Dept. of Pharmacology and Toxicology, Fac. of Vet. Med.,
El Baath University, Hama, Syria.

EFFECT OF *CICHORIUM INTYPUS* ALCOHOLIC EXTRACT ON BLOOD GLUCOSE AND TOTAL CHOLESTEROL LEVELS IN DIABETIC RABBITS

(With 2 Tables and 2 Figures)

By

SALWA EL DEBS; A.R. HAMOWIEH and M.A. SHALABY*

* Dept. of Pharmacology, Fac. of Vet. Med., Cairo Univ., Giza, Egypt.

(Received at 15/9/2011)

تأثير الخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري على مستوى السكر والكولسترول الكلي في دم الأرانب المصابة بداء السكري

سلوى الدبس ، عبد الرزاق حموية ، مصطفى عباس شلبي

استهدف هذا البحث دراسة تأثير الخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري على مستوى السكر والكولسترول الكلي في دم الأرانب المصابة بداء السكري المحدث بمادة الألوكسان. تم إجراء التجربة باستخدام 18 أرنب من كلا الجنسين تتراوح أوزانها بين 2300-2500 غرام. قسمت الأرانب إلى ثلاث مجموعات تتكون كل مجموعة من ستة أرانب وتركت المجموعة الأولى كشاهدة سالبة) أرانب طبيعية (وتم إحداث داء السكري في أرانب المجموعة الثانية والثالثة باستخدام مادة الألوكسان بجرعة 150 ملغ /كغم عن طريق الحقن في التجويف البريتوني. وبقيت المجموعة الثانية مصابة من أجل المقارنة. وتم إعطاء الخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري بالتجريع الفموي بجرعة 400 ملغ /كغم من وزن الجسم للمجموعة الثالثة المصابة بداء السكري يومياً لمدة ثلاثة أسابيع. بعد ذلك تم سحب عينات دم من الوريد الوداجي فى نهاية الاسبوع الاول والثانى والثالث لفحص مستوى سكر وكولسترول الدم. وأظهرت النتائج أن إعطاء الخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري عن طريق الفم بالجرعة المستخدمة أدى إلى نقص معنوي ($p<0.01$) في مستوى سكر وكولسترول الدم المرتفع عند الأرانب المصابة بداء السكري. وتقترح هذه الدراسة أن تناول خلاصة نبات الهندباء البرى لمدة ثلاثة أسابيع قد يكون مفيدا فى علاج المرضى بداء السكرى المصحوب بارتفاع كولسترول الدم.

SUMMARY

The objective of this study was to investigate the effect of alcohol extract of *Cichorium Intybus* on blood glucose and total cholesterol levels in alloxan- diabetic rabbits. The experiment was carried out on 18 rabbits of both sexes and body weight ranged between 2300-2500 g b.wt. Rabbits were divided into 3 groups of 6 animals each. The 1st group was kept as a normal control, while rabbits of the 2nd and 3rd groups were rendered diabetic by intraperitoneal injection of alloxan in a dose of 150 mg/kg b.wt. The 2nd group was left as a diabetic control, while rabbits of the 3rd group were orally given the alcohol extract of *Cichorium Intybus* in a dose of 400 mg /kg b.wt./ day for 3 weeks. Blood samples were collected at end of the 1st, 2nd and 3rd week for determination of glucose and total cholesterol levels. The obtained results showed that oral administration of alcohol extract of *Cichorium Intybus* significantly decreased the high blood glucose and toloal cholesterol levels of the treated diabetic rabbits, as compared to the diabetic control group. In conclusion Oral administration of *Cichorium Intybus* alcohol extract produces antidiabetic and hypocholesterolemic effects in alloxan–diabetic rabbits. Intake of *Cichorium Intybus* for 3 weeks may be beneficial for patients who suffer from diabetes mellitus accampanied with hypercholesterolemia.

Key words: *Cichorium intypus, blood glucose, total cholesterol, diabetic rabbits*

INTRODUCTION

يعتبر نبات الهندباء البري من نباتات الفصيلة المركبة family Composite جنس (*Cichorium*) وهو من أهم النباتات التي اشتهرت بفوائدها الطبية وبانتشارها الواسع. ويوجد بشكل منتشر في أوربا ومناطق البحر المتوسط وشمال آسيا (Bunny, 1994). وأظهرت الدراسات السابقة أن هذا النبات يحتوي على العديد من المواد الفعالة منها الغليكوزيدات، القلويدات، الصابونينات، الراتنجيات، السكريات 49%) سكرالأينولين (حمض العفص، حمض اللينولينيك ، ومواد مرة مثل السيكورين واللاكتوسين وأملاح معدنية وفيتامينات وفلافونيد (Dursan *et al.*, 2004). ويستخدم نبات الهندباء البري بشكل شائع في الطب الشعبي (Ranjithakumari *et al.*, 2007). وهو من النباتات التي ليس لها تأثيرات سمية

(Pushparaj *et al.*, 2007). ويدراسة سمية النبات ذكرالباحث Akhtar *et al.* (1985) أنه لم يكتشف وجود أية حالات تسمم حاد يسببها نبات الهندباء البري وقد أكدت التجربة أن أعطاء الأرانب جرعة 6 غرام /كغم يومياً ولمدة 7 أيام لم يؤدي إلى ظهور أية علامات تسمم على الأرانب.

