مجلة الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية

https://mkas.journals.ekb.eg

الترقيم الدولي اون لاين 2735-590X

الترقيم الدولي للطباعة 2735-5934

التغذية وعلوم الاطعمة

تأثير حليب الإبل على فئران التجارب المصابة بمرض السكري

هند صالح هوساوي

قسم التغذية وعلوم الأطعمة، جامعة ام القري، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية

نوع المقالة

بحوث اصلية

المؤلف المسئول

هند هوساوي

alaneda-66@hotmail.com

الجوال 596690129 966+

DOI:10.21608/mkas.2025.291629.1315

الاستشهاد الي:

هوساوي، ٢٠٢٤: تأثير حليب الإبل على فئران التجارب المصابة بمرض السكري. مجلة الاقتصاد المنزلي، جامعة المنوفية، المجلد ٣٤ (العدد الرابع) الصفحات من ١٨٥-١٩٦

تاريخ الاستلام: ٢ يونيو ٢٠٢٣

تاريخ القبول: ١٩ سبتمبر، ٢٠٢٣

تاريخ النشر: ١ اكتوبر ٢٠٢٤

الملخص العربى:

يحتوي حليب الإبل على مواد فعالة قد تساهم في تحسين فعالية الانسولين وتقليل مستوى سكر الدم. هدفت الدراسة إلى تقييم اثر تناول جرعات مختلفة من حليب الإبل على مستوى سكر الدم لدى حيوانات التجارب. تم تقسيم ستة وثلاثون من ذكور الفئران البيضاء إلى مجموعتان، الأولى طبيعية (ن=6) والثانية مصابة بالسكري (ن=30). تم حقن المجموعة الثانية بريتونيا بالستربتوزوتوسين (50 مج/كجم). وتم تصنيف الفئران الذين لديهم سكر الدم أكثر من 250 ملغم/ ديسيلتر على أنهم مصابون بالسكري. تم تقسيم جميع الفئران إلى ست مجموعات متساوية (ن=6) تناولت جميعها الوجبة القياسية، الاولى مجموعة ضابطة طبيعية وتناولت 20 مل/كجم ماء مقطر يوميا، الثانية مجموعة ضابطة مصابة بالسكري وتناولت 20 مل/كجم ماء مقطر يوميا، الثالثة مصابة بالسكري وتناولت 20 مل/كجم حليب إبل يوميا، الرابعه مصابة بالسكري وتناولت 25 مل/كجم حليب إبل يوميا، الخامسة مصابة بالسكري وتناولت 30 مل/كجم حليب إبل يوميا، السادسة مصابة بالسكري وتناولت حليب إبل يوميا حسب الرغبة. تم إعطاء جرعات الحليب فى صورة جرعة واحدة يوميا عن طريق الحقن الفم معدي. بعد 28 يوما، تم جمع عينات الدم، وتقدير كل من سكر الدم ودهون الدم وانزيمات الكبد واليوريا والبروتين الكلى، وتم أيضا تقدير كمية الجليكوجين فى الكبد وتم حساب كمية الطعام المتناولة وتم قياس الوزن أسبوعيا. اظهرت النتائج حدوث تحسن ملحوظ فى وزن الجسم وزيادة كمية الغذاء كلما زادت الجرعة حيث كانت أفضل زيادة عند تناول 30 مل/كجم من حليب الإبل، أيضا تحسن سكر الدم بشكل ملحوظ عند تناول جرعات عالية من حليب الإبل وأيضا تحسنت دهون الدم وحدث تحسن فى انزيمات وجليكوجين الكبد. الخلاصة ان تناول جرعات معتدلة من حليب الإبل ساهم فى تحسين مستوى سكر ودهون الدم وانزيمات الكبد عند الفئران المصابة بالداء السكر.

الكلمات الكاشفة: حليب الإبل، فئران التجارب، مرض السكري

مقدمة ومشكلة البحث

يعد مرض السكري من الأمراض المزمنة والواسعة الانتشار على مستوى دول العالم وهو في تزايد مستمر فقد بلغ تعداد المصابين بهذا المرض حسب إحصاءات منظمة الصحة العالمية (1) WHO والدراسة التي أجراها (2) أن حوالي ١٧١ مليون شخص أي ٢,٨% من تعداد سكان العالم لكل الفئات العمرية من الجنسين، ومن المتوقع أن يزداد هذا العدد ليصل إلى ٣٦٦ مليون شخص أي ٤.٤% في عام (٢٠٣٠) وبخاصة في الدول النامية مثل الشرق الأوسط وأفريقيا والهند حيث يزداد انتشار المرض بين الأفراد في سن ٤٥ – ٦٤سنة وقد ذكر (3) أن مرض السكري يزداد بمعدل

سنوي يصل إلى ٦ملايين شخص كل عام وهو يفوق مرض الإيدز في اعتباره المسبب الأكبر في وفاة ٣,٢ مليون شخص سنوياً.

يتصف مرض السكري بنقص كلي أو جزئي في إفراز الأنسولين مما يؤدي إلى اضطراب التمثيل الغذائي للمواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية والارتفاع المزمن لتركيز سكر الدم

مما يؤدي على المدى الطويل إلى آثار ضارة على أجهزة الجسم خاصة الكلى والعين والجهاز الدوري، ومازالت الجهود مستمرة للسيطرة على هذا المرض الذي أصبح يحتل مكاناً متميزا ضمن اهتمامات المنظمات الدولية كمنظمة الصحة العالمية (4).

بلغ الإنتاج العالمي من حليب الإبل المستهلك آدميا بنحو ١,٣ مليون طن سنويا أي أقل من نظيره البقري بنحو ٥٠٠ مرة وتعتبر السعودية من كبرى الدول المنتجة لحليب الإبل وتحتل المركز السابع عالميا حيث يقدر إنتاجها بنحو ٨٩.٠٠٠ طن مكعب سنوياً (5).

يحتوي حليب الإبل على نسب جيدة من فيتامين (ج) تتراوح من ٢,٣ – ٥,٦ ملجم/ ١٠٠جم ، كما يمتاز حليب الإبل بارتفاع محتواه من الأحماض الدهنية غير المشبعة الأوليك (C18:1) واللينوليك (C18:2)والحديد ومجموعة فيتامينات (ب) المركبة وحليب الإبل يستخدم في العديد من البلدان كالهند وكازاخستان وروسيا في علاج العديد من الأمراض مثل التهاب الكبد وأمراض القلب التاجية والسكري (6).

وذكر (7) أن حليب الإبل يحتوي على كمية جيدة من مضادات البكتريا وهي (Lyzozyme) واللاكتوفرين (Lactoferrin) والأكتوبيرو أكسديز (Lactoperoxidase) والجلوبين المناعي G (Immunoglobulin G)والجلوبين المناعي الإفرازي A (Secratory Immunoglobulin A).

