم الفائض من حليب الإبل في صناعة الجبن واللبن الرائب. وفي دراسة تحليلية أجريت بجامعة الملك سعود عن حليب الإبل لوحظ أن محتوى حليب الإبل من سكر اللاكتوز والأملاح تتحكم بدرجة حلاوة الحليب فعندما يكون سكر اللاكتوز 5.8% يكون الحليب حلوا وعندما ينخفض إلى 4.2% يكون مائلا للملوحة أما المحتوى الملحي لحليب الإبل فيعتمد في الحقيقة على كمية الماء الذي شربته الإبل ومرحلة إنتاج الحليب ويتراوح ما بين 0.6-0.8% وقد ينخفض إلى 0.25% في الإبـــل التي تعاني من العطش والتي يكون حليبها مالحا نتيجة زيادة تركيز كلوريد الصوديوم وإنخفاض فوسفات الكالسيوم والمغنيسيوم **(EL-Hatmi, et al 2006)**. وتنخفض نسبة الماء في حليب الإبل إلى 84% في الظروف الطبيعية من توفر ماء الشرب بينما تزيد نسبة الماء لتصل إلى 91% في حالة شح الماء وعدم توفره وتعد هذه أحد مميزات الإبل في تأقلمها مع الظروف الصحراويـــة

جدول 1. يوضح نسبة مكونات حليب الإبل وحليب الأبقار كنسبة مئوية % لكل 100 ملل

العنصر	الإبل	الأبقار
مجموع المواد الصلبة	109	108
الدهون	141	129
البروتين	163	164
الكازين	338	354
السيرم	74	58
اللاكتوز	72	74
الرماد	293	281
المعادن		
الكالسيوم Ca	446	424
المغنيسيوم Mg	303	300
الفسفور P	624	679
البوتاسيوم K	249	243
الصوديوم Na	433	446
الزنك Zn	98	140
الحديد Fe	380	100
النحاس Cu	390	75
الفيتامينات		
فيتامين ج C	149	77
الثيامين	322	421
الريبوفلافين	169	888
النياسين	260	37
حمض البنتوثنيك	40	168
فيتامين B6	473	455
الفولات	80	100
فيتامين B12	400	1000
فيتامين أ A	54	48
فيتامين هـ E	13	26
الطاقة	107	113
الكوليسترول	---	100
الأحماض الأمينية الأساسية		
أرجنين Arginine	127	111
هستادين Histidine	99	107
لايسين Lysine	70	82
ثيرونين Threonine	67	87
فالين Valine	78	93
فينايلالين Phenylalanine	122	108
ميثيونين Methionine	178	144
ليوسين Leucine	100	98
ايزوليوسين Isoleucine	126	132
ترايبوتفان Tryptophan	240	280

source: (EL-Agamy, 2011)

القاسية وضرورة توفير غذاء لمواليدها بإستمرار أما إنخفاض نسبة المواد الصلبة الناتجة من نقص تكوين الدهن فتتراوح ما بين 2.4% – 1.1% في حليب الإبل التي تعاني من العطش كما أن نسبة الدهون في حليب الإبل أقل منها في حليب الأبقار وأن حبيبات الدهن أقل حجما من حبيبات دهن الأبقار مما يجعلها سهلة الإمتصاص والهضم **(Hinz, et al 2011)**. ويتميز دهن حليب الإبل بإحتوائه على نسبة منخفضة من الأحماض الدهنية غير المشبعة مقارنة بحليب الأبقار وترتفع نسبة حمض اللينوليك الدهني المهم في تغذية الإنسان والذي يقلل من الإصابة بأمراض القلب عند الإنسان **(Konuspayeva, et al 2007)** بالإضافة إلى ذلك وجد أن حليب الإبل يحتوي على مواد تقاوم السموم والبكتريا والفطريات ونسبة كبيرة من الأجسام المناعية المقاومة للأمراض وخاصة لحديثي الولادة.

وتشير النتائج الأولية للبحوث إلى أن تركيب الأحماض الأمينية في حليب الإبل يشبه في تركيبه هرمون الإنسولين ويحتوي الحليب على العديد من الأحماض الأمينية الهامة مثل: Methionine, phenylalanine, lysine, arginine, valine, كما يحتوي على نسبة عالية من albumin and globulin، وتصل نسبة الكازين في حليب الإبل 70% الأمر الذي يؤدي إلى سهولة هضمه وسرعة إمتصاصه في جسم الإنسان إلى ما يقرب من 80%. ومن أهم المزايا التي تخص حليب الإبل دون غيره من ألبان الحيوانات الأخرى، هو إحتوائه على مركبات ذات طبيعة بروتينية مثل anti-poising bacteria , anti-lysozyme, anticoagulants، كما تحتوي على عوامل مقاومة لتكوين الجراثيم وخلال فترة محددة من الزمن تعرقل هذه الأجسام تكاثر الأحياء الدقيقة في حليب الإبل ولهذا فهو لا يتجبن أو يصعب تجبينه أحيانا **(EL-Hatmi, et al 2006)**.

تركيب بروتينات حليب الإبل

التركيب الرئيسي: الكازين في حليب الإبل α S_1-CN and β-CN مشابه لكازين حليب الأبقار حيث أنه خالي من الشوائب Cyctine ولكن α S_2-CN and

K-CN تحتوي فقط اثنان من Cyctine ومحتوى Proline في كازين حليب الإبل أعلى قليلا من كازين حليب البقر ويقدر بحوالي 9.2% مقارنة بالكازين في حليب الأبقار.