يعرف داء السكري Diabetic mellitus على أنه حالة وراثية أو مكتسبة يطلق عليها اسم المتلازمة المزمنة Chronic syndrome لنقص الأنسولين أو خلل في كفاءته (Laura and McEntyre, 2004). ويسبب ارتفاعاً في مستوى سكر الدم (Yin *et al.*, 2004). واستخدم الألوكسان كمادة كيميائية بجرعة 150 ملغ /كغم لإحداث داء السكري في الجرذان والفئران والأرانب (Prince *et al.*, 2004)، (Billis *et al.*, 2002) و (Sharma *et al.*, 2003) على التوالى.

وقد استخدمت بعض النباتات الطبية منذ القدم لعلاج العديد من الأمراض ومن بينهـا مرض السكـري ومن هذه النبـاتات نبـات الهندباء البري (Mohamed *et al.*, 2002) حيث أن إعطاء خلاصة هذا النبات الكحولية بجرعة 125ملغ /كغم عن طريق الفم للجرذان المصابة بداء السكري المحدث بمادة استربتوزوتوسين قد أدى إلى انخفاض في مستوى سكر الدم بنسبة 20% وانخفاض في مستوى الكولسترول الكلي بنسبة 16% وانخفاض في مستوى الشحوم الثلاثية بنسبة 91% كما ذكر الباحثون Pushpara *et al.* (2007)

ووجد الباحث Kok *et al.* (1996) أن إضافة جذور نبات الهندباء إلى عليقة الجرذان بتركيز 100غم /كغم أدى إلى خفض مستوى الشحوم الثلاثية والكولسترول الكلى.

ولقد ذكر الباحث Hoon *et al.* (2001) أن نبات الهندباء البري يفيد في علاج تلف خلايا الكبد والطحال والبنكرياس والغدة التيموسية.

كما ذكر الباحث Niness (1999) أن مادة الأنولين الموجودة في جذور نبات الهندباء البري يمكن استخدامها كبديل عن الدهون والسكريات وتعمل على تقليل الطاقة الموجودة في الغذاء كما أنها مناسبة للاستهلاك من قبل المصابين بمرض السكري.

وقد ذكرالباحث Marie *et al.* (1991) عن تأثير الأنولين المستخلص من نبات الهندباء البري في الجرذان والذي نتج عنه زيادة الأحماض الصفراوية في الأعور والتى تؤدى إلى انخفاض في مستوى السكر والكولسترول والشحوم الثلاثية عند الجرذان .

كما ذكر الباحث Roberfroid (2000) أن عديدات السكريدات الموجودة في نبات الهندباء البري لها تأثير مشابه لتأثير الألياف المنحلة حيث تعمل على المحافظة على صحة القناة الهضمية وتحافظ على مستوى الجلوكوز في الدم وتنظم استقلاب الشحوم الثلاثية.

أكد الباحث Kocsis *et al.* (2003) أن إعطاء الخلاصة المائية لنبات الهندباء البري أدى إلى انخفاض معنوي في مستوى أنزيم الليباز في الدم عند الجرذان التي تعاني من فرط الشحوم التجريبي.

وأكد الباحث Anna *et al.* (2003) تأثير إضافة نبات الهندباء البري على وضع البنكرياس في الجرذان التي تتغذى بغذاء غني بالدهون ووجد زيادة في استقلاب الدهون وتحسين في نسيج البنكرياس ومفرزاتها مع انخفاض في مستوى أنظيم الليباز البنكرياسي وارتفاع في أنظيم الأميلاز مما أدى إلى انخفاض في مستوى الشحوم الثلاثية والسكر في الدم.

وقد ذكر Urias *et al.* (2007) أن الأنولين المستخلص من نبات الهندباء البري ينظم الشهية وينظم استقلاب الشحوم والسكريات في الجسم.

وقد ذكر الباحث Tiedge *et al.* (1997) أن خلاصة نبات الهندباء تخفض الكولسترول والشحوم الثلاثية في مصل الدم وهذا التأثير يمكن أن يعود إلى وجود الفلافونيدات في النبات والتي تعيق امتصاص الكولسترول من الأمعاء من خلال منافسته على مواقع الامتصاص الخاصة به.

ذكر الباحث Marcel (1999) أن السعرات الحرارية التي توجد في الكربوهيدرات الغذائية مثل الغلوكوز والفركتوز تقدر بـ 3,9 كيلو كالوري /غم بينما تقدر السعرات الحرارية التي توجد في مادة الأنولين وعديد الفركتوز الموجود في نبات الهندباء البري بـ1,5 كيلو كالوري /غم لذلك يفضل تناوله من قبل المصابين بالسمنة وداء السكري.

هدف البحث: استهدف هذا البحث دراسة تأثير الخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري على مستوى السكر والكولسترول الكلي في دم الأرانب المصابة بداء السكري المحدث بمادة الألوكسان.

MATERIALS and METHODS
المواد وطرائق البحث

أولاً: تحضير الخلاصة النباتية الكحولية:

تم الاعتماد على الطريقة الموصوفة من قبل الباحثين Pushparj *et al.* (2001) في تحضير الخلاصة الكحولية لنبات الهند باء البري وذلك بنقع 20 غرام من نبات الهندباء البري في 200مل من الكحول الميثانولي (95%) وحفظ المنقوع لمدة أسبوع بالثلاجة مع مراعاة التحريك المستمر لهذا المنقوع وتغطيته بورق سلوفان لمنع التبخر.