وأشار (8) إلى أهمية تناول حليب الإبل في علاج مرض السكري النوع الأول فقد وجد أن بروتينات حليب الإبل لها العديد من الخصائص المشابهة للأنسولين وأن الحليب لا يكون خثرة في البيئة الحامضية وهذا النقص في تكوين الخثرة يسمح لحليب الإبل بالمرور بسرعة من خلال المعدة مع البروتين مما يجعله متاح للامتصاص في الأمعاء، وكشفت المعاملة الإشعاعية لحليب الإبل وجود تركيز عالي من البروتين المشابه للبروتين الموجود بالانسولين بمعدل 52 وحدة / لتر وأظهرت الدراسة أن التغذية على حليب الإبل قبل ظهور الأعراض الإكلينيكية يمنع من تدهور وظيفة خلايا بيتا في البنكرياس.

أجرى (9) دراسة حول تأثير تناول حليب الإبل ومدى التحسن في وظيفة خلايا بيتا في جزر لانجرهانز في البنكرياس لدى مجموعة من مرضى السكري النوع الأول وأظهرت النتائج أن حليب الإبل له تأثير بارز في خفض مستوى السكر في الدم ومنع المزيد من التدمير لخلايا بيتا بالإضافة لبعض التحسن في وظيفتها.

وذكر كلاً من (10) و (11) أن معظم انواع الحليب تحتوي على البروتين المشابه للبروتين الموجود بالانسولين إلا أن ما يميز حليب الإبل كعامل مساعد في علاج السكري هو ارتفاع محتواه من هذا البروتين وعدم تأثيره بالحامض المعدي (HCL) والببسين (Pepsin) في المعدة مما يسمح له بالمرور إلى الأمعاء حيث يتم امتصاصه بسهولة.

وأثبتت دراسة (12) أن تغذية مرضى السكري النوع الأول على حليب الإبل أدى إلى تحسن ملحوظ في نسبة السكر في الدم حيث وصلت النسبة إلى حد التوازن بالإضافة إلى انخفاض مستوى الكولسترول في الدم والتحسن في مستوى البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (الكولسترول الجيد) كذلك أدى إلى خفض احتياجات المرضى من جرعات الأنسولين الطبي وذلك بعد شهر من تناول حليب الإبل .

أهداف البحث:

١- قياس اثر الجرعات المختلفة من حليب الإبل على مستوى سكر ودهون الدم والقياسات البيولوجية عند حيوانات التجارب.

٢-تحديد الجرعة التي لها افضل اثر علي مستويات سكر ودهون الدم والقياسات البيولوجية عند حيوانات التجارب.

٣- التعرف علي اثر الجرعات المختلفة من حليب الابل علي مستوى الجليكوجين المختزن بالكبد.

مواد و طرق البحث

حليب الابل:

تم استخدام حليب إبل طازج وتم احضاره يومياً طوال فترة التجربة لتغذية الفئران طوال فترة التجربة بجانب الوجبة القياسية – حيث تم الحصول عليه من مزرعة معتمدة ومسجلة للإبل شرقي مدينة جدة، المملكة العربية السعودية. تم الحصول علي الحليب من اربعة نياق من فصيلة المجاهيم (الإبل ذات اللون الأسود) حيث تم اخذ (500 مل/يوم) من كل ناقة وتم مزجه ووضعه في وعاء معقم وبغطاء محكم.

حيوانات التجارب:

أجريت الدراسة في مركز الملك فهد للأبحاث الطبية التابع لجامعة الملك عبدالعزيز بمدينة جدة، في وحدة حيوانات التجارب ، تم اجراء الدراسة على عدد ٣٦ من ذكور الفئران البيضاء من سلالة

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

(Swiss Albino Rat) تراوحت أوزانها من 220 ـ 280جم ، تم وضع الفئران لمدة أسبوعين في أقفاص بلاستيكية فردية في بيئة مضبوطة من حيث درجة حرارة 22 درجة مئوية ودورة إضاءة/ظلام لمدة 12 ساعة في وحدة حيوانات التجارب بمركز الملك فهد للأبحاث الطبية التابع لجامعة الملك عبدالعزيز بمدينة جدة، المملكة العربية السعودية. توفرت للفئران إمكانية غير محدودة للوصول إلى الطعام والماء. اتبعت جميع التجارب المبادئ التوجيهية الوطنية لرعاية الحيوانات واستخدامها. تم وزن الفئران بعد أسبوعين من التكيف وتخصيصها عشوائيًا إلى إحدى المجموعتين: مجموعة السكري (30 فأراً) أو المجموعة الطبيعية (6 فئران).

احداث مرض السكري (داء السكري من النوع الأول):

بعد أسبوعين من تكيف الفئران، تم استحداث داء السكري من النوع الأول عن طريق الحقن البريتوني بمادة الستربتوزوتوسين تبعا للطريقة الموصوفة في المرجع (١٣). تم حقن الفئران بجرعة 50 ملغ/كجم من كبريتات الستربتوزوتوسين,(Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA)). بعد ذلك، تم صيام جميع الفئران لمدة 8 ساعات، وتم أخذ عينات دم من الأوردة العين لقياس نسبة الجلوكوز في الدم. وتم اجراء التجربة علي الفئران التي كان مستوى سكر الدم عندهم اعلي من 250 ملجم/ديسيلتر. بعد استبعاد الفئران ذات تركيزات الجلوكوز في الدم أقل من 250 ملجم/ديسيلتر والفئران المتوفاة ، تم تضمين 30 فأراً في الدراسة والتي طورت السكري لاحقًا. بالإضافة إلى ذلك ، تم إعطاء الفئران المصابة بالسكري 2 وحدة دولية من الإنسولين البشري (جلارجين ، لانتس) تحت الجلد كل أسبوع للإبقاء عليها على قيد الحياة طوال التجربة. أيضا ولتجنب السكري التلقائي، تم قياس مستوى سكر الدم في المجموعة الطبيعية.

التصميم التجريبي:

شملت الدراسة جميع الفئران الطبيعية (6 فئران) والمصابة بالسكري (30 فأراً). تم تغذية جميع الفئران في هذه الدراسة بالوجبة الغذائية القياسية. تم إعطاء جرعات حليب الابل عن طريق الفم مرة واحدة في اليوم. وتم تسجيل الكمية المتناولة من الطعام يوميا وكذلك تم قياس أوزان الفئران بصفة دورية كل أسبوع. تم تقسيم الفئران المصابة بالسكري إلى مجموعات تجريبية على النحو التالي:

١- المجموعة الأولى :(A)مجموعة ضابطة طبيعية غير مصابة بالداء السكري واشتملت على ستة فئران تم تغذيتهم على الوجبة القياسية (المجموعة الضابطة السالبة) بالإضافة الى 20 مل/كجم من الماء المقطر عن طريق الفم مرة واحدة في اليوم.

٢- المجموعة الثانية :(B) مجموعة ضابطة مصابة بالداء السكري واشتملت على ستة فئران تم تغذيتهم على الوجبة القياسية (المجموعة الضابطة الموجبة) بالإضافة الى 20 مل/كجم من الماء المقطر عن طريق الفم مرة واحدة في اليوم.

٣- المجموعة الثالثة :(C) اشتملت على ستة فئران مصابة بالسكري تم تغذيتها على الوجبة القياسية بالإضافة الي 20مل/كجم من حليب الإبل الطازج يومياً.

٤- المجموعة الرابعة : (D) اشتملت على ستة فئران مصابة بالسكري تم تغذيتها على الوجبة القياسية بالإضافة الي 25 مل/كجم من حليب الإبل الطازج يومياً.