بروتينات سيرم حليب الإبل: جدير بالذكر أنه يتم فصل بروتينات سيرم حليب الإبل بواسطة تحليلات الكروماتوغرافي والفصل الكهربائي والطرق المناعية **(El-Agamy, 2011)**. تحليل بروتينات سيرم حليب الإبل على Polyacrylamide Gel Electrophoresis بإستخدام Alkaline native-PAGE-technique وتم مقارنتها ببروتينات حليب الأبقار والجاموس. وتميزت بروتينات حليب الإبل بوجود العديد من البتيدات القليلة وذلك بسبب إنخفاض في الأوزان الجزيئية مقارنة مع حليب الأنواع الأخروهذه البتيدات تلعب دورا هاما في القيمة العلاجية لحليب الإبل **(Kappeler, et al 2003)** حيث أن تركيز البتيدات في حليب الإبل يقدر بحوالي (3.5 جرام / لتر) هو أقرب إلى حليب الإنسان (3.4 جرام / لتر) مقارنة بحليب الأبقار (1.26 جم / لتر) **(El-Hatmi, et al 2007)** وذكر من خلال هذه الدراسة أن serum Albumin وهو البروتين الرئيسي من بروتينات سيرم الحليب الموجودة في حليب الإبل يبلغ متوسط تركيزه (10.8 جرام/لتر). كما تم تحديد التركيب الأساسي بواسطة Analysis of the intact protein, and of CNBr fragments and enzymatic peptides from the carboxymethylated protein chain.

وأظهرت النتائج أن الكتلة الجزيئية في الإبل ما بين 23 إلى 14.6 كيلو دالتون، مع وجود تسلسل الأحماض الأمينية غير المتجانسة. وقدرت الكتلة الجزيئية من كازين حليب الإبل 15 و67، و13.2 كيلو دالتون للمتغيرات B,A,BSA OT-LA على التوالي، مقابل 66.2 كيلو دالتون و14.4 كيلو دالتون من حليب الأبقار. وتم عزل البروتينات غير المعرفة والمختلفة عن سيرم حليب الإبل وكانت لها كتل الجزيئية من 14 كيلو دالتون إلى 15 كيلو دالتون، وكان البروتين ذات الكتلة الجزيئية 14 كيلو دالتون غني Cyctine، في حين أن البروتين ذات الكتلة الجزيئية 15 كيلو دالتون لم تحتوي على Cyctine ولم يلاحظ وجود تشابه واضح في التركيب البنائي بين هذه البروتينات وغيرها من بروتينات الحليب المعروفة.

Immunoglobuline: المعروف بالأجسام المضادة والتي توجد في سوائل الجسم الإنسانية أو الحيوانية أو سيرم الدم وهي تتكون من أربعة سلاسل Polypeptides يكون لها وزن جزيئي عالي في حليب الإبل حيث يصنف Immunoglobuline إلى خمسة أنواع هي: IGA, IGM, IGg, IGE, IGD. وأصناف Immunoglobuline تختلف من مواقع الأحماض الأمينية في السلسلة بالإضافة إلى الوزن الجزيئي لها ويوجد IgA في سيرم الدم ويوجد (sIgA) في الحليب ولوحظ وجود ثلاثة أنواع من Immunoglobuline وهي IGA, IGM, IGg في حليب الإبل ويوجد للـ IGg ثلاثة فئات فرعية: IGg1, IGg2, IGg3 ويختلف Immunoglobuline الموجود في حليب الإبل في أوزانه الجزيئية عن غيره من أنواع الحليب الأخرى.

جدول 2. مقارنة الأوزان الجزيئية للـ Immunoglobuline في كل من حليب الإبل وحليب الأبقار وحليب الجاموس

Immunoglobuline	Camel milk		Caw milk		Buffalo milk	
IgG	H	L	H	L	H	L
(wholemolecule)	60	29	55	26	56	28
IGM	80	27	75	22.5	66	33
IGA	55.5	22.5	61	24	58	30

وتركيز Immunoglobuline في حليب الإبل يختلف تبعا لعدة عوامل منها: مرحلة الرضاعة والحالة الصحية للحيوان وسلالته وفي دراسة **(EL-Agamy and Nawar, 2000)** أظهرت أن حليب الإبل يحتوي على أعلى مستوى من IGg الكلي حيث بلغ (1.64ملجم/ملتر) يقابله 0.67 و0.63 و0.70 و0.55 و0.86 لكل من حليب الأبقار والجاموس والماعز والاغنام وحليب الإنسان على التوالي.

Lactoferrin: ويسمى بالـــ lactotransferrin، وهو عبارة عن glycoprotein وينتمي إلى عائلة transferrins، ويستخدم lactofeeins للتخزين ونقل الحديد ويوجد في الحليب وفي إفرازات الجسم الأخـــرى وneutrophil leukocytes، ومحتـــوى N-acetylglucosamine في lactoferrin الموجود في حليب الإبل كان أعلى بدرجة كبيرة من أنواع الحليب الأخرى، حيث بلغ (3.35%) في colostral حليب الإبل مقابل 1.75% في colostral حليب الحيوانات الأخرى **(El-Agamy and Nawar, 2000)** .

واشار الدراسة إلى ان محتوى كربوهيدرات lactoferrin في حليب الإبل عند نهاية فترة الرضاعة lactational milk تصل إلى 6.2–6.8% من كتلة البروتين الكلية كما ان lactoferrin colostral الموجود في حليب الإبل له تشبع حديدي منخفض (9%) مشابها لل lactoferrin colostral الموجود في حليب الأبقار، وعند أخذ الحليب من 15 إلى 30 يوم بعد الولادة وجد أن الـــ lactoferrin الموجود في حليب الإبل تقريبا مشبع بالحديد، والنتائج كانت مماثلة للـــ lactoferrin الموجود في حليب الأبقار في نفس مرحلة الإرضاع وبلغ الوزن الجزيئي للـــ lactoferrin النقي المستخرج من حليب الإبل (79.9kDa) و(75.3 kDa) وهو تقريبا مطابق للوزن الجزيئي في حليب الأبقار (80 kDa) وحليب الجاموس (78.5 kDa) وحليب الانسان (87 kDa). كما أظهرت الدراسة أن تركيز lactoferrin في حليب الإبل يتوقف على طول فترة الرضاعة، ونظام التغذية وعدد العينات المحللة ونوع السلالة وطرق التحليل واستكملت نفس هذه الدراسة لمقارنة محتوى الـــ lactoferrin في حليب كل من الإبل والأبقار والجاموس والأغنام والماعز والحماروالفرس وحليب الإنسان **(EL-Agamy and Nawar, 2000)** وأظهرت النتائج تفاوت إلى حد كبير في محتوى الـــ lactoferrin حيث وجد أن الحد الأعلى كان في الحليب الإنسان (1.7 مليجم/ ملتر) بينما حليب الحمار كان له المحتوى الأقل (0.07 مليجم/ملتر) وسجل حليب الإبل أعلى نسبة بإستثناء حليب الإنسان مقارنة مع أنواع الحليب الأخرى حيث بلغ (0.22 مليجم/ملتر).

