تأثير حليب الإبل الخام وتقدير هرمون اللبتين لمرضى السكر النوع الثاني

أ- المبروك أحمد الحريريق[1]/ د.الأنصاري رفعت الخولي[2]
أ- أ-امحمد مسعود الكيش[3] / أمل جمعة أبراهيم[4]
نوال مصطفى الفيتوري[5] / أميرة عياد ضوء[6]
قسم علم الحيوان - كلية العلوم العجيلات – جامعة الزاوية[6,5,4,1]
قسم الأحياء – كلية التربية زلطن – جامعة صبراتة[2]
قسم الأحياء – كلية التربية يفرن – جامعة الجبل الغربي [3]

الملخص

أجريت هذه الدراسة على عدد 20 مريضاً من مرضى السكر النوع الثاني , لمعرفة مدى تأثير حليب الإبل الخام عليهم وتم اختيارهم بطريقة عشوائية. وقسم المرضى إلى مجموعتين: المجموعة الأولى 10 مرضى أعطى لهم العلاج بالإضافة إلى إتباعهم نظام غذائي خاص بمرضى السكر مع عمل رياضة خفيفة (السير على الأقدام) ، المجموعة الثانية 10 مرضى أعطوا يوميا 0.5 لتر حليب نوق بالإضافة إلى النظام الغذائي و الرياضة الخفيفة لمدة ثلاثة أشهر .

أخذت جميع القياسات الخاصة بمرض السكر مثل: هرمون الأنسولين, هرمون اللبتين ، السكر التراكمي،والكولسترول، و الدهون الثلاثية ، وظائف الكبد وظائف الكلى في بداية و نهاية التجربة عدا معدل سكر الصائم كل شهر.

وقد أوضحت نتائج القياسات الكيميوحيوية لعينات الدم بالمجموعة الثانية قبل وبعد إجراء التجربة أن هناك تأثيراً عالي المعنوية (عند مستوى $p\leq0.01$) على إنخفاض جميع قياسات الدم لمرضى السكر الذين تناولوا حليب الإبل, في حين أن هرمون الأنسولين كان له تأثير معنوي(عند مستوى $p\leq0.05$) فيما لم يكن للكولسترول تأثير معنوي.

بالمقارنة بين قياسات الدم المختلفة في نهاية التجربة بين المجموعتين الأولى والثانية لمرضى السكر لم يكن هناك فروق معنوية في أغلب القياسات عدا تركيز سكر الصائم في الدم وكذلك السكر التراكمي فكان هناك تأثير معنوي (عند مستوى 5%). و كان هناك تأثير عالي المعنوية (عند مستوى 1%) بين المجموعتين الأولى والثانية في هرمون اللبتين و هرمون الأنسولين , وكانت هناك علاقة إرتباط خطي موجب بين هرمون اللبتين وبعض العوامل المدروسة , عدا سكر الصائم والسكر التراكمي فالعلاقة كانت خطية سالبة وكان هناك تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوية 1% بين هرمون اللبتين وبعض العوامل المدروسة , عدا السكر التراكمي.

نستنتج من هذه الدراسة أن هناك تأثيراً ايجابياً لحليب النوق الخام على انخفاض نسبة السكر في الدم لمرضى السكر من النوع الثاني, وارتفاع في مستوى هرمون اللبتين يتبعه ارتفاع في مستوى هرمون الأنسولين .

المقدمة :

(6) إلى أن هناك علاقة بين هرمون اللبتين و الأنسولين ، حيث انخفض في مصل دم مرضى السكر النوع الأول في حين ارتفع معدل تركيز هرمون اللبتين لدى مرضى السكر النوع التانى ، وذلك بمقارنة مع المجموعة الضابطة . لاحظ **زيدان وآخرون ، 2013م (7)** انخفاضاً معنوياً في مستوى اللبتين لدى مصابي السكرى النوع الثاني (12.04 ± 1.80) مقارنة بمجموعة السيطرة (24.69 ± 9.22) نانو غرام /مل . بينما ظهر ارتفاع معنوي في كل من مستوى جلوكوز مصل الدم ونسبة الهيموجلوبين المرتبط بالسكر (Hba1c) ، وتبين من النتائج وجود علاقة خطية موجبة بين هرمون اللبتين وكتلة الجسم ، وفي حين تكون العلاقة سالبة مع العمر ومدة المرض .