تم ترشيح هذا المنقوع باستعمال ورق الترشيح من نوع 1Whatman No. وتم عَرض الراشح للطرد المركزي بقوة 2500 دورة /دقيقة لمدة 5 دقائق وتم التبخير

باستعمال جهاز المبخر الدوراني بدرجة حرارة 50^0م حتى الحصول على سائل كثيف وتم تجفف السائل المتبقي باستعمال الحمام المائي (Water bath –Model/BS20-Yamato-Japan) بدرجة حرارة 37 درجة مئوية مدة 72 ساعة حتى الحصول على الخلاصة المركزة شبه الصلبة والتي كانت بوزن 7200ملغ 100/غرام نبات والتي تحتوي المواد الفعالة، وضعت الخلاصة النباتية في الثلاجة بدرجة حرارة 4 مئوية لحين إجراء الدراسة عليها. تم تحضير محلول مائي من الخلاصة بتركيز 25% وأضيف له مادة tween80 بنسبة 2% محلول معلق.

ثانياً: حيوانات التجربة:

تم استخدام 18 أرنب من كلا الجنسين فى التجربة وتم شراؤها من السوق المحلي وقد تراوحت أوزانها مابين 2500-2300 غرام.وزعت إلى ثلاث مجموعات تتكون كل مجموعة من ستة أرانب، وتمت تغذيتها على العلف المحبب المخصص للأرانب وكان الماء متاح لهم بكمية كافية طيلة فترة التجربة.

ثالثاً: إحداث داء السكري بالألوكسان :

تم تصويم أرانب المجموعة الثانية والثالثة عن الطعام لمدة 24 ساعة باستثناء الماء،بعد ذلك تم وزن كل أرنب وحقنه بمادة الألوكسان (BDH, limited, pool, England) المحلولة بالملح الفسيولوجي (Nacl 0.9 %) والذي تم تحضيره عند الحقن حيث أعطي بجرعة 150 ملغ/كغم من وزن الجسم عن طريق الحقن بالبريتون (Katsumata and Katsumata, 1990)، وقد أعطي لها بعد الحقن في اليوم الأول محلول الغلوكوز بتركيز 20% مع ماء الشرب لمنع حدوث نقص السكر المفاجئ الحاد الناتج عن تلف خلايا بيتا بالبنكرياس(Ananth *et al.*, 2003) وتم وضع العلف بعد الحقن.وتم التأكد من إحداث داء السكري في الأرانب المعاملة بعد مرور أسبوع من الحقن بالألوكسان كما ذكر Rajagopal and Sasika (2008) وذلك بأخذ عينات دم وقياس مستوى السكر بها باستعمال جهاز One Touch Horizen, life scan.,: (USA sensor، واعتبرت الأرانب التي كان سكر الدم عندها يتراوح مابين- 170 250ملغ/ دل مصابة بداء السكري، بينما تراوح مستوى سكر الدم عند الأرانب الطبيعية) مجموعة الشاهد (بين125 –75 ملغ/) دل كما ذكر Dimitrova *et al.* (2008)

رابعاً: التجربة:

تم تقسيم مجموعات التجربة على النحو التالي :

- **المجموعة الأولى :** مجموعة شاهدة (أرانب طبيعية)

- **المجموعة الثانية :** محقونة بالألوكسان: مصابة بداء السكري ومعاملة بالماء المقطر المضاف له tween 80 بنسبة 2% حتى نهاية التجربة

- **المجموعة الثالثة :** محقونة بالألوكسان مصابة بداء السكري ومعاملة بالخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري المحضرة بتركيز 25 % بالماء المقطر، حيث تم تجريع هذه الخلاصة عن طريق الفم بجرعة 400ملغ /كغم من وزن الجسم يومياً ولمدة ثلاثة أسابيع متتالية وذلك بعد مرور أسبوع على حقنها بالألوكسان. تم قياس مستوى السكر والكولسترول بالدم بعد أسبوع وأسبوعين وثلاثة أسابيع لكل من المجموعة الثانية والثالثة وكذلك المجموعة الشاهدة.

- وتم قياس مستوى سكر الدم بجهاز sensor One Touch Horizen, life وقياس مستوى الكولسترول باستخدام الطريقة الكيميائية كما ذكر الباحث Richmond (1973).

خامساً: التحليل الإحصائي:

استخدم اختبارتحليل التباين احادي الاتجاه One way ANOVA test لتحليل النتائج التي حصلنا عليها بواسطة برنامج 12/Analytical software, Version تم الحصول على المتوسط الحسابي mean والانحراف المعياري وتم احتساب الفرق معنوياً عند مستوى احتمال ($p<0,05$) فرق معنوي ويرمز له بـ * و ($p<0,01$) فرق معنوي جداً ويرمز له بـ.**

RESULTS
النتائج

1 - مستوى سكر الدم:

يبين جدول رقم (1) تركيز سكر الدم في (mg/dl) في المجموعات الثلاث للأرانب وتأثير إعطاء الخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري عن طريق الفم على مستوى سكر الدم:

متوسط تركيز سكر الدم(mg/dl)	المجموعة الأولى: شاهدة	المجموعة الثانية: مصابة بالسكري ومعاملة بالماء المقطر المضاف له tween 80 بنسبة 2%	المجموعة الثالثة: مصابة بالسكري ومعاملة بالخلاصة الميثانولية المحضرة بالماء المقطر لنبات الهندباء البري بجرعة 400 مغ/ كغ
بعد أسبوع	109.06	171.57	142.16**
بعد أسبوعين	113.60	180.01	134.92**
بعد ثلاثة أسابيع	116.04	181.46	117.92**
المتوسط الحسابي	112.9	177.68	131.53**