Lysozyme: يرتبط الـــ Lysozyme بروابط جليكوسيدية بين حامض N-acetylmuramic و D-glucosamine - N-acytyl في peptidoglycan وهو مكون أساسي لجدار الخلايا البكتيرية وهناك نوعين من lysozymes : نوع يوجد في بياض بيض الدجاجة وهو Lysozyme (C) والنوع الاخر يوجد في بيض الإوزة وهو Lysozyme (g) والإختلاف بينهما يكون في تسلسل الأحماض الأمينية والوزن الجزيئي Lysozyme (g) يتأثر بالحرارة ويحتوي على نصف cystin و trypotophan الموجود في lysozyme (c). ويوجد Lysozyme في إفرازات الحليب، والدموع، والإفرازات الأنفية، والبول، وLysozyme الموجود في حليب كل من الإنسان والماعز والفرس والإبل من النوع lysozymes (c) أما في حليب الأبقار فالنوع هو غير واضح وقدر الوزن الجزيئي لل Lysozyme النقي المستخرج من حليب الإبل (14.4إلى 15kDa) مقابل (15kDa) في الانسان والماعز و (18kDa) في حليب الأبقار.

وأظهرت دراسة مناعية **(EL-Agamy, 2011)** على lysozyme الموجود في حليب الإبل أن ليس هناك تشابه في الـــ antigenic الموجود في lysozyme حليب الإبل والأبقار وبينما أقترح العلماء وجود اختلاف في التركيب بينهما وأظهرت الدراسة ان تراكيز الـــ Lysozyme في حليب الثدييات تفاوت كبير حيث بلغت (13 ميكروجرام/ 100مل) في حليب الجاموس و(79 ميكروجرام/ 100مل) في حليب الفرس واحتوى حليب الإبل على (288،228،500 ميكروجرام/100مل) أما في حليب الابقار فالقيم كانت مختلفة تراوحت ما بين (7،13،37 ميكروجرام/100مل) ويرجع سبب إختلاف التراكيز في حليب الثدييات إلى عدة عوامل: مرحلة الإرضاع والحالة الصحية للحيوان وعدوى الضرع.

Lactoperoxidase: عبارة عن glycoprotein ويحتوي على one heme group ويوجد في الحليب والدموع واللعاب وله دور في نظام دفاع الجسم كما يعمل على قتل البكتريا وخاصة البكتريا السالبة لصبغة جرام، ويعتقد بأن الوظيفة الرئيسية للـــ

Lactoperoxidase في الحليب هي حماية الضرع من الإصابة الميكروبية ويكون lactoperoxidase في أعلى نشاطه أثناء الإرضاع ويوجد lactoperoxidase في حليب الإنسان في اللبأ فقط ويصعب الكشف عنه بعد إسبوع واحد من الولادة وأول مرة تم فيها عزل lactoperoxidase كان في عام (1943) على شكل بلورات من قبل Theorell and Akesson، ويوجد lactoperoxidase في حليب العديد من الثدييات مثل: الأبقار والماعز والإبل. ويعتبر حليب الأبقار غني بـــ lactoperoxidase حيث بلـــغ (30 مليجم/لتر) **(Nasrabadia, et al 2011)** واشارت هذه الدراسة إلى أن الـــ lactoperoxidase الموجود في حليب الإبل عبارة عن monomeric protein، والتي تحتوي على سلاسل مشابهة للـــ myeloperoxidase الموجود بالإنسان بنسبة 79.3%، وسلاسل مشابهة للـــ eosinophil الموجودة في الإنسان بنسبة 79.2%. وبلغ الوزن الجزيئي للـــ lactoperoxidase النقي المستخرج من حليب الإبل والأبقار 78 و88 kDa، على التوالي.

الاهمية الوظيفية ومدى تأثير حليب الإبل على الأمراض

أجرى مجموعة من الباحثين **(Kappeler, et al 2006)** عدة دراسات نشر من خلالها أن حليب الإبل يحتفظ بجودته وقوامه عند درجة حرارة 4°م لمدة 12 يوما وأكثر من 48 ساعة في درجة حرارة الغرفة، ويعود السبب في ذلك إلى إحتواء حليب الإبل على مواد توقف نشاط البكتيريا المخمرة لسكر اللاكتوز ولهذا يلاحظ أن معدل الزيادة في حموضة حليب الإبل بطيء. وقد استخدم العرب حليب الإبل كعلاج لكثير من الأمراض منها مرض الصفراء (التهاب الكبد الوبائي) وفقر الدم والسل وأمراض الشيخوخة وهشاشة العظام والكساح عند الأطفال. كما استخدم حليب الإبل كملين خاصة عندما يشرب ساخنا ولأول مرة وأيضا له دور في علاج الزكام والإنفلونزا والحمى والتهاب الكبد الفيروسي C والإستسقاء والأمراض الصدرية كالدرن والربو وكذلك الأمراض التي تصيب الجهاز الهضمي مثل قرحة المعدة والإثني عشر والقولون والإضطرابات الهضمية ومن فوائده الأخرى أنه يخفض مستوى السكر والضغط كما ينظم ضربات القلب.