وابتدأ الاهتمام بحليب الإبل منذ القدم عند العرب في علاج بعض الأمراض المستعصية,وعرف استخدامه في علاج الكثير من الأمراض منها أوجاع البطن وخاصة المعدة و الأمعاء ومرض الاستسقاء و أمراض الكبد وخاصة اليرقان و مرض الربو و ضيق التنفس **(8)** .

يختلف حليب الإبل عن حليب المجترات الأخرى بأنه يحتوي على مستوى منخفض من الكولسترول ومستوى منخفض من السكر بينما هو غني بالمعادن (الصوديوم ، البوتاسيوم ، الحديد ، النحاس ، الخارصين ، المغنيسيوم). و بفيتامينات($E،C،B_2،A$) ويمتلك مستوىً منخفضاً من البروتين ويكون ذا تراكيز عالية من الأنسولين**(9)**

وقد ذكر **(10)** أن حليب الإبل يحتوي على بروتين خاص ذي فعالية مشابهه لعمل هرمون الأنسولين وبتركز(40) وحدة دولية لكل لتر حليب وبما أن هذا الحليب له خاصية التجبن ببطء تحت تأثير أحماض المعدة ، أو إنزيم الرنين الأمر الذي يسهل وصول الحليب الحاوي على البروتين إلى الأمعاء بشكله الفعال ، و امتصاصه لكي يعمل عمل الأنسولين .وهدفت الدراسة إلى مدى تأثير حليب الإبل الخام على مرضى داء السكري النوع الثاني وتقدير هرمون اللبتين لهم .

طريقة العمل والمواد المستخدمة :

1 ــ طريقة العمل:

تضمنت هذه الدراسة 20 مريضاً من مرض السكر النوع الثاني غير المعتمدين على الأنسولين وتم تقسيمهم إلي مجموعتين (10 مرضى في كل مجموعة)

المجموعة الأولى ضابطة بينما المجموعة الثانية تضم مرضى السكر من النوع الثاني أعطيت حليب الإبل بمعدل 0.5 لتراً في اليوم مقسما إلى وجبتين في الغداء والعشاء.

تم جمع الدم من المرضى قبل بداية التجربة إجراء التحاليل التالية (سكر الصائم , التراكمي, وظائف الكلى , وظائف الكبد , الكلسترول ,والدهون الثلاثية , الأنسولين , اللبتين) وتم إجراء نفس التحاليل بعد إنهاء التجربة ,عدا تحليل سكر الصائم يؤخذ كل شهر.

تم تجميع حليب الإبل الخام من المرعى ونقله إلى المرضى بعد وضعه في قنينات بلاستيك نظيفة ومعقمة ووضعها في حافظة تحتوى على ثلج ويتم إعطاء كل مريض قنينة محتوية على 500 مللتر يوميا لمدة ثلاثة أشهر .

2 ــ أنواع التحاليل والأجهزة المستخدمة:

1ــ تقدير هرمون الأنسولين في مصل الدم Immune Rose قدر هرمون الأنسولين في مصل الدم باستخدام Kit (Immunotech , France).

2ــ تقدير هرمون اللبتين في مصل الدم بطريقة الأليزا ELISA قدر هرمون اللبتين في مصل الدم باستخدام Kit (ENGlish ,VsA) .

3ــ الدهون الثلاثية و الكولسترول:

الجهاز المستخدم - .(spectrophotometer) و بلد الصنع والمحلول المستخدم هو .(bacon diagnostic Heck 8 – Germany). واستخدم في التحليل بلازما الدم ,بعد فصلها عن الدم بواسطة [جهاز الطرد المركزي . والمعدل الطبيعي للدهون الثلاثية في الرجال تتراوح بين (60-165 mg/dl) , بينما النساء تتراوح بين (40-140 mg/dl). في حين الكولسترول معدله الطبيعي في الدم يكون أقل من 240 mg/dl.

4ــ سكر الصائم :

الجهاز المستخدم - .(bacon diagnostic Heck 8 – Germany) . في إجراء التحليل لمعرفة نسبة السكر في الدم , والنسبة الطبيعية تتراوح مابين 70-110 mg/dl.