٥- المجموعة الخامسة : (E) اشتملت على ستة فئران مصابة بالسكري تم تغذيتها على الوجبة القياسية بالإضافة الي 30 مل/كجم من حليب الإبل الطازج يومياً.

٦- المجموعة السادسة : (F)اشتملت على ستة فئران مصابة بالسكري تم تغذيتها على الوجبة القياسية بالإضافة الي كمية غير محددة من حليب الإبل الطازج يومياً (حسب قدرة الفار علي التحمل).

تغذية الفئران:

في هذه التجربة تم تغذية فئران التجارب على الوجبة القياسية الجاهزة التي تم الحصول عليها من مصنع صوامع الغلال ومطاحن الدقيق السعودية بجانب حليب الإبل الطازج يومياً. كانت هذه الوجبة تمد الفئران بـ 2850.0 كيلو سعر حرارية/كجم، 64.0٪ كربوهيدرات و 20.0٪ بروتين خام و 4.0٪ دهون خام و 3.5٪ ألياف خام و 6.0٪ رماد و 0.50٪ مخلوط املاح معدنية و1.0٪ كالسيوم و 0.60٪ فوسفور و 20.0 وحدة دولية/جم فيتامين أ و 2.20 وحدة دولية/جم فيتامين د و 70.0 وحدة دولية/كجم فيتامين هـ والعناصر النادرة مثل الكوبالت والأيود والمنجنيز والحديد والنحاس والزنك والسيلينيوم .

تم إجراء التجارب وفقًا للإرشادات الواردة في دليل المعهد الوطني للصحة للعناية باستخدام الحيوانات المعملية في التجارب البيولوجية.

التحليل الكيميائي لحليب الابل:

تم التحليل الكيميائي لحليب الإبل لتحديد الخصائص الفيزيائية مثل الأس الهيدروجيني (pH) والحموضة (acidity) والكثافة النوعية (Specific gravity) والمكونات الكيميائية (الدهن –

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

البروتين – اللاكتوز – المواد الصلبة الكلية – الرطوبة – المواد الصلبة غيرالدهنية – الرماد) باستخدام الطرق المعملية القياسية (١٤).

القياسات البيولوجية:

تقدير كمية الغذاء المتناول : تم تقديم كمية من الغذاء ذات وزن معلوم (50 جم / فأر / يوم) و تم حساب متوسط الغذاء المتناول للفئران يومياً عن طريق طرح كمية الغذاء المتبقي من كمية الغذاء المقدم.

تقدير وزن الفئران : تم وزن الفئران في بداية التجربة ثم في نهاية كل أسبوع خلال مدة التجربة للحصول على معدل التغير في وزن الفئران.

تقدير وزن الأعضاء الداخلية : تم وزن كل من الكبد ، البنكرياس، القلب ، الكلى , الطحال ثم حساب الوزن النسبي لكل عضو على أساس النسبة المئوية لوزن الجسم قبل الذبح وذلك عن طريق المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للعضو} = \frac{\text{وزن العضو}}{\text{وزن الجسم}} \times 100$$

سحب عينات الدم والتحاليل المعملية:

بعد إكمال فترة التدخل التي استمرت 28 يومًا، تم الحصول على عينات دم من جميع مجموعات الفئران بعد فترة صيام بلغت 8 ساعات. تم إعدام الفئران تحت

التحاليل تأثير تخدير الإيثر. تم استخدام الوريد البابي الكبدي لسحب عينات الدم، والتي تم جمعها في أنابيب وإخضاعها لعملية طرد مركزي فوري بسرعة 3000 دورة في الدقيقة لمدة 10 دقائق لتسهيل فصل المصل. تم إجراء عملية فصل دقيقة للمصل، ثم نقله إلى أنابيب معقمة ومحكمة وحفظه في حالة مجمدة عند درجة حرارة –20 درجة مئوية، استعداداً للتحليل. باستثناء الجلوكوز الذي تم تقييمه على الفور في المصل.

تم أيضا تقدير مجموع الكوليسترول، الدهون الثلاثية، البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة، البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة، مجموع البروتينات، اليوريا، انزيم اسبارتات امينو ترانزفيريز، انزيم الانين امينو ترانزفيريز.

الفحوصات المعملية للكبد:

تم إعداد مخلوط الكبد المتجانس عن طريق إعداد محلول الفوسفات المنظم 0.1جزئي له رقم حموضة 8(PH 8)عن طريق خلط كلاً من محلول فوسفات الصوديوم 0.1جزئي وفوسفات البوتاسيوم0.1جزئي بنسبة1:19وحفظه عند درجةحرارة 4 ْم لاستخدامه في إعداد مخلوط الكبد المتجانس حيث يتم إضافة المنظم إلى الكبد (1جم كبد/10 مل محلول منظم) وخلطه في جهاز Homogenizerلمدة دقيقة، الناتج من ذلك قدر فيه الجليكوجين مباشرة.

التحليل الإحصائي:

خضعت البيانات المتحصل عليها للتحليل الإحصائي وتم عرضها بالمتوسط والانحراف المعياري. استخدمت الدراسة الحالية تحليل التباين (ANOVA) والاختبار المكمل اقل درجة معنوية (LSD) للكشف عن دلالة الفروق المعنوية بين المجموعات المختلفة واعتبرت الفروق دالة معنويا عند مستوى اقل من 0.05 او اقل، بفاصل ثقة 95.%

النتائج و مناقشتها

أولاً: التركيب الكيميائي لحليب الإبل:

يوضح جدول (١) التركيب الكيميائي لحليب الإبل حيث يلاحظ أن نسبة الدهن في حليب الإبل كانت 4.15 %هذه النتيجة مشابهة لتلك التي وضعتها منظمة الأغذية والزراعة (5) FAO حيث ان محتوى الدهن يتناسب طردياً مع نسبة المواد الصلبة الكلية في الحليب فكلما زادت نسبة المواد الصلبة الكلية في الحليب زادت نسبة الدهن والعكس كذلك فإن نسبة الماء ونوع العلف المقدم للحيوان تؤثر بشكل كبير على نسبة الدهن في حليب الإبل.و نسبة البروتين في حليب الإبل فكانت 4.20% تتفق النتيجة مع ماوضحه كلاً من (15)و(16) . وهنا يمكن التأكيد على ان نوعية الغذاء وكمية الماء المقدمة للحيوان تؤثر تأثير مباشر على نوعية البروتين في الحليب.