ومن خلال إحدى الدراسات الحديثة **(Liao, et al 2012)** والتي أشارت إالى أن ألتهاب الكبد الفيروسي (C) الذي يوصف بالوباء "الصامت" عادة يتم تشخيصه في مراحله المزمنة عندما يتسبب بمرض كبدي شديد، والإلتهاب الكبدي الوبائي C أكثر عدوى وأكثر شيوعا من فيروس HIV، وهو يصيب نحو 2% من السكان في جميع أنحاء العالم وفي الآونة الاخيرة أحرز العلم تقدما كبيرا في تطوير أدوات لتحليل ميكانيكة عمل الفيروس، وأثبتت الدراسات أن تناول حليب الإبل يعمل على علاج هذا المرض. كما أن الدراسة هدفت إلى معرفة الاثار المثبطة لمادة Lactoferrin الموجودة في حليب الإبل على خلايا (Huh7.5) المصابة بإلتهاب الكبد الفيروسي حيث تمت تنقية Lactoferrin من حليب الإبل وحضن مع الخلايا (Huh7.5) بعد إصابة الخلايا بالفيروس وأظهرت النتائج المتحصل عليها أن مادة Lactoferrin كان لها نشاطا مضادا لفيروس إلتهاب الكبد الوبائي (HCV)، وتم الكشف عن ذلك بمساعدة تقنية RT-PCR، ولوحظ الأثر التثبيطي للـــ lactoferrin في منع تكاثر RNA للفيروس (HCV) والحد من مضاعفته وبذلك بمنع تخليق فيروسات جديدة وبالتالي الحد من زيادة الإصابة بالوباء الكبدي الفيروسي من النوع C.

كما أجريت دراسة أخرى **(Almahdy et al 2011)** تهدف إلى تقييم التأثير المحتمل للكازين المنقى من حليب الإبل في علاج عدوى فيروس (C) الخلوية وتمت الدراسة عن طريق تنقية كازين حليب الإبل منزوع الدهن عن طريق التجانس الكهربائي واستخدمت PBMCs و HepG2 و Hela وأجريت ثلاثة أنواع من التجارب أثناء الدراسة. ووجدوا أن HCV يتفاعل مباشرة مع الكازين ثم يخلط مع أنواع مختلفة من الخلايا وقد حضن الكازين مع الخلايا ومن ثم تم تعريضه للفيروس HCV وعولجت الخلايا المصابة ب HCV بالكازين بتركيزات مختلفة وفترات زمنية مختلفة واستخدمت الخلايا الغير مصابة لتقييم

السمية الخلوية cytotoxicity وتأثير الكازين على موت الخلايا وأظهرت النتائج المتحصل عليها أن التفاعل المباشر مع كازين (مع أو بدون α-lactalbumin) عمل على منع فيروس الكبد الوبائي من دخول الخلية كما أن الكازين مع α-lactalbumin وجد أن له تأثير سام على خلايا Hela و $HepG_2$ ولكن ليس في كريات الدم البيضاء عند البشر وفي جميع التركيزات التي تم اختبارها أثبت أن الكازين مع α-lactalbumin يحث على موت الخلايا $HepG_2$ المصابة وغير المصابة على حد سواء، ونستنتج من ذلك أن الكازين الموجود في حليب الإبل (مع أو بدون α–lactalbumin) لم يثبت له أي نشاط لمكافحة الفيروس الكبدي (C) ومع ذلك عالج الكازين سمية خلايا $HepG_2$ و Hela ولكن ليس في كريات الدم البيضاء عند البشر.

كما أجريت دراسة أخرى (**Saltanat et al 2009**) هدفت إلى معرفة تأثير تناول حليب الإبل على الاستجابة المناعية لمرضى إلتهاب الكبد الوبائي من النوع C، حيث أخذت عينة بلغت 60 شخص مصاب بإلتهاب الكبد الوبائي وتم قياس Th2 IL- 4 and INF-Gamma Levels in Serum ، Th1 وقسموا الى مجموعتين مجموعة تناولت كوبين من حليب الإبل يوميا ومجموعة لم تتناول حليب الإبل وبعد سنة من تناول الحليب تم قياس مستوى Th1- type cytokine ، Th2 – type cytokiness في المجموعتين وأظهرت النتائج المتحصلة عليها أن مستوى Th1 – type cytokine أعلى من المجموعة التي لم تتناول الحليب ، كما وجد أن مستوى Th2- type cytokiness أقل في المجموعة المتناولة لحليب الإبل مقارنة بالمجموعة التي لم تتناول الحليب، وكانت نتائج التحليل IFN-gamma 4 متقاربة في المجموعتين، وكان معدل HCV-DNA أعلى في المجموعة المتناولة لحليب الإبل حيث بلغ (91.90%) مقابل (3.23%) في المجموعة التي لم تتناول الحليب، كما كان معدل HCAg negative أعلى في المجموعة المتناولة لحليب الإبل حيث بلغ (55.54%) مقابل (1.61%) في المجموعة الأخرى ونستنتج من ذلك أن حليب الإبل ينظم Th1\Th2 – type cytokiness كما يصحح الخلل فيهما والتي من شأنها أن تعزز إستجابة المناعة الخلوية وتمنع تكاثر الحمض النووي للفيروس .

وأجريت دراسة أخرى (EL-Rashdy et al 2008) هدفت إلى معرفة تأثير البروتينات الموجودة في حليب الإبل ودورها في محاربة فيروس إلتهاب الكبد الوبائي من النوع C حيث تم استخدام خلايا الدم وحيدات النواه (PBMCs) و hepG2 وقسمت إلى مجموعتين لإعداد ثلاث تجارب كالتالي :

1) معاملة الخلايا السليمة ب amylase و Lactoferrin .
2) معاملة الفيروس ب amylase و Lactoferrin ثم استخدمه لإصابة الخلايا بالمرض .
3) معاملة الخلايا المصابة بالفيروس ب amylase و Lactoferrin.