5ــ السكر التراكمي :

الجهاز المستخدم .(Roche diagnostic Gm bH) , والمعدل الطبيعي أقل من 5.7% , في حين بداية الإصابة من 5.7 % , بينما تكون الإصابة من 6.4%

6ــ تحليل وظائف الكلى :

الجهاز المستخدم Beckman bun والمحلول المنظم (fluitest - diagnostic Heck 8 – Germany). وتشمل (**Alk- , Creatinine , Urea (phosphatase**

7ــ تحليل وظائف الكبد:

الجهاز المستخدم Beckman bun والمحلول المنظم (fluitest - diagnostic Heck 8 – Germany). وتشمل (**GPT , GOT , Bilirubin)**

8ــ التحليل الإحصائي : تم التحليل بحسب المتوسط الحسابي و الخطأ المعياري , واختبارT في مجموعات باستخدام برنامج **(11)**.

النتائج :

يستخدم حليب الإبل في علاج بعض الأمراض المعدية سواء كانت بكتيرية أو فيروسية مثل الحمى المالطية و السل الرئوي و البلهارسيا . وله القدرة على تحطيم عصيات السل و جراثيم الحمى المالطية **(12)** . و يمكن استخدام حليب الإبل لعلاج مرض السكر وبعض الأمراض المعدية سواء كانت بكتيرية أو فيروسية **(8)**, وهذه الدراسة تؤكد أهمية حليب الإبل الخام لمرضى السكر النوع الثاني.

جدول رقم (1) المقارنة بين المجموعتين الضابطة والمعاملة في التحاليل الطبية المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري قبل بداية التجربة.

المقاييس	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	مستوى المعنوية
Blood sugar (mg/dl)	203.18 ± 3.67	194.86 ± 5.29	NS
HBA1C(%)	8.65 ± 0.58	8.31 ± 0.52	NS
GPT (µ/dl)	16.04 ± 3.07	17.33 ± 3.81	NS
GOT (µ/dl)	13.91 ± 2.49	16.90 ± 3.92	**
Urea(mg/dl)	30.74 ± 7.52	30.06 ± 7.11	NS
Creatinine(mg/dl)	0.95 ± 0.39	0.90 ± 0.32	NS
Alk-	180.18	185.57	NS

hosphatase(µ/dl)	**± 17.85**	**±27.39**	
Cholesterol(mg/dl)	**185.32 ± 6.95**	**175.76 ±35.84**	**NS**
Triglycerides(mg/dl)	**177.36 ± 1.65**	**167.57 ±19.91**	**NS**
Leptin	**6.46 ± 0.63**	**7.54 ± 0.14**	**NS**
Insulin	**9.54 ± 2.19**	**9.93 ± 0.87**	**NS**

*(P≤0.05) معنوي عند 5% ** (P≤0.01) معنوي عند 1%

المتوسط الحسابي ± الخطأ القياسي , واختبار T, ومستوى المعنوية لمعرفة هل هناك فروق معنوية للمقاييس الطبية تحت الدراسة بين المجموعتين أم لا قبل بداية التجربة جدول (1), من خلال النتائج فى الجدول السابق للمقاييس الطبية التي تم إجراؤها على مرضى السكر في بداية التجربة لم تكن هناك فروق معنوية بين جميع المقاييس , عدا Got كان هناك فروق معنوية عند مستوى 1%.

جدول رقم (2) المقارنة بين (المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري) في القياسات الطبية لمرضى السكر في المجموعة الثانية قبل وبعد إجراء التجربة.

Item	قبل التجربة	بعد التجربة	Sig.
HBA1C (%)	**8.31 ± 0.52**	**7.23 ± .16**	**
GPT (µ/dl)	**17.33 ± 3.81**	**15.14 ± .73**	**
GOT µ/dl)	**16.90 ± 3.92**	**13.43 ± .72**	**
Urea(mg/dl)	**30.06 ± 7.11**	**27.43 ± .19**	**
Creatinine(mg/dl)	**0.90 ± 0.32**	**0.76 ± .07**	**
Alk-phosphatase µ/dl)	**185.57 ± 7.39**	**180.52 ± .99**	**
Cholesterol (mg/dl)	**175.76 ± 5.84**	**166.24 ± .61**	**NS**

Triglycerides (mg/dl)	**167.57 ± 9.91**	**159.48 ± .97**	**
Leptin	**7.54 ± 0.14**	**21.8 ± 1.12**	**
Insulin	**9.93 ± 0.87**	**11.44 ± 5.8**	*