جدول (١) المكونات الكيميائية لحليب الإبل

المكونات	النسبة المئوية
الرطوبة	87.60
الدهون	4.15
بروتين	4.20
لاكتوز	3.25
رماد	0.80
المواد الصلبة الكلية	12.40
المواد الصلبة غيرالدهنية	8.25

ثانياً :تأثير التغذية بحليب الإبل على كمية الغذاء المتناول خلال فترة التجربة:

يوضح جدول (٢) أن متوسط كمية الغذاء المتناولة تزيد بمعدل كبير في حالة الإصابة بداء السكري نتيجة حدوث خلل في عمليات الأيض للمواد الكربوهيدراتية والبروتينية والدهنية وهذا يظهر

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

لدى المجموعة (B) الضابطة المصابة بالسكري وذلك مقارنة مع المجموعة الضابطة غير المصابة وهذا يتفق مع ماذكره (17) بأن السكري يؤثر على عمليات الأيض في الجسم مما يؤدي الى زيادة كمية الغذاء المتناولة . في حين لوحظ انه في بداية التجربة حدث انخفاض في كمية الغذاء المتناولة بواسطة المجموعات التي تغذت على حليب الإبل فكلما زادت كمية حليب الإبل المتناولة انخفضت كمية الغذاء المتناولة ومع إستمرار التغذية بحليب الإبل حدثت زيادة مطردة في كمية الغذاء المتناول لدى المجموعات التي تغذت على حليب الإبل (ماعدا المجموعة التي تناولت الحليب بكمية مفتوحة). قد يرجع السبب في زيادة الغذاء المتناول الى إنخفاض نسبة سكر الدم المرتفعة بسبب إحتواء حليب الإبل على البروتين المشابهه للأنسولين بالإضافة الى القيمة الغذائية الجيدة لحليب الإبل مما ادى لتحسن الشهية و الصحة العامة للفئران (8).

جدول (٢) متوسط وزن الغذاء المتناول لدى فئران التجربة بالجرام (جم/يوم)

الزمن (بالأسبوع) المجموعة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
A	74,38	79,37	10,36	76,43
B	69,42	58,42	91,41	68,45
C	01,29	31,25	60,25	85,28
D	17,28	03,23	53,25	23,27
E	89,27	56,25	65,25	23,29
F	47,23	89,18	58,18	33,18

ثالثاً : تأثير التغذية بحليب الإبل على أوزان الفئران :

من نتائج جدول (٣) نلاحظ أن متوسط أوزان الفئران بعد الإصابة بمرض السكري انخفض بمعدل كبير نتيجة مرض السكري غير المعالج حيث ان من اعراضه انخفاض الوزن بشدة (18) ، (19).كذلك فإن السكري يؤثر على خلايا بيتا المفرزة للأنسولين في البنكرياس. فمن المعروف علمياً ان هرمون الأنسولين يؤثر على عمليات النمو وذلك لأن الأنسولين ومن خلال تأثيره على دخول الجلوكوز الى العضلات فهو يوفر المواد الأولية ذات الطاقة اللازمة لتخليق البروتينات كذلك فهو يزيد ايضاً من دخول الأحماض الأمينية الى الخلايا (20). ومع التغذية بحليب الإبل حدث تحسن في أوزان الفئران المصابة بالسكري والمغذاة على حليب الإبل بسبب التحسن في مستوى السكر وتحسن الصحة العامة للفئران وهذا يتفق مع نتائج دراسة كلاً من (21) و(8) أن التغذية بحليب الإبل تؤدي الى التحسن في وزن الجسم .

نلاحظ من النتائج ايضا أن المجموعة التي تغذت على 30مل من حليب الإبل اعطت أعلى نتيجة اما المجموعة التي تناولت حليب بكميات مفتوحة كانت الأقل تحسنا في الوزن لأنها كانت المجموعة الأقل في كمية الغذاء المتناول يمكن تعليل ذلك بعدم حصولها على كامل احتياجاتها من العناصر الغذائية لذلك ينصح بعدم الإعتماد على حليب الإبل بكميات كبيرة في التغذية خاصة لمرضى السكري انما يتم تناوله بجانب الوجبات اليومية بكميات مناسبة.فقد ذكر (22) أن رعاة الإبل الذين يعيشون على حليب الإبل فقط تحول لون شعرهم الى الأحمر نتيجة نقص الطاقة والسعرات ولكن شعرهم يعود الى لونه الطبيعي عندما يحصلون على غذاء اكثر إتزاناً .

جدول (٣): متوسط أوزان الفئران اسبوعياً بالجرام

المجموعة	بداية التجربة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الفرق (الوزن نهاية التجربة- الوزن بداية التجربة)
A Control(-)	258 ,00 ± 10,93	277 ,83 ± 17,42	307 ,00 ± 18,60	313 ,67 ± 19,73	338,33 ± 16,26	زيادة مقدارها 80,33 جم
B Control(+)	207 ,5 ± 13,69	191 ,63 ± 7,43	179 ,75 ± 11,44	169 ,50 ± 13,08	161 ,75 ± 10,50	انخفاض 45,75 جم
C 20 مل	207 ,83 ± 30,86	199 ,00 ± 20,71	200,83 ± 16.77	204 ,83 ± 16,04	223,33 ± 19,50	زيادة مقدارها 15,5 جم
D 25 مل	228 ,17 ± 20,91	219 ,75 ± 17,49	218 ,80 ± 15,70	223 ,00 ± 15,02	254 ,00 ± 15,39	زيادة مقدارها 25,83 جم
E 30 مل	229,00 ± 7,31	228 ,17 ± 10,07	235 ,00 ± 12,65	249 ,33 ± 9,87	275 ,67 ± 9,71	زيادة مقدارها 46,67 جم
F كمية مفتوحة	208 ,17 ± 19,25	184,33 ± 17,06	176 ,67 ± 18,59	171,50 ± 16,07	171,33 ± 10,26	انخفاض 36,84 جم

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

رابعاً: تأثيرالتغذية بحليب الإبل على وزن الأعضاء الداخلية لدى فئران التجربة:

من جدول (٤) نلاحظ ارتفاع متوسط وزن الأعضاء الداخلية بالنسبة للمجموعات المصابة بالسكري مقارنة مع المجموعة الضابطة السالبة وبالرغم من حدوث هذا الإرتفاع إلا انه يظل اقل من الإرتفاع الحاصل لدى المجموعة الضابطة غير المعالجة

يشير التحليل الإحصائي الى وجود علاقة معنوية دالة احصائياً بين المجموعات المختلفة التي تم تغذيتها على حليب الإبل بالنسبة لوزن الكبد والقلب والكلى وذلك مقارنة مع المجموعة الضابطة غيرالمعالجة (B) وبالرغم من حدوث تغير في وزن البنكرياس والطحال إلا ان التحليل الإحصائي لم يشير الى وجود علاقة معنوية دالة إحصائياً بين المجموعة الضابطة غيرالمعالجة (B) و بين المجموعات المختلفة التي تم تغذيتها على حليب الإبل.

ذكر (23) ان إصابة فئران التجارب بمرض السكري يؤدي الى تضخم وزن الكبد والأعضاء الأخرى لأنه يؤثر على وظائف الكبد برفع مستويات انزيمات ALTوAST وانزيم الفوسفاتيز القاعدي ويستمر هذا التضخم في حالة السكري غير المعالج وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية حيث لوحظ التضخم في وزن الكبد لدى المجموعة غيرالمعالجة في حين انخفض لدى المجموعات المغذاة على حليب الإبل .

ومن النتائج السابقة كذلك نستنتج حدوث تضخم في وزن البنكرياس لدى المجموعة (B)المصابة بالسكري وغير المعالجة بحليب الإبل هذه الزيادة ذات دلالة إحصائية مقارنة مع المجموعة الضابطة A هذا يتفق مع ماذكره (24)ان السكري يجعل البنكرياس متورماً مما يؤدي الى تحلل جزر لانجر هانز وتلفها.