وأظهرت النتائج المتحصل عليها

1) أن Lactoferrin و amylase كان لهما القدرة على منع دخول الفيروس إلى داخل خلايا الدم أما الاميليز فلم يكن قادرا على منع تكاثر الفيروس داخل الخلايا hepG2.
2) برهن Lactoferrin قدرته الواضحة لمنع دخول الفيروس إلى الخلايا hepG2 لكنه فشل في حماية الخلايا قبل العدوى .
3) أوقف تماما التكاثر الفيروسي داخل الخلايا عندما تم علاج الخلايا المصابة ب Lactoferrin.
4) ونستنتج من ذلك ، قدرة Lactoferrin على منع دخول الفيروس وتكاثره في كل من خلايا الدم PBMC وخلايا hepG2 بشكل كامل.

وفي دراسة قام بها (**Radwan et al 2007**) هدفت إلى معرفة تأثير Lactoferrin المستخرج من حليب الإبل على المرضى المصابين بإلتهاب الكبد الفيروسي من النوع C، حيث تم إستخلاص وتنقية Lactoferrin من حليب الإبل، وتمت إضافته إلى خلايا دم PBMC أشخاص مصابين بالوباء الفيروسي وبعد تحضينها أظهرت النتائج المتحصل عليها قدرة الـ Lactoferrin على منع دخول الفيروس إلى داخل الخلايا، وأدى التلامس المباشر بين الفيروس و Lactoferrin إلى تثبيط كامل لدخول الفيروس بعد

سبعة أيام من التحضين، ونستنتج من ذلك أن Lactoferrin وهو أحد مكونات حليب الإبل له القدرة في منع دخول الفيروس لخلايا الدم وبالتالي حمايتها من الإصابة بالعدوى.

وتجد الإشارة هنا إلى إن مرض السكري (Diabetes Mellitus) هو عدم قدرة الجسم على إمتصاص السكر الموجود في الدم والإستفادة منه وبالتالي فإن مريض السكري لا يفتقر إلى كمية السكر ولكن بحاجة إلى الإنسولين الذي يحث البنكرياس على أداء عمله.

ومرض السكري نوعين هما

سكري من النوع الاول: يحدث عندما يتوقف البنكرياس عن إفراز الإنسولين، وهو هرمون يحتاجه الجسم لإدخال الجلوكوز (سكر الدم) من الدم إلى خلايا الجسم، وجسم الإنسان يحتاج إلى الإنسولين لكي يعمل وبدونه يبقى الجلوكوز في الدم ولا يستطيع الجسم إستخدامه كمصدر للطاقة .

سكري من النوع الثاني: يحدث عندما يكون الجسم قادر على إفراز هرمون الإنسولين إما بكميات قليلة غير كافية أو طبيعية غير فعالة نتيجة لمقاومة الجسم للإنسولين، ويشكل هذا النوع 90% من مرضى السكري وعادة ما يصيب كبار السن فوق الأربعين والمصابين بزيادة الوزن أو السمنة. وأجريت دراسة **(Agrawal, et al 2011)** تهدف إلى معرفة تأثير حليب الإبل على مستوى الجلوكوز وهرمون الأنسولين على مرضى السكر من النوع الأول، وكانت من النتائج الملحوظة في دراسات سابقة أن حليب الإبل له تأثير مخفض لنسبة الجلوكوز في الدم لدى الفئران ومقلل لكمية الإنسولين المأخوذة لدى مرضى السكري من النوع الأول وهذه الدراسة طويلة المدى أجريت لتقييم فاعلية حليب الإبل وسلامته ومدى تقبل الجسم له كبديل لجرعات الأنسولين في علاج مرضى السكري من النوع الأول وخلال السنتين التي أجريت فيها الدراسة قسم 24 شخص مصاب بالسكري من النوع الأول على مجموعتين: المجموعة الأولى تلقوا عناية يومية تشمل الحمية الغذائية والتمارين الرياضية وجرعات الأنسولين أما المجموعة الثانية كانوا يتناولون 500 مل من حليب الإبل بالإضافة إلى الحمية الغذائية والتمارين اليومية وتم تقليل جرعات الأنسولين أسبوعيا على حسب مقياس مستوى سكر الدم وأظهرت النتائج المتحصل عليها أنه في المجموعة الثانية التي تناولت حليب الإبل كان انخفاض متوسط مستوى سكر الدم من (118.58 ± 9 إلى 93.16 ±06 ملجم / ديسيلتر) ومستوى الهيموجلوبين من (7.81 ± 1.39 إلى 5.44 ± 0.81%) وجرعات الأنسولين من (32.50 ± 9.99 إلى 17.50 ± 12.09 وحدة / اليوم) ولدى 3 أشخاص من المجموعة انخفض إحتياج الأنسولين لديهم إلى الصفر، ولم يلاحظ أي مقاومة ملحوظة للأنسولين في كلا المجموعتين ومن هذه الدراسة نستنتج أن حليب الإبل امن وفعال في السيطرة على نسبة السكر في الدم على المدى الطويل مع انخفاض ملحوظ في جرعات الانسولين لدى مرضى السكري من النوع الأول.

كما أجريت دراسة أخرى **(Hamad, et al 2010)** هدفت إلى معرفة تأثير حليب الإبل مقارنة بحليب الأبقار والجاموس على مستوى السكر في الدم و وظائف الكبد والكلى حيث تمت الدراسة على عينة من الفئران بلغت 30 فأر قسموا إلى 5 مجموعات وعلى سبيل المقارنة استخدمت مجموعة واحدة كمجموعة سالبة (ضابطة)، في حين تم حقن المجموعات الأربع الباقية بمركب streptozotocin لإحداث مرض السكري واستخدمت واحدة من المجموعات المصابة بالسكري كمجموعة (موجبة) مقارنة لمرض السكري (DCG) في حين تم تغذية مجموعات السكري الثلاثة على نظام غذائي يحتوي على حليب الأبقار (COG) حليب الجاموس (BFG) وحليب الإبل (CMG) لمدة ستة أسابيع وأظهرت النتائج المتحصل عليها أن تغذية الفئران المصابة بداء السكري على حليب الإبل خفض نسبة السكر في الدم بنسبة (49.2~%) أعلى من (11.06~) COG و (11.1%) BFG بالمقارنة مع مجموعة DCG كما أن حليب الإبل أدى إلى حدوث تحسن في نشاط amino-transferase alanine و aspartate amino transferase – بنسبة 41 و 38% على التوالي مقارنة مع الفئران في مجموعة DCG وقد لوحظ

وجود تأثير مخفض (P<0.05) على حمض البوليك واليوريا نيتروجين ومستويات الكرياتينين في المجموعات COG CMG وBFG ونستنتج من ذلك أن لحليب الإبل تأثير مخفض لسكر الدم فضلا عن تحسن ملحوظ في وظيفة الكبد والكلى بنسبة أعلى من تأثير حليب البقر والجاموس.