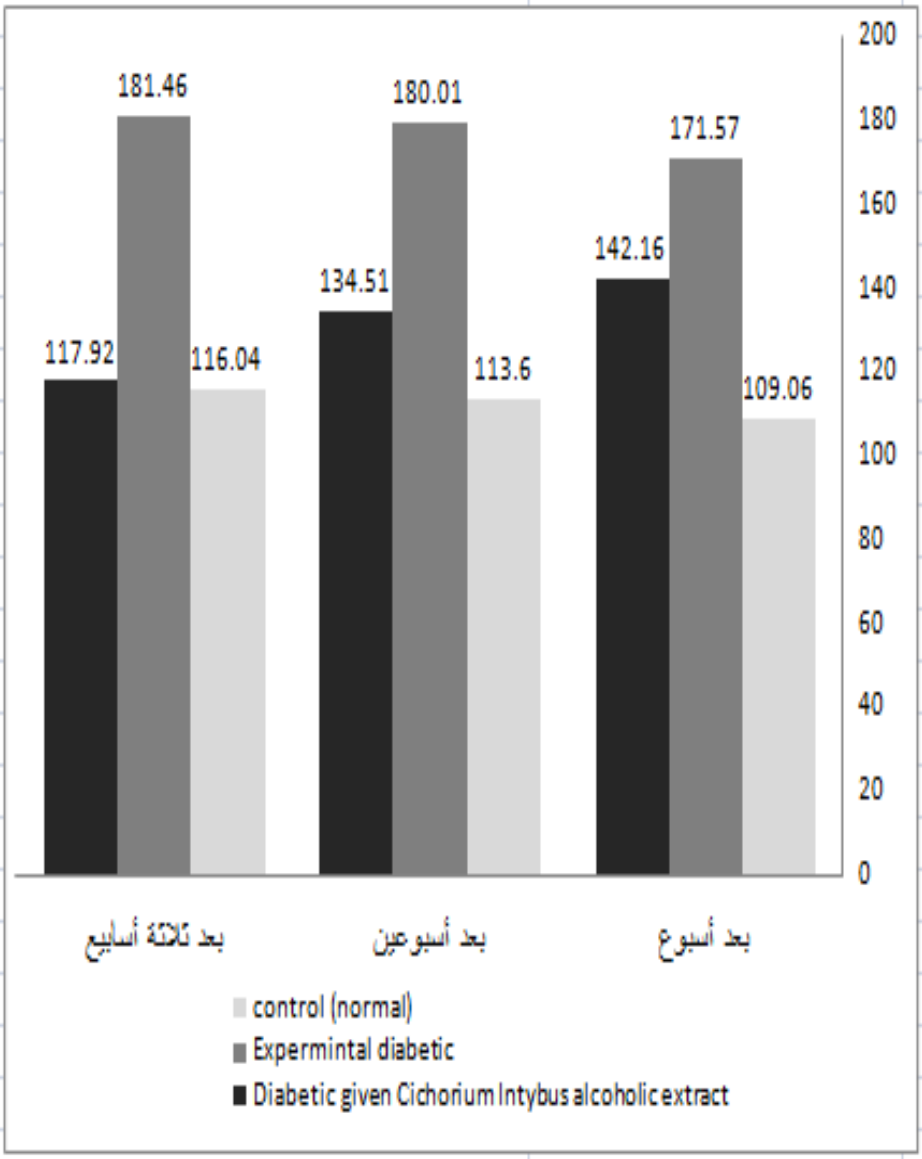
** فرق معنوي جداً ($p<0,01$) * فرق معنوي ($p<0,05$)

من الجدول رقم (1) نلاحظ زيادة وجود فرق معنوي جداً ($p>0.01$) في مستوى سكر الدم في أرانب المجموعة الثانية المحقونة بالألوكسان حيث بلغ متوسط مستوى سكر الدم لديها171.57 مغ/ دل وفي المجموعة الشاهدة 109.06 مغ/ دل ،أما في المجموعة الثالثة المعاملة بالخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري انخفض متوسط مستوى سكر الدم بشكل معنوي جداً حيث بلغ142.16مغ/ دل وذلك بعد أسبوع من المعاملة بالخلاصة الكحولية.

أما بعد أسبوعين من المعاملة بالخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري نلاحظ وجود انخفاض معنوي جداً ($p>0.01$) في متوسط مستوى سكر الدم في أرانب المجموعة الثالثة حيث بلغ 134.92 مغ/دل وذلك بالمقارنة مع متوسط مستوى سكر الدم في أرانب المجموعة الثانية المصابة بالسكري والذي بلغ 180.01 مغ/دل أما المجموعة الشاهدة فكان متوسط مستوى سكر الدم فيها. 113.60

وفي نهاية الأسبوع الثالث من المعاملة بالخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري أصبح متوسط مستوى سكر الدم هو 117.92مغ/دل في المجموعة الثالثة مقارنة مع المجموعة الثانية المصابة بالسكري التي كان متوسط مستوى سكر الدم عندها 181.64مغ/دل.

المخطط البياني رقم 1 : يبين تأثير المعاملة بالخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري على مستوى سكر الدمmg/dl في مجموعات أرانب التجربة في الأسابيع الثلاثة.