***مستوى معنوي 5%** ****مستوى معنوي1%** **NS لا توجد معنوية**

من خلال جدول (2) يتبين أن هناك دلالة إحصائية عالية المعنوية عند مستوى 1% لجميع المقاييس مثل السكر التراكمي (قبل التجربة 8.31±0.52 مقابل 7.23±0.16 بعد التجربة) , الدهون الثلاثية (قبل التجربة 167.57±19.91 مقابل 159.48±3.97 بعد التجربة) , GPT (قبل التجربة 17.33±3.81 مقابل 15.14±0.73 بعد التجربة) , GOT (قبل التجربة 16.90±3.92 مقابل 13.43±0.72 بعد التجربة) ,Urea (قبل التجربة 30.06±7.11 مقابل 27.43±1.19بعد التجربة) , Creatinine (قبل التجربة 0.90 ±0.32 مقابل 0.76±0.07 بعد التجربة) , Alk-phosphatase (قبل التجربة 185.57±27.39 مقابل 180.52± 5.99 بعد التجربة) , Leptin (قبل التجربة 7.54 ± 0.14 مقابل 21.8 ± 1.12بعد التجربة) , Insulin (قبل التجربة 9.93 ±0.87 مقابل 11.44 ± 5.8 بعد التجربة), ماعدا Cholesterol ليس له دلالة إحصائية.

جدول (3) الاختلاف بين المجموعتين في المقاييس الطبية (المتوسط الحسابي ± الخطأ المعياري) بعد الانتهاء من التجربة.

المقاييس	المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	مستوى المعنوية
Blood sugar (1 month) mg / dl	**200.86±3.62**	**191.05±5.49**	*
Blood sugar (2 month) mg / dl	**198.00±3.54**	**188.14±4.95**	*
Blood sugar (3 month) mg / dl	**195.18±3.12**	**182.52±3.88**	*
HBA1C(%)	**7.72 ± 0.10**	**7.23 ± .16**	*
GPT (µ/dl)	**18.05 ± 3.18**	**15.14 0.73**	**NS**

GOT (µ/dl)	12.95 ± 0.70	13.43 ± .72	NS
Urea(mg/dl)	30.30 ± 1.28	27.43 ± .19	NS
Creatinine(mg/dl)	0.60 ± .02	0.76 ± .07	NS
Alk-phosphatase µ/dl)	182.18±4.10	80.52±5.99	NS
Cholesterol(mg/dl)	179.32±3.50	166.24 ± .61	NS
Triglycerides(mg/dl)	170.2 ±4.40	159.48 ± .97	NS
Leptin	8.46 ± 0.63	21.8 ± 1.12	**
Insulin	6.54 ± 2.19	11.44 ± 0.58	**

***مستوى معنوي 5% **مستوى معنوي1% NS لا توجد معنوية**

من خلال جدول (3) اتضح أنه ليس هناك فروق معنوية بين المجموعتين في جميع المقاييس , ماعدا تحليل سكر الصائم و السكر التراكمي هناك فروق معنوية عند دلالة إحصائية 5% حسب فترة التحاليل التي تم إجراؤها كل شهر , مثل الشهر الأول (للمجموعة الأولى200.86 ±3.62 مقابل 191.05±5.49 للمجموعة الثانية), الشهر الثاني (للمجموعة الأولى 198±3.54 مقابل 188.14±4.95 للمجموعة الثانية) ,و الشهر الثالث (للمجموعة الأولى 195.18±3.12 مقابل 182.52±3.88 للمجموعة الثانية) , وكذلك السكر التراكمي (من 7.72±0.10 مقابل 7.23±0.16 للمجموعة الثانية), بينما هرمون اللبتين و هرمون الأنسولين كان هناك فروق معنوية عند دلالة إحصائية 1% حسب فترة التحاليل التي تم إجراؤها قبل بداية التجربة وبعد نهاية التجربة, هرمون اللبتين (المجموعة الأولى 8.46 ±0.63 مقابل 21.8 ± 1.12 للمجموعة الثانية), هرمون الأنسولين(المجموعة الأولى 6.54 ±2.19 مقابل 11.44 ± 0.58 للمجموعة الثانية).

جدول رقم (4) العلاقة بين هرمون اللبتين وبعض المقاييس الطبية للمجموعة الثانية بعد انتهاء التجربة.