وفي دراسة أخرى أجريت على 40 من ذكور الأرانب في نيوزيلاندا بهدف دراسة تأثير حليب الإبل مقارنة مع الأنسولين المستخدم في علاج مرض السكري المستحدث في التجربة حيث قسمت إلى أربع مجموعات كل مجموعة تحتوي على 10 أرانب وكانت المجموعة الأولى هي المجموعة الضابطة غير مصابة بمرض السكري وتلقت محلول ملحي فقط أما بقية المجموعات فقد حقنت عن طريق الوريد بمادة Alloxan لإحداث مرض السكري وتركت المجموعة الثانية بدون علاج أما المجموعة الثالثة فقد تلقت جرعات من الأنسولين والرابعة تلقت جرعات من حليب الإبل وفي نهاية التجربة التي استمرت لمدة شهر تم أخذ عينات من الدم وعينات من خلايا الكبد والبنكرياس والكلى من جميع الحيوانات لتحليلها وأظهرت النتائج المتحصل عليها أن حليب الإبل كان فعالا في علاج مرض السكري مقارنة بالعلاج بالأنسولين وحده كما كان له تأثير محسن على خلايا البنكرياس في الأرانب المعالجة بحليب الإبل **(EL-Sherbini, et al 2010)**.

وفي دراسة أجراها المعهد الطبي Livestock and wildfile في معمل Land Arid في تونس كان الهدف منها قياس مدى تأثير حليب الإبل في الكلاب المصابة بالسكري والمحقونة بالألوكسان ومتابعة ذلك الأثر في ثلاث جرعات من الحليب واستخدمت ثلاث مجموعات من الكلاب مجموعتان تضمنت أربع كلاب تم إعطاءها حليب الإبل (التجربة الأولى) أو حليب البقر (التجربة الثانية) ومجموعة أخرى مكونة من أربع كلاب سليمة تم إعطاءها حليب الإبل (التجربة الثالثة) لمقارنة النتائج وكانت الجرعات محددة بـــ500 مل يوميا من الحليب بعد ذلك تم العمل على قياس تأثير ثلاث جرعات من حليب الإبل (100 مل 250 مل 500 مل) لعلاج الكلاب المصابة بالسكري وبعد ثلاثة أسابيع لوحظ انخفاض واضح في سكر الدم لدى الكلاب المعالجة بحليب الإبل (من 10.88 ± 0.55 إلى 22.6 ± 0.5 ميليمول/لتر) وكان تركيز البروتين في الدم من (78.16±2.61 جم/لتر إلى 63.63 ± 4.43 جم/لتر) أما مستوى الكوليسترول فقد سجل انخفاضا خلال أسبوعين من (6.17 ± 0.5 ميليمول/ لتر إلى 4.79 ± 0.5 ميليمول/لتر)، وأثناء هذه الدراسة لوحظ إستقرار النتائج حتى بعد التوقف عن جرعات حليب الإبل وأثبت بعدها أن تأثير حليب الإبل على الكلاب المصابة بالسكري يعتمد على الكمية المتناولة منه **(Sboui et al 2009)**.

وفي دراسة تهدف إلى تقييم فعالية حليب الإبل كعلاج مساعد لمعالجة المرضى بالسكري من النوع الأول من فئة الشباب، حيث تمت هذه الدراسة العشوائية على 54 شخص مريض بالسكري من النوع الأول (متوسط أعمارهم 20 عاما) تم إختيارهم من المرتادين للعيادة الخارجية لمرضى السكري في مستشفى جامعة المنوفية المنتسبة للمعهد الوطني المصري للسرطان وأستمرت هذه الدراسة 16 أسبوع تم تقسيمهم عشوائيا إلى مجموعتين تحتوي كل منها 27 مريض وواحدة من المجموعات تلقت العناية المعتادة (النظام الغذائي وممارسة التمارين والأنسولين) في حين أن الأخرى تلقت 500 مل من حليب الإبل يوميا، بالإضافة إلى العناية المعتادة السابقة، كما تم تقييم مجموعة مراقبة من 10 أشخاص أصحاء، وجرى تقييم المعلومات التالية على 4 و 16 إسبوع: وتمت ملاحظة كل من نسبة الهيموجلوبين ونسبة (HbA1c) والببتيدات عند الانسان human C-peptide والدهون والإنسولين في الدم ومضادات الإنسولين والأجسام المضادة والكرياتينين creatinine والزلال في البول لمدة 24 ساعة ومؤشر كتلة الجسم، وأظهرت النتائج المتحصل عليها إختلافا كبيرا بين المجموعة المتلقية للعلاج المعتاد مقابل المجموعة المتلقية لحليب الابل بعد 16 أسبوع: فوجدوا أن سكر الدم في حالة الصيام (−17.7/ + 227.2) مقابل (+98.9 / 16.2 مليجم/مل) HbA1c (−2.05 % / + 9.59) مقابل (7.16 + / −1.84%)، ومضاد الإنسولين والأجسام المضادة (+26.20 / − 7.69) مقابل (+20.92 / 5.45/ microU مل) ، والزلال في البول (+25.17