ومن ناحية اخرى فإن تناول حليب الإبل حسن من وزن البنكرياس للمجموعات الأربعة C ,D ,E ,F فنجد ان الوزن انخفض بتناول الحليب مقارنة مع المجموعة (B) ممايشير الى الدور الجيد لحليب الإبل نظراً لأن السكري يؤدي الى تضخم اعضاء الجسم .

كذلك فقد اكدت الدراسات ان مرض السكري يؤدى الى تراكم البروتين في انسجة الكلى ويؤدي الى زيادة تركيبات الغشاء الكبيبي ممايؤي الى تضخم الكلى (24).

فقد اوضح(25) أن تغذية مرضى السكري على حليب الإبل يقلل من مضاعفات السكري خصوصاً اعتلال الكلية نتيجة للتحكم الجيد في نسبة السكر في الدم وهذا يتفق مع نتائج هذه الدراسة.

جدول:(٤) الوزن النسبي للأعضاء الداخلية للفئران جم/100جم من وزن الجسم

المجموعة / العضو	المجموعة (A) Control (-)	المجموعة (B) Control (+)	المجموعة (C) 20مل من حليب الإبل	المجموعة (D) 25مل من حليب الإبل	المجموعة (E) 30مل من حليب الإبل	المجموعة (F) كمية مفتوحة من حليب الإبل
الكبد	*2,599 0,241±	4,543 0.384±	*4,331 0,433±	*3,869 0,201±	*3,580 0,229±	*4,480 0,192±
البنكرياس	0,281 0,029±	393,0 025± ,0	377,0 041± ,0	379,0 03± ,0	371,0 037± ,0	361,0 02± ,0
القلب	*0,405 0,074±	0,425 0,098±	*0,410 0,012±	*0,364 0,087±	*0,358 0,039±	*0,381 0,035±
الكلى	*0,681 0,058±	976,0 012± ,0	828,0* 124± ,0	*0,773 0,254±	831,0* 04± ,0	*0,833 077± ,0
الطحال	0,153 0,018±	0,194 0,013±	0,180 0,014±	172,0 036± ,0	0,161 0,005±	187,0 031± ,0

* معنوية عند مستوى دلالة (0.05)

خامسا: تأثيرالتغذية بحليب الإبل على التحاليل البيوكيميائية للدم :

١/ مستوى الجلوكوز في سيرم الفئران مجم/ ديسلتر:

يوضح الجدول رقم (٥) متوسط نسبة الجلوكوز في دم حيوانات التجربة من بدايتها الى نهايتها حيث لوحظ انه كلما زادت الجرعة قل مستوى سكر الدم، حيث ان المجموعة التي تناولت 30 مل/كجم قل مستوى سكر الدم من 83,510±5,27 مج/ديسيلتر في بداية التجربة الي 269 ,54±19,9 1 في نهاية التجربة وحدث خفض بنسبة تقارب ال 50٪ في مستوي سكر الدم. الانخفاض بالنسبة للمجموعة F التي تناولت حليب الإبل بكمية مفتوحة أقل مقارنة بالمجموعات الأخرى المعالجة .فنلاحظ ان المجموعة (E) التي تناولت 30مل من حليب الإبل كانت الأفضل في التحسن في نسبة السكر في الدم تليها المجموعة التي تناولت 25 (D) وبالرجوع الى جدول (٣) نجد انه رافق التحسن في نسبة الجلوكوز في الدم تحسن في وزن جسم فئران التجربة.

اشار التحليل الإحصائي الى وجود دلالة إحصائية عالية بين المجموعتين (D) و (E)التي تناولت 25مل و30 مل من حليب الإبل وذلك مقارنة بالمجموعة الضابطة غير المعالجة. بينما لم يشير التحليل الإحصائي الى وجود دلالة إحصائية بين المجموعة الضابطة غير المعالجة وبين المجموعتين (C) و(F) التي تناولت 20مل و كمية مفتوحة من حليب الإبل بالرغم من حدوث بعض التحسن في نسبة السكر في الدم لديهما.

من النتائج السابقة نلاحظ حدوث زيادة كبيرة في تركيز سكر الجلوكوز في دم حيوانات التجربة وذلك بعد إصابتها بمرض السكري، حيث بدأت هذه الزيادة من بداية التجربة، واستمرت هذه الزيادة لدى المجموعة التي لم تعالج بحليب الإبل الى نهاية التجربة، بينما انخفضت هذه النسبة لدى المجموعات المعالجة بحليب الإبل. هذا يطابق ما أشار إليه (25) و (21) عن دور حليب الإبل في خفض سكر الدم.

من جانب آخر يمكن تعليل الانخفاض الضئيل لسكر الدم في المجموعة التي تناولت الحليب بكمية مفتوحة عدم توازن كمية العناصر الغذائية المستخدمة في تغذية الفئران فالوجبة الغذائية لمريض السكري يجب أن يشتمل على 55-60% من السعرات الحرارية من الكربوهيدرات وأقل من 30% من السعرات من الدهون وأقل من10% من السعرات كدهون مشبعة وأقل من 300 مليجرام من الكولسترول يوميا (26).

جدول (٥): متوسط نسبة الجلوكوز في سيرم الفئران مجم/ديسلتر.

المجموعة / الأسبوع	المجموعة (A) Control (-)	المجموعة (B) Control (+)	المجموعة (C) 20مل من حليب الإبل	المجموعة (D) 25مل من حليب الإبل	المجموعة (E) 30مل من حليب الإبل	المجموعة (F) كمية مفتوحة من حليب الإبل
قبل الإصابة بالسكري	4,45±67,17	6,02±71,75	4,71±70,83	02,3±74,50	69,4±68,00	4 ,04±73, 50
بدية التجربة	3,90±69,00	1 ,71±504 ,75	4,09±508,50	24,5±507 ,32	75,4±506 ,67	27,5±510,83
الأسبوع 1	6,87±77,00	6 ,06±506 ,00	71,11±487 ,7	71,6±474 ,38	43,11±466 ,8	2 ,03±500,50
الأسبوع 2	14,57±95,50	6,29±514 ,78	50,10±473 ,3	80,19±465,83	20 ,47±424 ,4	54,4±500 ,17
الأسبوع 3	15,92±90,67	1,24±517	22,14±462 ,6	34,43±396 ,3	95,29±385 ,3	62,3±496 ,00
الأسبوع 4	6,00±98,00	14,24±521	50,17±402,33	67,29±307,67	1 9,19±269 ,5	92,6±464 ,00
الفرق بين بداية التجربة و نهايتها	29	16.25	-106.17	-199.65	-273.13	-46.83
المعنوية	معنوي*	غيرمعنوي	غيرمعنوي	معنوي*	معنوي*	غيرمعنوي

*معنوية عند مستوى دلالة اقل من (0,05)

٢/ تأثير التغذية بحليب الإبل على الكوليسترول - الجلسريدات الثلاثية - البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة - البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة - البروتينات الكلية - اليوريا - انزيم AST - انزيم ALT في سيرم الفئران:

من النتائج في جدول (٦) اشار تحليل التباين الى وجود علاقة احصائية مؤكدة في نسبة الكولسترول بين المجموعات التي تم تغذيتها على حليب الإبل مقارنة مع المجموعة الضابطة للسكري مما يشير الى وجود تأثير معنوي لحليب الإبل على نسبة الكولسترول في الدم ، نتائج هذه الدراسة تتفق مع ماذكره (25) عن الدور الإيجابي لحليب الإبل في خفض نسبة الكولسترول في الدم بسبب ارتفاع محتواه من الدهون غير المشبعة والتي تعمل على خفض مستوى الكولسترول الكلي في الدم. وفيما يتعلق بنسبة الجليسريدات الثلاثية في دم الفئران نجد ان المجموعة D التي تغذت على 25 مل حليب الإبل كانت الأفضل في انخفاض متوسط نسبة الجلسريدات الثلاثية تليها المجموعة (E) في حين استمر ارتفاع نسبة الجلسريدات في المجموعة المصابة بالسكري غير معالجة بسبب غياب الأنسولين فمن المتعارف عليه ان نقص الأنسولين ينشط إنزيم الليبيز الذي يعمل على تحلل الجليسريدات الثلاثية وأنبثاق كمية كبيرة من الأحماض الدهنية في الدم مما يؤدي إلى زيادة مستوى الجليسريدات الثلاثية في الدم وهذا يحدث بصورة متكررة في حالة مرض السكري (27) . تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة كلاً (25) و(21) حيث اشارا الى دورحليب الإبل في خفض نسب دهون الدم ومنها الجلسريدات الثلاثية. كذلك اوضحت النتائج انخفاض مستوى البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة HDL بعد الإصابة بمرضى السكري أستمر الإنخفاض لدى المجموعة المصابة بالسكري غير معالجة B الى نهاية التجربة .

بينما حدث إرتفاع في مستوى HDL لدى المجموعات المعالجة بحليب الإبل .اعلى إرتفاع في نسبة HDL كان لدي المجموعة

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

التي تناولت 30مل في حين تساوى الإرتفاع لدى المجموعة التي تناولت 20مل والمجموعة التي تناولت الحليب بكمية مفتوحة. بينما كان اقل ارتفاع للمجموعة التي تناولت 25مل من حليب الإبل.

يمكن تعليل ارتفاع معدل البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (HDL) بعد العلاج بحليب الإبل الى إحتواء حليب الإبل على الانسولين بصورة طبيعية فوجود الانسولين ضروري لتنظيم استقلاب البروتينات الدهنية (28). لذلك فان انخفاض اوغياب الأنسولين يرتبط بشكل او بأخر بنقص نسبة البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (HDL) في الدم وبالتالي فإن وجود الانسولين مهم في زيادة نسبة البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (HDL) في الدم . وبما ان الكولسترول الكلي بالجسم هو مجموع الكولسترول الحميد (HDL) و الكولسترول السيء(LDL) لذلك فإن ما اشارت اليه الدراسة عن ارتفاع الكولسترول الحميد (HDL) نتيجة التغذية بحليب الإبل من الطبيعي ان يقابله انخفاض في نسبة الكولسترول السيء (LDL) ، و هو ما يتفق مع نتائج هذه الدراسة فقد اوضح التحليل الإحصائي الى وجود دلالة احصائية مؤكدة بين المجموعات التي تم تغذيتها على كميات مختلفة من حليب الإبل وذلك مقارنة مع المجموعة الضابطة للسكري مما يشير الى وجود تأثير معنوي لحليب الإبل على نسبة البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) في الدم .

اوضحت نتائج الدراسة فيما يتعلق بنسبة البروتينات الكلية حدوث انخفاض في نسبة البروتينات الكلية بعد إصابة الفئران بداء السكري استمر هذا الإنخفاض لدي المجموعة الضابطة المصابة بالسكري لأن التركيز العالي لسكر الجلوكوز في الدم يؤثر على الكلى ويسبب إعتلالها مما يؤثر على نسبة البروتينات الكلية في الدم (29).

بينت النتائج المتحصل عليها في جدول (٦) حدوث تغيرات هامة في مستويات اليوريا هذه التغيرات تعكس الفشل في وظيفة الكلية (30) الناتج عن مضاعفات السكري ، التحليل الإحصائي أشار الى وجود دلالة احصائية مؤكدة بين المجموعة (E) التي تناولت 30مل من حليب الإبل مقارنة مع المجموعة الضابطة للسكري (B) وبالرغم من عدم وجود دلالة احصائية بين المجموعات الأخرى التي تغذت على حليب الإبل وبين المجموعة الضابطة للسكري (B) إلا انه حدث انخفاض في نسبة اليوريا نهاية التجربة مقارنة ببدايتها .مما يشير الى وجود تأثير لحليب الإبل على نسبة اليوريا في الدم .

جدول (٦): متوسط نسبة الكوليسترول - الجلسريدات الثلاثية - HDL - LDL - البروتينات الكلية - اليوريا - انزيم ALT -AST في سيرم الفئران

	بداية التجربة						نهاية التجربة					
المجموعة	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
الكولسترول	*1,38 ± 0,07	1,81 ± 0,41	1 ,81 * 0,19	*1,79 ± 0·13	* 1,75 ± 0,17	* 1,72 ± 0,2	* 1,58 ± 0,23	2,11 ± 0 ,30	* 1,62 ± 0,43	* 1,80 ± 0,23	* 1,87 ± 0,31	* 1,89 ± 0,13
ملمول /لتر												
الجلسريداتالثلاثية	* 0,40 ± 0,1	1,62 * 0·25	1,59 * 0,23	* 1,47 ± 0,23	* 1,37 ± 0,09	1,40 ± 0,33	* 0,48 ± 0,21	1,66 ± 1,08	0 ,90 * 0,84	* 0,53 ± 0,18	*0,71 ± 0,25	0,89 ± 0,55
ملمول /لتر												
HDL	* 0,61 ± 0,05	0,46 ± 0,02	* 0,45 ± 0,02	* 0,44 ± 0,03	* 0,43 ± 0,01	*0,42 ± 0,24	0*,77 ± 0,05	0,42 ,03 ±	* 0 ,50 ± 0,06	* 0,47 ± 0,05	* 0,51 ± 0,03	* 0,50 ± 0,41
ملمول /لتر												
LDL	*0,28 ± 0,12	039, ± 015,	0*,46 ± 0,06	* 0,54 ± 0,01	* 0,49 ± 0,03	* 0,52 ± 0,02	* 0,34 ± 0,11	0,49 ± 0,17	* 0,24 ± 0,10	* 0,20 ± 0,05	* 0,24 ± 0,06	* 0,15 ± 0,02
ملمول /لتر												
البروتينات الكلية	*62,38 ± 2,2	52,25 ± 2,22	*53 ,17 ± 1,47	* 54,33 ± 1,21	*53 ,17 ± 1·80	*53,83 ± 1,94	*63,62 ± 1,12	50,58 ± 5,12	*57 ,33 ± 2,50	*58 ,00 ± 1,31	*59 ,05 ± 1,08	*58,03 ± 2,13
ملمول /لتر												
اليوريا	7,18 ± 1,19	11,40 ± 0,37	11,83 ± 0,41	11,77 ± 0·52	*11,85 ± 0,29	11,92 ± 0,02	6,83 ± 1,55	13,88 ± 2,09	9,38 ± 1,35	9,06 ± 0,05	*8,00 ± 1,84	10,82 ± 0,29
ملمول /لتر												
انزيم AST (وحدة دولية/لتر)	82,17 ± 6,05	149,25 * 4,35 ±	150,67 ± 5,13	150,83 ± 3,19	155,00 ± 2,97	152,50 ± 3,21	83,83 ± 10,46	350,25 * 124,5 ±	138,64 ± 7,92	130,17 ± 13,38	116,33 ± 11,29	14,133 1 6,47 ±
انزيم ALT (وحدة دولية/لتر)	61,33 ± 6,536	119,50 * 4,51 ±	118,83 ± 6,14	119,17 ± 4,96	120,83 ± 2,64	118,50 ± 5,01	48,33 ± 7,37	266,75 * 4,55 ±	100,33 ± 6,34	92,50 ± 6,69	88,83 ± 14,25	117,00 ± 6,36