المقاييس	R	P
سكر الصائم	- 0.76	0.03
السكر التراكمي	- 0.66	0.14
الكوليسترول	0.96	0.03
الدهون الثلاثية	0.96	0.03
الأنسولين	0.96	0.04

($P\leq0.05$) معنوي عند 5% ($P\leq0.01$) معنوي عند 1%

يلاحظ من جدول (4) أن هناك علاقة ارتباط خطي موجبة بين هرمون اللبتين وبعض العوامل المدروسة , عدا سكر الصائم والسكر التراكمي فالعلاقة كانت خطية سالبة . وكان هناك تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية عند مستوى معنوي 1% بين هرمون اللبتين وبعض العوامل المدروسة , عدا السكر التراكمي.

المناقشة :

في هذه الدراسة التي تم إجراؤها على مرضى السكر النوع الثاني , بإعطائهم حليب النوق كعلاج , تبين أن حليب الإبل له دور كبير في علاج مرض السكر , لأنه يحتوي على شبيه الأنسولين بنسبة 52 وحدة دولية / لتر ,وكذلك حامض السيتوسين , وبالإضافة لذلك فهو غني بالعناصر المعدنية (k ,p, Ca, Mg ,Fe ,Na ,Zn) (13). و قد وجد أن بروتينات حليب الإبل لها العديد من الخصائص المشابهة للأنسولين في علاج مرض السكري من النوع الأول وإن الحليب لا يكون خثرة في البيئة الحامضية وهذا النقص في تكوين الخثرة يسمح لحليب الإبل بالمرور بسرعة من خلال المعدة مع البروتين مما يجعله متاحاً للامتصاص في الأمعاء (14) . وكشفت المعاملة الإشعاعية لحليب الإبل وجود تركيز عال,, من الأنسولين بمعدل 52 وحدة /لتر وأظهرت الدراسة أن التغذية على حليب الإبل قبل ظهور الأعراض الإكلينيكية يمنع من تدهور وظيفة خلايا بيتا في البنكرياس **(9).**

وذكر **العاني, فلاح خليل (2003) (12)**أن معظم أنواع الحليب تحتوي على الأنسولين إلا أن ما يميز حليب الإبل كعامل مساعد في علاج السكري هو ارتفاع محتواه من الأنسولين وعدم تأثره بالحامض المعدي (HCl) و الببسين في المعدة مما يسمح له بالمرور إلى الأمعاء حيث يتم امتصاص الأنسولين.وقد وجد **(15)** بأن إعطاء نصف لتر لمرضى السكر النوع الأول ساعدت في انخفاض نسبة السكر في الدم, وكان الانخفاض للمقاييس التي تمت دراستها وهى السكر التراكمي (من 9.54±2.10 إلى 9.08±2.10) ,و مستوى سكر الصائم (من 115.16±7.17 إلى 100±16.2) , و الكوليسترول (من 164.58±20.69 إلى 158±21.55) , الدهون الثلاثية (من 66.91±25.6 إلى 60.16±25.16), وجرعة الأنسولين (من 41.16 ±10.32 إلى 30±12.06) .وقد لاحظ **(16)**