2 - مستوى كولسترول الدم:

جدول رقم (2) يبين مستوى كولسترول الدم في (mg/dl) في المجموعات الثلاث للأرانب وتأثير إعطاء الخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري عن طريق الفم على مستوى كولسترول الدم:

متوسط تركيز كولسترول الدم(mg/dl)	المجموعة الأولى: شاهدة	المجموعة الثانية: مصابة بالسكري ومعاملة بالماء المقطر المضاف له tween 80 بنسبة 2%	المجموعة الثالثة: مصابة بالسكري ومعاملة بالخلاصة الميثانولية المحضرة بالماء المقطر لنبات الهندباء البري بجرعة 400 مغ/كغ
بعد أسبوع	36.50	45.26	39.67*
بعد أسبوعين	39.13	65.67	55.36**
بعد ثلاثة أسابيع	40.17	77.17	53.83 **
المتوسط الحسابي	38.60	62.7	49.62**

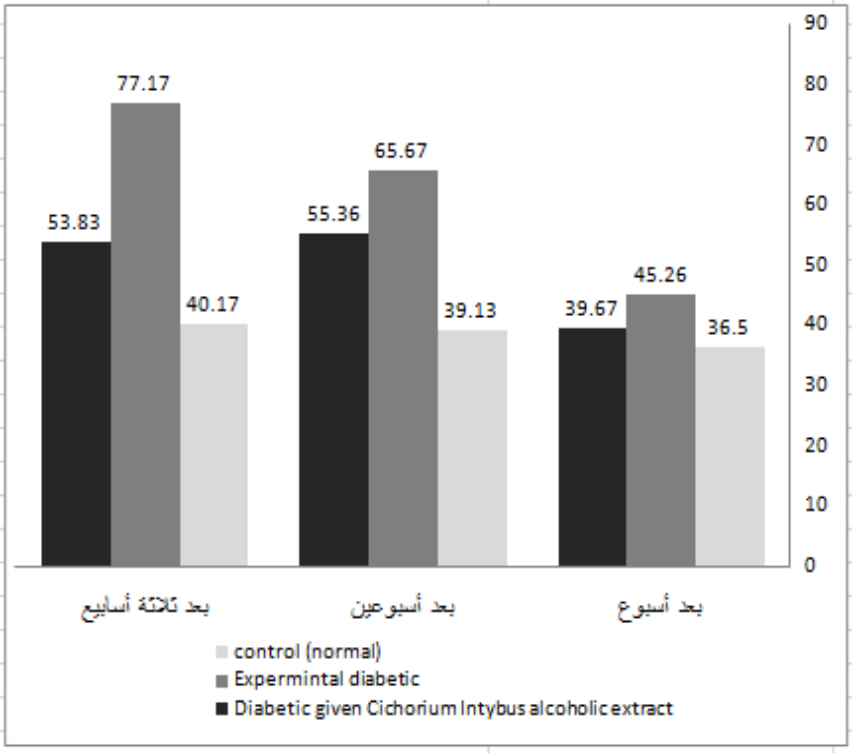
** فرق معنوي جداً (p<0,01) * فرق معنوي (p<0,05)

نلاحظ من الجدول رقم (2) أن المعاملة بالخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري لمدة أسبوع أحدثت انخفاضاً معنوياً (p<0,05) بمستوى الكولسترول في المجموعة الثالثة وبمتوسط قدره 39.67 مغ/دل مقارنة مع المجموعة الثانية التي ارتفع متوسط مستوى الكولسترول عندها إلى 45.26 مغ/دل بالمتوسط، وبلغ متوسط مستوى الكولسترول عند مجموعة الشاهد 36.50 مغ/دل.

كذلك أحدثت المعاملة بالخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري بعد أسبوعين انخفاضاً معنوياً جداً بمستوى الكولسترول في المجموعة الثالثة وبمتوسط 55.36مغ/دل بالمقارنة مع المجموعة الثانية والتي بلغ مستوى الكولسترول عندها 65.67 مغ /دل بالمتوسط وهي نسبة مرتفعة بشكل معنوي جداً (p>0.01) بالمقارنة مع مجموعة الشاهد التي بلغ متوسط مستوى الكولسترول فيها 39.13 مغ/دل.

وفي نهاية الأسبوع الثالث من المعاملة بالخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري أصبح متوسط مستوى كولسترول الدم هو 53.83 مغ/دل في المجموعة الثالثة مقارنة مع المجموعة الثانية التي كان متوسط مستوى كولسترول الدم عندها 77.17 مغ/دل أي انخفض المتوسط بشكل معنوي جداً ($p>0.01$)

المخطط البياني رقم (2): يبين تأثير المعاملة بالخلاصة الكحولية لنبات الهندباء البري على مستوى كولسترول الدم mg/dl في مجموعات أرانب التجربة في الأسابيع الثلاثة.



DISCUSSION
المناقشة

أكد العالم Mc-Letchie (2002) فعالية الألوكسان في إصابة الأرانب بداء السكري، الأمر الذي أدى إلى تعميم استخدامه عالمياً في حيوانات التجارب لإحداث داء السكري.