*معنوية عند مستوى دلالة اقل من (0,05)

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

وفيما يتعلق بنشاط انزيمات الكبد (AST) و (ALT) بينت نتائج الدراسة أن الإصابة بمرض السكري كان له تأثير ملحوظ في زيادة نسب إنزيمي الـ AST و ALT وهذا ما ظهر جليا لدى حيوانات المجموعة الضابطة المصابة بالسكري غير المعالجة، حيث يعتبر ارتفاع نشاط تلك الإنزيمات مؤشر للمضاعفات المصاحبة لمرض السكري بسبب تراكم الدهون في أنسجة الكبد مما يؤدي إلى التهاب خلايا الكبد (31).

وعلى الجانب الآخر فإن علاج فئران التجارب بحليب الإبل أدى لخفض نشاط هذه الأنزيمات مما يشير الى الدور الإيجابي لحليب الإبل في خفض المستويات المرتفعة لأنزيمي (AST) و (ALT) ، نتائج هذه الدراسة تتفق مع ماذكره (32) أن تناول حليب الإبل أدى إلى زيادة الأجسام المضادة (IgG) في الدم وخفض مستوى إنزيمات الكبد (AST and ALT) إلى مستواها الطبيعي بالإضافة إلى تحسن عام للحالة الصحية .

سادسا: تأثيرالتغذية بحليب الإبل على جليكوجين الكبد :

نلاحظ من النتائج في جدول (٧) انخفاض نسبة الجليكوجين في نسيج كبد فئران المجموعة الضابطة للسكري (B). بينما نجد ارتفاع في محتوى الجليكوجين في كبد فئران المجموعات المغذاة على حليب الإبل (C,D,E,F) .

اشار التحليل الإحصائي الى وجود دلالة احصائية مؤكدة بين المجموعتين (E,C) التي تناولت 20مل و30 مل من حليب الإبل وذلك مقارنة مع المجموعة الضابطة للسكري وبالرغم من عدم وجود دلالة احصائية بين المجموعات الأخرى التي تغذت على حليب الإبل وبين المجموعة الضابطة للسكري إلا انه حدث ارتفاع في محتوى الجليكوجين في الكبد لديها .

نتائج هذه الدراسة تتفق مع ماذكره (33) أن حيوانات التجارب المصابة بالسكري تفقد الجليكوجين المخزون لديها بسبب غياب الإنسولين الذي يؤدي نقصه الى تكسير الجليكوجين المخزون في الكبد وتحويله الى جلوكوز . أما بالنسبة للمجموعات التي تمت تغذيتها على حليب الإبل حدث تحسن في نسبة الجليكوجين يمكن تعليل ذلك باحتواء حليب الإبل على الأنسولين مما يقلل من تكسير الجليكوجين المخزون في الكبد .

جدول (٧): متوسط نسبة الجليكوجين في نسيج كبد الفئران مجم/100مجم

المجموعة الزمن	المجموعة (A) Control (-)	المجموعة (B) Control (+)	المجموعة (C) 20مل من حليب الإبل	المجموعة (D) 25مل من حليب الإبل	المجموعة (E) 30مل من حليب الإبل	المجموعة (F) كمية مفتوحة من حليب الإبل
نهاية التجربة	8,76 ±0,25	3,43 ±0,7	4,11 ±0,7	3,77 ±0,9	4,31 ±0,6	3,48 ±0,25
المعنوية	معنوي*	غير معنوي	معنوي*	غيرمعنوي	معنوي*	غير معنوي

*معنوية عند مستوى دلالة اقل من (0,05)

قائمة المراجع

1- WHO. "Retrieved Feb. 28, 2000 from the worldwide web. 2000, WWW.WHO,int/diabetes/Facts/World.

2- Wild,S . Roglic, G.Green, A. Sicree, R. and King, H ." Global prevalence of diabetes : Estimates for the year 2000 and projections for 2030 ". Diabetes Care. 2004 , 27: 1047-1053.

3- Silink, M . " The global impact of diabetes ". International Journal of Diabetes & metabolism . 2005, 13, 30.

4- يوسف ، محمد كمال وعبد المعز ، فاطمة أبو بكر والشافعي ، ألفت عبد الغني . تأثير بعض الأغذية في مستوى السكر والدهون في مصل مرضي السكري غير المعتمد على الأنسولين من الذكور . المجلة العربية للغذاء والتغذية ٢٠٠٢، العدد السادس : 286 ـ 296.

5- FAO." FAO Animal Production and Health Papers. Camels and Camel Milk". Food Agriculture Organization of the United Nations.1982. Rome.

6- جهاد ، السيد أحمد .الإبل العربية إنتاج وتراث . الشركة العربية للنشر والتوزيع ١٩٩٥. المهندسين مصر..

7- Agrawal, RP. Singh, G. Kochar, DK. Sharma, RC. Beniwal, R. Rastogi, P. and Gupta, R . " Prevalence of Diabetes in Camel Milk Consuming Rica Rural Community of North-west in Rajasthan". Diabetes Research and Clinical Practice .2004 , 24 (4) : 109-114.

8- Agrawal, RP. Swami, SC. Beniwal, R. Kochar, DK. and Kothari, RP. " Effect of

Camel Milk on Glycemic Control Risk Factor and Diabetes Quality on Life in Type-1 Diabetes". International J. of Diabetes in developing country.2002, 22 (2) : 70-74.

9- Rajendra, P. Sanjay, S. Poornima, S. Rajendra, G. Dhanpat, K. and Mohan, S. " Effect of Camel Milk on Resideual Beta-Cell Function in Recent onset Type-1 diabetes ". Diabetes Research and National Research Center on Camels.2007, 10 : 1016.

10- Zagorski, O. Maman, A. Yafee, A. and Meisles, A. " Insulin in milk a Comparative Study ". International J. of Animal Sci.1998, 13 : 241-244.

11- العاني ، فلاح خليل . موسوعة الإبل . دار الشرق للنشر والتوزيع .٢٠٠٣ ، عمان ، الأردن

12- Mahammad, R. Omar, S. Ahmed, G. Said, E. and Hussein, A . " Camel Milk as an Alternative Therapy for the Treatment of Type-1Diabetes".2005,www.nooran.org/con8 /Research/430.