انخفاض بعض المقاييس الخاصة بتحليل السكر لمرضى داء السكري النوع الأول بعد شرب حليب الإبل, حيث انخفض السكر التراكمي (من 9.59±2.02 إلى 7.57±2.42) , مستوى سكر الدم (من 127±7 إلى 109.4±8.8) , الكوليسترول (من 265.33± 9.09 إلى 200.08±11.04) , الدهون الثلاثية (من 170.14±21.68 إلى 106.91±25.60) , جرعة الأنسولين (من 40.83±6.98 إلى 29.66±15.64) .وفي الدراسة الحالية انخفض معدل سكر الصائم بعد تناول حليب النوق وقد اتفقت هذه الدراسة مع دراسة كلاً من **(10, 15, 16, 17)** , وهذا ربما راجع إلى دور هرمون الأنسولين في انخفاض معدل السكر في الدم لأنه يعمل على منع عمل أنزيم الفوسفوريلاز الذي يعمل على فسفرة الجلايكوجين وتحويله إلى جلوكوز, وكذلك يساعد الأنسولين خلايا الكبد على امتصاص الجلوكوز بتأثيره على أنزيم جلوكوكيناز, ولكن شرب حليب الإبل يساعد على انخفاض معدل السكر في مصل الدم وهذا قد يكون راجع إلى :أ- حليب النوق يحتوي على 52 ميكر وحدة دولية/مل من هرمون شبيه الأنسولين . **(13)** ب- حليب النوق لايتأثر ولايهضم بحامض المعدة حيث يمر إلى الأمعاء بدون تغيير ليمتص بعد ذلك . **(18)** ج- يحتوي حليب النوق على مضادات الأكسدة (فيتامين C), د- تنوع الغذاء الذي تتغذى عليه الإبل في المرعى .و- بروتينات المناعة في حليب النوق لها حجم ووزن جزيئي صغير. وتتكون من سلسلة نوع واحد.**(19).** f- يحتوي على نسبه كبيرة من عنصر الزنك (الذي يلعب دوراً في انخفاض معدل السكر في الدم **(21)** نتائج هذه الدراسة تتفق مع ما ذكره - **Agrawal, R 2009 (17)**عن الدور الإيجابي لحليب الإبل في خفض نسبة الكولسترول في الدم بسبب ارتفاع محتواه من الدهون غير المشبعة و التي تعمل على خفض مستوى الكولسترول الكلي في الدم , وغياب الأنسولين أو نقص الأنسولين ينشط إنزيم الليبيز الذي يعمل علي تحلل الدهون الثلاثية وانبثاق كمية من الأحماض الدهنية في الدم , مما يؤدي إلي زيادة مستوى الدهون الثلاثية في الدم وهذا يحدث بصورة متكررة في حالة مرض السكري **(21)**أما المجموعات المعالجة بحليب الإبل فنلاحظ بها انخفاض معدل الدهون الثلاثية وذلك مقارنة مع المجموعة الضابطة , وقد يعزى ذلك إلي احتواء حليب الإبل على الأنسولين طبيعيا وإلى انخفاض نسبة الدهون المشبعة في حليب الإبل حيث يحتوي حليب الإبل على نسبة عالية من الأحماض الدهنية متوسطة وقصيرة السلسلة التي تعمل على خفض نسبة الدهون الكلية في الدم كذلك فإن الدهون غير المشبعة تجعل حليب الإبل مفيداً من الناحية الغذائية , لأنه أسهل في الامتصاص والأيض **(22) .** وتبين من النتائج أن هناك علاقة خطية موجبة بين هرمون اللبتين وهرمون الأنسولين وعلاقة سالبة بين هرمون اللبتين وسكر الصائم والسكر التراكمي وهذه الدراسة تتفق مع **(6 , 7 ,23)**.

الهوامش :

1- Silva, S. Y,; Rueda, L.C. Marquez, G.A. and Jaramillo, P.I.(2007). Double blind, randomized, placebo co: ntrolled clinical trial for the treatment of diabetic foot ulcers using a nitric oxide releasing patch: pathon. Trials, 8(26): 1-8.

2- pallavi, V. L., Nandula, R. and Sivakami, S.(2002). Oxidative stress and gene expression of antioxidant enzyme in the renal cortex of streptozotocin – induced diabetic rats. *Mol. and Cell. Biochem. 243*

3- Dressler, D.; Potter, H.(1994)."Leptin and the control of body weight". Nature. 372: 425.

4- Cnop, M.; Landchild, M.; Vidal ,J.; Havel ,P.; Knowles, N.; Carr ,D.; Wang, F.; Hull, R.; Boyko, E.; Retzlaff, B.; Walden, C.; Knopp, R.and Kahn, S. (2002). The Concurrent Accumulation of Intra- Abdominal and Subcutaneous Fat Explains the Association Between Insulin esistance and Plasma Leptin Concentrations Distinct Metabolic Effects of Two Fat Compartments. Diabetes. 51: 1005–15.

5- Hardie, L.; Guilhot, Boyko, E.; Retzlaff, B.; Walden, C.; N. and Trayhurn, P. (1996). Regulation of leptin production in cultured mature white adipocytes. Hormonal and Metabolic Research 28: 685-689.

6- الجلبي, قصي عبد القادر؛ علوش , ذكرى علي ويونس ,نوال ذنون (2007). دراسة كيميائية حياتية لهرمون اللبتين وعلاقته بداء السكري مجلة التربية والعلم – جامعة الموصل 3.(14):111-120.