من خلال الجدول رقم (1) نلاحظ ارتفاع في مستوى سكر الدم في المجموعة الثانية (مجموعة الألوكسان) بعد أسبوع من حقنها بهذه المادة وهكذا حتى نهاية التجربة وبمتوسط قدره 177.68مغ /دل، ويعود ذلك إلى أن أنواع الأوكسجين الفعالة في مركب

الألوكسان لها القدرة على مهاجمة جزر لانغرهانز في البنكرياس وبالتحديد خلايا بيتا المفرزة للأنسولين مسببة بذلك تأثيراً محطماً لهذه الخلايا عن طريق التلف التأكسدي (Tiedge *et al.*, 1997)

يعمل الألوكسان على زيادة مستوى الأنسولين بالدم في الساعات الأولى بعد الحقن مباشرة مما يؤدي إلى انخفاض حاد في مستوى سكر الدم ، ويلي ذلك انعدام تام لاستجابة خلايا بيتا لمستوى السكر في الدم (Wilson *et al.*, 1984)، لذلك تم وضع محلول سكري 20% بماء الشرب لتفادي حدوث الصدمة.

بالنسبة لاستخدام الخلاصة الميثانولية بجرعة 400غ /كغ ولمدة ثلاثة أسابيع لم تظهر على الأرانب أية حالات سمية لذا فالنبات آمن وهذا يتفق مع (Akhtar *et al.*, 1985) استعماله 6غرام /كغ من النبات يومياً ولمدة 7أيام لم تظهر على الأرانب أية علامات للتسمم لذا فالنبات آمن باستعماله.

وإن النقص الحاصل في مستوى سكر الدم في المجموعة الثالثة المعاملة بالخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري بعد مرور ثلاثة أسابيع كان ذو فرق معنوي جداً ($p<0.01$) وبقيمة متوسطة 131.53مغ /دل مقارنة مع المجموعة الثانية المصابة بداء السكري والتي كانت بقيمة متوسطة 177.68مغ /دل وهذا يتوافق مع ما ذكره Kim and Shin (1996) حيث أكد أن إعطاء الخلاصة الميثانولية لنبات الهندباء البري للجرذان يؤدي إلى نقص في امتصاص الغلوكوز من الأمعاء الدقيقة وبالتالي نقص نسبته في الدم .

وإن المركب الهام الموجود في نبات الهندباء هو الأنولين (Dursan *et al.*, 2004) وهو عديد سكريد مكون من الفركتوز مع روابط غليكوزيدية بيتا (2-1) (Wight and Niekerk, 1983) وهذا المركب يذوب في الماء ولا يذوب في المفرزات الموجودة في القناة الهضمية ويسلك سلوك الألياف المنحلة ويملك تأثير خافض للسكر والدهون في الدم (Lairon, 1996) حيث يؤدي إلى زيادة الأحماض الصفراوية في الأعور وبدوره يؤدي إلى انخفاض في مستوى السكر والكولسترول والشحوم الثلاثية في الدم (Marie *et al.*, 1991) وممكن أن يكون السبب في تحسين مفرزات وترميم نسيج البنكرياس الذي أدى إلى انخفاض في مستوى أنظيم الليباز البنكرياسي مع ارتفاع في أنظيم الأميلاز وبدوره يؤدي إلى انخفاض في مستوى الشحوم الثلاثية وسكر الدم (Anna *et al.*, 2003)

إن آلية تأثير الألياف المنحلة في خفض سكر الدم لا تزال غير واضحة حتى الآن لكن هناك عدة فرضيات لتوضح آلية عملها ضمن القناة الهضمية حيث تعمل هذه الألياف على زيادة لزوجة محتويات المعدة والأمعاء وبالتالي تؤخر إفراغ محتويات المعدة من الماء والمواد الغذائية وتقلل من معدل امتصاص السكر والدهون عبر الخلايا الظهارية للأمعاء Deshmuk and Brole (1975) و Johnson and Gee (1981)

أما بالنسبة للكولسترول: فنلاحظ أن داء السكري المحدث بالألوكسان يؤدي إلى ارتفاع مستوى الكولسترول في الدم عند الأرانب وبمتوسط 62.7مغ /دل مقارنة مع

الشاهد وبمتوسط قدره 38.60مغ /دل وهذا يتوافق مع النتائج التي حصل عليها كل من Rao *et al.* (1999); Prince *et al.* (2004) فـي الجـرذان ونتائـج Al-hussary (1993); Sharma *et al.* (2003) في الأرانب. ويمكن أن يعزى ذلك إلى زيادة نشاط أنزيم استيل مرافق –أ-كولسترول أستيل ترانسفيراز Acetyl-Co-A-cholesterol acetyl-transferase المسؤول عن امتصاص الكولسترول من الأمعاء والتي تتحفز بغياب الأنسولين (Maechler *et al.*, 1993) كما أن غياب الأنسولين أدى إلى زيادة مستوى الكولسترول في الدم (Lenich *et al.*, 1990).

وبعد ثلاث أسابيع من المعاملة بالخلاصة الكحولية نلاحظ انخفاض معنوي جداً في مستوى الكولسترول ($p<0,01$) في المجموعة الثالثة وبمتوسط قدره 49.62 مغ / دل مقارنة مع المجموعة الثانية المصابة بداء السكري وبمتوسط قدره 62.70 مغ /دل وهذا يتوافق مع ما ذكره Kok *et al.* (1996) ويعزى هذا الانخفاض إلى عدة أسباب:

أولها وجود الفلافونات النباتية حيث أكد الباحثان Dursan *et al.* (2004) و Yassin *et al.* (2007) أن خلاصة نبات الهندباء البري تحتوي على كمية كبيرة من الفلافونات تصل إلى 58.1مغ/غرام .