13- Ismail MS, Abuzaid OI, El-Ashmawy IM. Effect of aqueous extract of tops of date palm leaves on blood glucose of diabetic rats. Pakistan Journal of Pharmaceutical Sciences. 2017, Sep 3;30.

14- A.O.A.C. Association of Official Analytical Chemists International. William, 17th ed., Gaithersbuy MD, USA, 2000.

15- Lapsson, R." Cheese Making Properties of Camel Milk Food Laboratory News".1990, No.22: 22–5.

16- Knoess, K. " Milk production of the dromedary". Pakistan Vet. J.1982 , 2: 91–8.

17- McAnuff, M. Omoruyi, F. Morrison ,E. and Asemota, H." Changes in Some Liver Enzymes in Streptozotocin-induced Diabetic Rats fed Sapogenin Extract from Bitter Yam (Dioscorea polygonoides)or Commercial Diosgenin". West Indian Med J .2005, 54 (2): 97.

18- Itoh,Y. Imamura,S. Yamamoto,K. Y Ono,Y. M Nagata,M . Kobayashi, T. Kato,T. M Tomita,M. Nakai,A. Itoh,M and Nagasaka,A." Changes of endothelin in streptozotocin-induced diabetic rats: effects of an angiotensin converting enzyme inhibitor, enalapril maleate." Journal of Endocrinology.2002, 175: 233-239.

19- Borges,G. de Oliveira, M. Salgado, H. and Fazan. RJ. "Myocardial performance in conscious streptozotocin diabetic rats." Cardiovasc Diabetol. 2006 Dec, 4;5:26.

20- البطاينة ، حميد و الحمود ، محمد و يوسف ، وليد . علم الغدد الصماء (الغدة الدرقية ـ الغدة الكظرية ـ هرمونات القناة الهضمية والنمو والتكاثر) . الأهلية للنشر والتوزيع ، عمان ، الأردن. 2002.

21- Mohamad ,RH. Zekry, ZK. Al-Mehdar, HA. Salama ,O. El-Shaieb, SE. El-Basmy, AA. Al-said ,MG. and Sharawy ,SM." Camel milk as an adjuvant therapy for the treatment of type 1 diabetes: verification of a traditional ethnomedical practice".J Med Food.2009, 12(2):461-5.

22- Gast,J. Maubois,L. and Adda,J."Le lait et les produits laitiers en Ahoggar.Arts.1969, et Metiers Graphiques:paris.

23- Bolkent, S. Sacan, O. Karatug, A. and Yanardag, R ." The Effects of Vitamin B6 on the Liver of Diabetic Rats: A Morphological and Biochemical Study". J Biol. 2008, 67(1):1-7.

24- Akbarzadeh, A. Norouzian, D R. Mehrabi, M. Jamshidi ,SH. Farhangi ,A. Allah Verdi, A. Mofidian, S. and Lame Rad, B." Induction of diabetes by Streptozotocin in rats." Indian Journal of Clinical Biochemistry, 2007 , 22 (2) 60-64.

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

26- Bantle, J." The dietary treatment of diabetes mellitus".Med Clin North Am.1988, 72(6):1285-99.

27- Chait, A. and Brunzell, J.D. " Diabetes, lipids and atherosclerosis.In Diabetes

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

Mellitus". A Fundamental and Clinical Text", ed,by D. Le Roith, S.I. Taylor and J. Olefsky, Lippincott-Raven,Philadelphia.1996 ,772-780.

28- Fossati, P. and Rousseaux, Romon ." Insulin and HDL-cholesterol metabolism". Diabete Metab.1987,13(3 Pt 2):390-4.

29- Lal,S. Sukla,Y. Singh,A. Andriyas,E and Lall,A." Hyperuricemia, High Serum Urea and Hypoproteinemia are the Risk Factor for Diabetes". Asian Journal of Medical Sciences.2009, 1(2): 33-34 .

30- Nosadini, R. Sambataro, M. Thomaseth, K. Pacini, G. Cipollina, M. Brocco, E. Solini, A. Carraro, A. Vellussi, M. and Frigato, F." Role of hyperglycemia and insulin resistance In determining sodium retention in non-insulin-dependent diabetes". Kidney Int.1993, 44 (1): 139-146.

31- Tohidi,M . Harati, H. Hadaegh, F . Mehrabi, Y.and Azizi,F." Association of liver enzymes with incident type 2 diabetes: A nested case control study in an Iranian population." BMC Endocrine Disorders.2008, 8:5.

32- - Mohamed Saleh M, Mohamed Nasser B, Laila Mohamed T, Aymen El Sayed EA, Olfat Mahmoud Ibrahim N. Feeding camel milk and Nigella sativa oil [NS] and their effect on the immunity of children with viral hepatitis.

33- Winternitz, W. and Lattanzi, W." Liver glycogen reserves in experimental diabetic ketosis".Endocrinology Vol1. 1955, 58, No. 2 232-234.

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر

JHE
JOURNAL OF HOME ECONOMICS, MENOUFIA UNIVERSITY
Website: https://mkas.journals.ekb.eg
Print ISSN 2735-5934 Online ISSN 2735-590X

HOME AND INSTITUTIONS MANAGEMENT

Effect of Camel Milk on Diabetic Experimental Rat

Hend Saleh Hawsawi

Department of Nutrition and Food Science, Umm Al-Qura University, Makkah Al-Mukarramah, Saudi Arabia

Article Type
Original Article

Corresponding author:
Hend Hawsawi
alaneda-66@hotmail.com
Mobile+966 596690129

DOI:10.21608/mkas.2025.291629.1315

Cite as:
Hawsawi., 2024, Effect of Camel Milk on Diabetic Experimental Rat. JHE, 34 (4), 185-196

Received: 2 Jun 2023
Accepted: 19 Sep 2023
Published: 1 Oct 2024

ABSTRACT:

The present study aimed to investigate the influence of camel milk on regulating blood glucose levels in diabetic experimental animals. In addition, the study considered the nutritional and health status and the physiological activity of the animals involved. Fresh camel milk was administered in varying quantities (20, 25, and 30 ml) in conjunction with the standard daily diet of Swiss Albino rats. Chemical analyses indicated camel milk contains appropriate lactose, protein, fat, ash, and total solids. Throughout the experiment, measurable changes in body weight were observed across all rat groups. The findings revealed significant differences in the relative weights of the liver, kidney, and heart among the various groups. The data demonstrated noteworthy alterations in levels of blood glucose, cholesterol, triglycerides, low-density lipoproteins (LDL), high-density lipoproteins (HDL), and total protein among all groups receiving camel milk compared to the control group (Group B). Furthermore, the control group exhibited a substantial increase in the concentrations of aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) compared to the groups fed camel milk. In contrast, a significant increase in liver glycogen content was observed, attributable to the incorporation of camel milk into the daily diet.

Keywords: *Camel, Milk, Diabetes, Experimental Animals*

حقوق النشر محفوظة @ لكلية الاقتصاد المنزل
جامعة المنوفية، شبين الكوم، مصر