7- زيدان ، حيدر كمال و حمادي،علي مالك (2013) مستويات هرمون اللبتين لدى مرضى داء السكري غير المعتمد علي الأنسولين وعلاقته ببعض المتغيرات الفسيولوجية . مجلة جامع بابل . العلوم الصرفة والتطبيقية . 21 (5) 1540-1548 .

8- العاني،فلاح خليل.(1997).موسوعة الإبل ،الطبعة الأولى.عمان – دار الشرق الأوسط للنشر والتوزيع.

9- Zagorski, O; Maman, A; Yafee, A; Meisles, A; Van Creveld , C. and Yagil, R. (1998). Insulin in milk - a comparative study Inter. J. of Anim. Sci. 13: 241-44.

10- Agrawal R. P, Beniwal R, Kochar D, et al.(2005). Camel milk as an adjunct to insulin therapy improves long-term glycemic control and reduction in doses of insulin in patients with type-1 diabetes: a 1 year randomized controlled trial. Diabetes Res.Clin. Pract.2005;68:176–177.

11- SAS (1997). SAS User's Guide: Statistics Version 5 edition. SAS Institute Inc. Cary, NC**.**

12- العاني, فلاح خليل (2003), موسوعة الإبل , دار الشرق للنشر والتوزيع , الأردن.

13-Singh, R. (2001). Senior Scientist. National Research Center on Camel. Bikaner, India. Personal Communication. The Diabetes

Control and Complications Trial Research Group. Influence of intensive diabetes treatment on quality of life outcomes in the diabetes control and complications trial. Diabetes Care 19 (3): 195-202.

14- **Agrawal ,R. P ; Swami , S . C; Beniwal , R; Kochar , D.K and Kothari , R.P . (2002**) . Effest, f camel , Milk on Gly cemic control Risk factor and Diabetes Quality on life in Type-1 Diabetes. International . J. of Diabetes in developing Country 22 (2) :70 -74.

15- **Agrawal, R. P; Swami. S. C ; Beniwal, R ; Kochar, D. K; Sahani, M. S and Tuteja. F. C. (2003**). Effect of camel milk on glycemic control lipid profile and diabetes quality of life in type-1 diabetes: a randomised prospective controlled cross over study, Indian J. Anim. Sci. 73 :1105–1110.

16- **Mohammed, R. Omar, S. Ahmed, G. Said, E. and Hussein ,A. (2005**)." Camel milk as an Alternative Therapy for the Treatment of Type-1 Diabetes ". www. Nooran. Org\ con8 \Research \ 430.

17- **Agrawal, RP. Dogra ,R. Mohta, N. Tiwari, R Singhal, S. and Sultania S. (2009**)." Beneficial effect of camel milk in diabetic nephropathy". Acta Biomed.;80(2):131-4.

18- **Vaisman, N; Reuven, Y; Uzi. M; Georgi, G. and Boehm, G. (2006).** Camel's milk and gastric emptying. Clin Nutr . 25:622-627.

19- **Sahani, M. S; Agarwal, R. P; Tuteja, F. C; Ghorui, S. K; Aminudeen, and Singh, R. (2005)** Hypoglycemic activity of camel milk in straptozotocin induced hyperglycemia in rats. Indian J Anim Sci. 75:1436-7.

20- **Chen, M.-D; Liou, S. J; Lin, P. Y; Yang, V. C; Alexander, P. S. and Lin, W. H. (1998**). Effects of zinc supplementation on the plasma glucose level and insulin activity in genetically obese (ob/ob) mice. Biological Trace Element Research 61:303-311.

21- **Chait, A. and Brunzell, J.D. (1996**)." Diabetes, lipids and atherosclerosis.In Diabetes Mellitus". A Fundamental and Clinical Text", ed,by D. Le Roith, S.I. Taylor and J. Olefsky, Lippincott-Raven,Philadelphia, pp.772-780.

22- **Gorban, M. and Izzeldin, O. M.(1997).**" Study on cholesteryl ester fatty acids in camel and cow milk lipid".International Journal of Food Science & Technology .43(3): 229-234(6).

23- **علوش , ذكرى علي ؛ الجلبي , قصي عبد القادر ويونس , نوال ذنون (2006)**. دراسة كيميائية حياتية لهرمون اللبتين والأنسولين وعلاقتهم بتركيز بعض العناصر المعدنية لدى مرض داء السكري . مجلة علوم الرافدين – جامعة الموصل . 3(17): 29_40.