وولقد ثبت أن الفلافونات الموجودة في نبات الهندباء البري تؤخر امتصاص الكولسترول من الأمعاء من خلال منافستـه على مواقـع امتصاصـه من الأمعاء (Yassin *et al.*, 2007) وهناك العديد من البحوث التي تشير إلى خفض مستوى الكولسترول بوجود الفلافونات ففي دراسة مشابهة أظهرت النتائج أن المعاملة ببذور فول الصويا منزوعة الدهن والتي تحتوي على الفلافونات أن لها تأثير خافض لمستوى الكولسترول في الدم Anthony *et al.* (1998) و Arliss and Biermann (2002).

وفي دراسة عن نبات الهندباء البري وجد بأنه يفيد في معالجة تلف خلايا الكبد،الطحال، البنكرياس والغدة التيموسية حيث يقلل من امتصاص الدهون بالأمعاء ويزيد من مستوى الأنسولين فيكون تأثيره خافض لمستوى الكولسترول وسكر الدم (Hoon *et al.*, 2001)

وقد يعود هذا الانخفاض في مستوى الكولسترول لاحتواء خلاصة نبات الهندباء البري على الأنولين (Kocsis *et al.*, 2003) والذي ينتج عنه زيادة في الأحماض الصفراوية في الأعور ويؤدي إلى انخفاض في مستوى السكر والكولسترول والشحوم الثلاثية في مصل الدم (Marie *et al.*, 1991) لذي يسلك سلوك الألياف المنحلة ويملك تأثير خافض للدهون في الدم (Kim and Shin, 1996) كذلك يؤدي نبات الهندباء إلى زيادة استقلاب الدهون (Anna *et al.*, 2003)

وتعمل هذه الألياف على زيادة لزوجة محتويات المعدة والأمعاء وتقلل امتصاص الدهون من القناة الهضمية كما تعمل على تعديل إفراز الهرمونات التي تؤثر على استقلاب الدهون (Johnson and Gee, 1981)

REFERENCES
المراجع الأجنبية

Akhtar, M.S.; Khan, Q.M. and Khaliq, T. (1985): Effect of *Protulaca oleracae* and *Taraxacum officinale* in normoglycaemic and alloxan- treated hyperglycemic rabbits. J. Pakstain Med. Assoc., 35: 207- 210.

Al-hussary, N. (1993): Effect of decoction of Fenugreek seeds on blood glucose, cholestrol and triglycerides in normal and alloxan diabetic rabbits.Iraqi J. Vet. Med., 1(6): 102-105.

Ananthan, R.; Latha, M.; Ramakumar, K.M.; Pari, L.; Baskar, C. and Narmatha, B. (2003): Effect of *Gymnema montanum* leaves on serum and tissue lipids in alloxan diabetic rats. Exp. Diabetes Res., 4(3): 183-189.

Anthony, M.S.; Clarkson, T.B. and Williams, J.T. (1998): Effects of isoflavones on atherosclerosis potential mechanisms. Am. J. Clin. Nutri., 68 (6): 1390S-1393S.

Arliss, R.M. and Biermann, C.A. (2002): Do Soy Isoflavones Lower Cholesterol, Inhibit atherosclerosis and play a role in cancer preventation. Pakstian J. Nutri., 16(5): 40-48.

Billis, L.S.; Shehu, R.A. and Abubakar, M.G. (2002): Hypoglycemic and hypolipidemic effects of aqueous extract of *Arachis hypogaea* in normal and alloxan diabetic rats. Phutomed., 6(9): 553-555.

Bunny, S. (1994): The illustrated Encyclopedia of herbs, their medicinal and culinary uses. Bunes and Nobles books, New York. USA. Page 246.

Deshmuk, S. and Brole, M. (1975): Studies on insecticidal properties of indigenous plant products. J. Ethropharmacol., 11: 18- 37.

Dimitrova, S.S.; Georgive, I.P.; Kanelov, I.N.; Iliev, Y.I. and Taner, S.I. (2008): Intravenous glucose tolerance test and glucose pharmacokinetic in rabbits. Bulg. J. Vet. Med., 11(3):161-169.

Dursan, E.; Semib, O. and Eren, A. (2004): Hebrs as food source in Turkey. Asian Pac. Can. Preven., 5: 334-339.

Johnson, I.M. and Gee, J.M. (1981): Effect of gel-forming gums on the intestine unstirred layer and sugar transport in vitro .Gastrol., 22: 398-403.

Hoon, K.; Yeun, J.; Won-Hong, W.; Kynng-Soo, J. and Nyeon, J.G. (2001): Effects of the ethanol extract of *Cichorium Intybus* on the immunatoxicity by ethanol. Immunol., 28(8): 112-119.

Anna, B.; Ibolya, K.; Krisztina, H.; Eva, A. and Sqnes, K. (2003): Effects of chicory on Pancreas status of rats in experimental dislipidimia J. Ethnopharmcol., 48(1): 141-146.

Katsumata, K. and Katsumata, Y. (1990): The potentiating effect of simultaneous administration of tolbutamide, glibenclamide, and gliclazide on the development of alloxan induced diabetes in rats. Hom. Metab. Res., 22: 51-54.

Kim, M. and Shin, H.K. (1996): The water-soluble extract of chicory reduces glucose uptake from the perfused jejunum in rats. J. Nutri., 126(9): 2236-2242.

Kocsis, I.K.; Hagymàsi, Á.; Kéry, E.; Szôke, and Blàzovics, A.A. (2003): Effects of chicory on pancreas status of rats with experimental dislipidemia.Biologica Szegediensis, 47: 143-146.

Kok, N.; Roberforid, M.; Robet, T. and Delzenne, N. (1996): Involvement of lipogensis in the lower VLDL secretion induced by oligofructose in rats. J.Nutri., 126: 881- 890.