/ –5.43) مقابل (14.54+/–5.62 24 / dL/ mg ساعة) ، وجرعة الإنسولين اليومية (48.1+ / 6.97–) مقابل (23+ / –4.05 وحدة) ومؤشر كتلة الجسم (18.43+ / –3.59) مقابل (24.3+ / –2.95 كجم/م)، و C-peptide سجل أعلى مستوياته بشكل ملحوظ في مجموعة حليب الإبل (0.28+/ –0.6) مقابل (2.30+ / – 0.51 مول/مل) ونستنتج أن هذه النتائج تشير إلى أن المتناول اليومي من حليب الإبل يعمل كعلاج مساعد في السيطرة الأيضية عند الشباب المصابين بالسكري من النوع الأول عن طريق الحث على زيادة إفراز الإنسولين بطريقة ذاتية **(Ragaa et al 2009)**. وكما قام **(Agrawal et al 2007)** بدراسة تهدف إلى معرفة مدى إنتشار مرض السكري والعوامل الإكلينيكية المصاحبة للمرض مثل اختلال نسبة السكر في حالة الصيام وعدم تحمل الجلوكوز لدى البالغين (> أو = 20 سنة) في المجتمع المستهلك لحليب الإبل في شمال غرب ولاية راجستان في الهند قد تم إختيار 2099 شخص من قرى مختلفة من الولاية مستهلكين وغير مستهلكين لحليب الإبل وأجريت لهم التحاليل المعملية وتم قياس مستوى السكر لديهم، كما خضعوا لإختبارات تحمل الجلوكوز عن طريق الفم لجميع الأشخاص وأظهرت النتائج المتحصل عليها أن معدل انتشار مرض السكري في الأشخاص المستهلكين لحليب الابل هي صفر% ومعدل انتشاره في الأشخاص الغير مستهلكين لحليب الإبل 0.7% ونستنتج من ذلك أن استهلاك حليب الإبل له دور وقائي لمنع الإصابة بالمرض كما أن نمط الحياة لها تأثير واضح على انتشار مرض السكري .

التوصيات

تكمن أهمية الأبحاث والدراسات إلى أهم النتائج والتوصيات التي تقدمها هذه الدراسات للمجتمع لتساعده على حل المشكلات والتغلب على الصعوبات التي تواجه هذه المجتمعات ، وهذه خلاصة ما توصلت إليه من توصيات

- ترغيب أفراد المجتمع السعودي بتناول حليب الإبل يوميا عن طريق توزيع المنشورات ووضع الملصقات في الشوارع والأماكن العامة وعمل الإعلانات التلفزيونية وذلك للاستفادة من الخصائص والفوائد العديدة لهذا الحليب لما له من تأثير مخفض لنسبة الجلوكوز في الدم حيث يعد بديلا لجرعات الإنسولين في علاج مرض السكري من النوع الأول كما أنه يساعد في علاج مرض إلتهاب الكبد الفيروسي C وله دور في خفض الكوليسترول وضغط الدم .
- يوصى الأشخاص الذين يعانون من الحساسية نتيجة تناول بروتينات حليب الأبقار بتناول حليب الإبل حيث يعد بديلا ممتازا لأنه لا يؤدي إلى حدوث ما يعرف بعدم القدرة على تحمل اللاكتوز (Lactose intolerance) ، والذي من أعراضه إنتفاخ البطن وزيادة غازات الأمعاء وعسر الهضم وهو ما تشير الإحصائيات الحديثة في الولايات المتحدة إلى معاناة نحو 50 مليون شخص منه حول العالم .
- ينصح الأشخاص الذين يهتمون بلياقتهم ويرغبون في إنقاص أوزانهم بتناول حليب الإبل ، وذلك لأنه يحتوي على سعرات حرارية قليلة وبالتالي يساعد في إنقاص الوزن ويقلل من الإصابة بالسمنة .
- إبلاغ المراكز الغذائية الكبرى والمصانع المنتجة للحليب بضرورة توفير حليب الإبل في منتجاتها ووضعه بأحجام وأشكال متنوعة وأسعار في متناول الجميع ليسهل على المستهلك الوصول إليه وشرائه وبالتالي الإستفادة من فوائده العديدة .

المـراجـــــع

المراجع الانجليزية

Agrawal, R.P., Sharma, P., Gupta, R., Kochar, D.K., Panwar, R.B. and Sahani, M.S. 2007. Zero Prevalence of Diabetes in Camel Milk Consuming Raica Community of North-West Rajasthan, **India. Diabetes Reseach and Clinical Practice, 2, 290-295.**

Agrawal, R.P., Jain, S., Sheh, S., Chopra, A. and Agarwal, V. 2011. Effect of Camel Milk on Glycemic Control and Insulin Requirement in Patients with Type 1 Diabetes. **Interanational Journal for Vitamin and Research, 1, 3-30.**

Almahdy, O., El-Fakharany, E.M., El-Dabaa, E. and Redwan, E.M. 2011. Examination of The Activity of Camal Milk Casein Against Hepatitis. **Hepatitis Monthly Journal, 9, 724-753.**

El-Agamy, E.I. and Nawar, M.A. 2000. Nutritive and Immunological Values of Camel Milk: Acomparative Study with Milk of other Species. **Agroeconomice of Camelid Farming Almaty, Kazskhstsn, pp. 8-12.**

Bakht, A. and Arshad, S. 2001. The Content of Camel Milk. Journal of University of Agriculture Faisalabad, **Livestoc Production Science, 98, 117-122.**

El-Agamy, E.I. 2011. Bioactive Components In Milk And Diary Products. First Edition. Ch: 6. **Bioactive Components In Camel Milk. 159-170 (ISBN:978-0-8138-1982-2).**

El-Hatmi, H., Levieux, D., Levieux, A. and Rigaudiere, J.P. 2006. Immunochemical Quantification Of Heat Denaturation Of Camel (Camelus Dromedarius) Whey Proteins. **Journal Dairy Research., 73(1),1-9.**