Lairon, D. (1996): Dietary fibres effects on lipid metabolism and mechanisms of action. Europ. J. Clinc. Nutri., 50: 125-133.

Laura, D. and McEntyre, J.R. (2004): Dietary fibres effects on lipid metabolism and the genetic landscape of diabetes. National Library of Medicine, USA.

Lenich, A.C.; Hobanian, A.V.; Brecher, P. and Zannis, V. (1990): Effect of dietary cholesterol and alloxan diabetes on tissue cholesterol and apo lipoprotein E. J. Lipids Res., 32(3): 432-438.

Maechler, P.; Wolheim, C.B.; Bentzen, C.L. and Niesor, E. (1993): Importance of exogenous cholesterol in diabetic rats: effects of treatment with insulin or with an acyl-CoA:cholesterol acyltransferase inhibitor. Ann. Nutr. Metab., 37(4):199-209.

Marcel, B. (1999): Caloric value of inulin and oligofructose. Am. Soc. Nutri. Sci., 129: 1436-1337.

Marie, A.; Christina, R. and Christina, D. (1991): High propionic acid fermentation and mineral accumulation in the cecum of rats adapted to different levels of Inulin.J.Nutri., 121: 1730-1737.

Mc-Letchie, N.G. (2002): Alloxan diabetes: a discovery to induce a minor one. J.Roy. Coll. physic. Eidenburg, 32(2): 134-142.

Mohamed, B.; Hassane, M.; Legssyer, A. and Ziyyat, A. (2002): Medicinal plants in the treatment of diabetes in Morocco. Ethnopharmacol., 10: 33-50.

Niness, K. (1999): Inulin and oligofructose: What are they? Intern. J. Food Sci. Nutri., 129(2): 1402-1406.

Pushparj, P.N.; Tan, B.K.H. and Tan, C.H. (2001): The hypoglycemic action of the semi-purified fractions of *Averrhoa bilimbi* in streptozotocin-diabetic rats. Life Sci., 70: 535-547.

Pushparaj, P.N.; Low, J.; Manikandan, B.; Tan, K.H. and Tan, C.H. (2007): Anti-diabetic effects of *Cichorium Intybus* in streptozotocin-induced diabetic rats. Ethnopharmacol. Singapore, 111: 430-434.

Prince, D.S.; Kamalakkannan, N. and Menon, V.P. (2004): Antidiabetic and antihyperlipidemic effect of alcoholic extract of Syzigium cumin seeds in alloxan- induced diabetic albino rats. J. Ethnopharmacol., 91(203): 209-213.

Rajagopal, K. and Sasikala, K. (2008): Antidiabetic activity of hydroethanolic extracts of *Stellata nymphaea* flowers in normal and alloxan –induced diabetic rats. Afr. J. Pharmacol., 6: 173-178.

Ranjithakumari, B.D.; Velaytham, P. and Anitha, A. (2007): Comparitive Study on inulin and esculin content of in vitro and vivo plants of cichory (*Cichorium Intybus*). Intern. J. Pharmaceut. Biologic. Archives, 1: 22-25.

Rao, B.K.; Kesarulu, M.M.; Giri, R. and Apparao, C. (1999): Antidiabetic and hypolipidemic effects of *Momordicacymbalaria Hook* fruit power in alloxan- diabetic rats. J, Ethnopharmacol., 67(1): 103-109.

Roberfroid, M.B. (2000): Chicory fructo- oligosaccharides and the gastrointestinal tract. J.Nutri., 16(3): 677-679.

Sharma, S.B.; Nasir, A.; Probhu, K.M.; Murthy, P.S. and Dev, G. (2003): Hypoglycemic and hypolipidemic effects of ethanolic extract of seeds of *Eugenia jambolana* in alloxan – induced diabetic rabbits J. Ethnopharmacol., 85(2-3): 201-206.

Tiedge, M.; Lortz, S.; Drinkgren, j. and Lenzen, S. (1997): Relation between antioxidant enzyme gene expression and antioxidative defense status of insulin producing cells. Diabetes, 46: 1733-1742.

Urias, J.E.; Cani, P.D.; Delmee, E.; Neyrink, A.; Lopesz, M.G. and Delzenne, M.N. (2007): Physiological effects of dietary fructans extracted from *Agaves Tequilana* and *Dasylirion*. J.Nutri., 99(1): 254-161.

Wight, W.A. and Niekerk, J.V. (1983): Determination of reducing sugars,sucrose and insulin. J. Agric. Food Chem., 31: 282-285.

Wilson, G.L.; Patton, N.J.; McCord, J.M.; Mullins, D.W. and Mossman, B.T. (1984): Mechanisms of streptozotocin and alloxan- induced damage in rat beta pancriatic cells. Diabetologies, 27(6): 587-591.

Yassin, M.N.; Ashoush, I.S. and Eldidy, E.M. (2007): Antioxidants content of Chicory leaves extract and its effect as hypolipidemic agent in experimental rats. J. Agric. Sci., 52(3): 177-186.

Yin, X.Z.; Quan, J.S.; Takemichi, K. and Mukoto, T. (2004): Antiatherosclerptic effect soybean isoflavones and soy saponins in diabetic rats. Zhonghua Za Zhi., 35(1): 26-28.

Richmond, N. (1973): Colorimetric determination of total cholesterol and high density lipoproteinlipoprotein cholesterol (HDL-c). Clin. Chem. 19: 1350-1356.