El-Hatmi, H., Girardet, J., Yahyaoui, M.H. and Attia, H. 2007. Characterisation of Whey Proteins of Camel (Camelus Dromedarius) Milk and Colostrum. **Journal Small Ruminant Research. 70, 267-271.**

El-Hatmi, H., Levieux, A. and Rigaudere, J.P. 2006. Immunochemical Quantification of Heat Denaturation of Camel (Camelus Dronedarius) whey Proteins. **Journal Dairy Resaerch., 73, 1-9.**

El-Rashdy, M., El-Fakharany, Ashraf, Tabll, Abeer, Abd El Wahab, Bakry, M., Haroun and El-Rashdy, M. Redwan 2008. Potential Activity of Camel Milk-Amylase and Lactoferrin Against Hepatitis C virus infectivity in HepG2 and Lymphocytes. **Hapetitis Monthly Journal, 8, 101-109.**

El-Sherbini, El-said, Gehad, Ramadan El-Sayed and Esraa Tantawy. 2010. Effect of Camel Milk on Oxidative Stresses in Experimentally Induced Diabetic Rabbits. **Urmia University Journal, 1, 30-43.**

Gobbetti, M., Minervini, F. and Rizzello, C.G. 2007. Bioactive peptides in dairy products. In: Handbook of Food Products Manufacturing.Y.H. Hui (ed). **John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, N.J. pp. 489-517.**

Hamad, E.M. and Abdel Rahim, E.A. 2010. Beneficial Effect of Camel milk on Live and Kidneys Funcion in Diabetic Sprague-Dawley Rats. **International Journal of Dairy Science, 6, 190-197**.

Hannu, J. Korhonen 2011. Bioactive Components In Milk and Dairy Products., First Edition. Ch: 2. **Bioactive Components In Bovin Milk . 15-32 (ISBN: 978-0-8138-1982-2).**

Hinz, K., Oconnor, P.M., Huppertz, T., Ross, R.P. and Kelly, AL. 2011. Comparison of The Principal Protein in Bovine, Camel Milk. **The Journal of Dairy Research. 3, 288-293.**

Hossein Tayefi-Nasrabadia,, Mohammad Ali Hoseinpour-fayzi, Maryam Mohasseli 2011. Effect of heat treatment on lactoperoxidase activity in camel milk: A comparison with bovine lactoperoxidase. **Journal of Science Direct, 99, 187– 190.**

Kappeler, S.R., Ackermann, M., Farah, Z., and Puhan, Z. 2006. Compositional and structural analysis of camel milk proteins, with emphasis on protective proteins, Ph.D. Thesis, Swiss Federal Institute of Technology Zurich, Switzerland

Kappeler, S.R., Farah, Z. and Puhan, Z. 2003. 5'- Flanking Regions of Camel Milk Genes are Highly similar to Homologue Regions of Other Species and can be divided into two distinct groups. **Journal Dairy Science., 86, 498-508.**

konuspayeva, G., Faye, B., Loiseau, G. and Levieux, D. 2007. Lactoferrin and Immunoglobulin Contents in Camel's Milk from Kazakstan. **Journal Dairy Science., 1, 38-46.**

Korhonen, H. and Pihlanto–Leppälä, A. 2004. Milk–derived bioactive peptides: Formation and pros – pects for health promotion. In: Handbook of Functional Dairy Products C. Shortt and J. O'Brien (eds). CRC Press, Boca Raton, FL, **pp.109-124.**

Korhonen, H. 2000. Technology Options for New Nutritional Concepts. **International Jounal of Dairy Technology, 55, 79-319.**

Liao, Y., Esmail, EL-Fakkarany, Bo Lönnerdal and Elrashdy, M. Redwan 2012. inhibitory effects of Native and Recombinant Full-Lengh Camel Lactoferrin and its n and c Lobes on Hapatitis C virus Infection of Huh 7.5 Cells. **Journal Medical Microbiology, 61, 375-83.**

Lisa, D. Sprague, Sascha, AL- Dahouk and Heinrich, Neubauer. 2012. A review on camel brucellosis: a zoonosis sustained by ignorance and indifference. **Pathogens and Global Health, 3, 144-149.**

Radwan, K., Nozaki, A., Tamura, K., Ikeda, M., Naka, K., Dansako, H., Hoshino, H.O., Tanaka, K. and Kato, N. 2007. Tandem Repeats of Lactoferrin Derived anti-Hebatitis CVirus Peptide. **Journal of Microbiology Anti Immunology, 51, 117-125.**

Ragaa, Hosny Mohammed, Zekry, Khalid Zekry, Hussain, A. Al-Mehdar, Omar, Salama; Siad, Ebrahim El-Shaieb, Amany, A. El-Basmy, Mohammed, Gamil Abdel Monem Al-said and Sabry, Mohamed Sharawy 2009. Camel Milk as an Adjuvant Therapy for the Treatment of Type 1 Diabetes. **Journal of Medicinal Food, 2, 461-465.**

Saltanat, H., Wang, J., Liu, F. and Geng, X.H. 2009. The Influences of Camel Milk on the Immune Research of Chronic Hepatitis B Paitents. **Chinese Journal of cellular and Molecular Immunology, 25, 3-431.**

Sboui, A., Khorchani, T., Djegham, M., Agrebi, A., Elhatmi, H. and Belhadj, O. 2009. Anti-Diabetic Effect of Camel Milk In Allaxon Induced Diabetic Dogs. **Journal of Animal Physiology And Animal Nuteition, 4, 540-546.**

Sibel, H., Siddik, G. and Gulfen, U. 2006. Functional Properties of Bioactive Components of Milk Fat in Metabolsim. **Pakistan Journal of Nutrition, 3, 194-197.**

Tayefi-Nasrabadi, H., Hoseinpour-fayzi, A.M. and Mohasseli, M. 2011. Effect of heat treatment on lactoperoxidase activity in camel milk: A comparison with bovine lactoperoxidase. **Journal of Science Direct, 99, 187– 190.**