

دراسة تأثير المستخلص المائي لبذور البازاليا *Pisum sativum* ومركباته البروتينية المفصولة في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر والكرب التأكسدي المستحدث تجريبيا (الجزء الثاني)

ناهدة سعيد حمودي الجليبي ، إيمان سعيد شمعون الجوكا

قسم الكيمياء ، كلية التربية ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

الملخص

تضمنت هذه الدراسة تأثير المستخلص المائي الخام البارد والمغلي والمستخلص غير البروتيني والرواسب البروتينية الناتجة من الترسيب بالاسيتون والمركبات البروتينية المفصولة بتقنية كرماتوكرافيا الترشيح الهلامي في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين عن طريق الحقن بالتجويف البريتوني ومقارنتها مع تأثير الانسولين. وأشارت النتائج بعد اسبوع من المعاملة الى ان المستخلص المائي الخام والراسب البروتيني والمستخلص غير البروتيني البارد والمغلي وبجرع (494,730, 5.9 15.75 750,500) ملغم /كغم من وزن الجسم على التوالي ادت الى انخفاض معنوي في مستوى كل من الكلوكون والكوليستيرول الكلي وكوليستيرول البروتين الدهني واطى الكثافة في مصل الدم بينما احدثت ارتفاع معنوي في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة في المصل. كذلك ادت المعاملة بالمستخلص المائي الخام والراسب البروتيني البارد والمغلي الى انخفاض معنوي في مستوى الدهون الكلية في الفئران المصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التأكسدي في حين لم تحدث أي فرق معنوي في مستوى الدهون الكلية في الفئران السليمة. ومن بين المركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي وبجرعة 4.09 ملغم/كغم من وزن الجسم اظهر المركب A المفصول من الراسب البروتيني المغلي تأثيرا خافضا في مستوى الكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني واطى الكثافة في الفئران المصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التأكسدي. اما المركب B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي وبجرعة 1.5 ملغم /كغم من وزن الجسم اظهر تأثيرا خافضا لمستوى الكلوكون والدهون الكلية في الفئران المصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التأكسدي. استنتجت الدراسة ان المستخلص المائي الخام والراسب البروتيني البارد والمغلي والمركب البروتيني B المغلي لبذور نبات البازاليا يمتلك تأثيرا مخفضا للكلوكوز في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التأكسدي.

المقدمة

مع الحمية الغذائية على منع حدوث مضاعفات داء السكر (6) وقد صنفت مضادات الاكسدة الى نوعين اعتمادا على طبيعتها :

1. مضادات الاكسدة الانزيمية : Enzymatic antioxidants
 2. مضادات الاكسدة غير الانزيمية : Non-enzymatic antioxidants
- وهناك تقسيم اخر يقسم مضادات الاكسدة بحسب آلية عملها الى نوعين (7) :

1. مضادات الأكسدة التي تكسر سلسلة التفاعل : Chain-breaking antioxidants
 2. مضادات الاكسدة الوقائية : Preventive antioxidants
- ومنذ قديم الزمان جرى استعمال العديد من النباتات الخافضة للسكر لمعالجة المصابين بداء السكر ، وذكر تريز وايغانز ، 2003 ان 1550 نباتا لها فعالية خافضة لسكر الدم . ومن النباتات التي تمت دراسة فعاليتها في خفض كلوكوز الدم جذور لحية الحية (*Ophiopogonis tuber*) اذ تم اعطاء المستخلص المائي للأرانب السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان (8) كذلك وجد ان لورق الزيتون تأثيرا ايجابيا في خفض بيروكسدة الدهن في الجرذان المصابة بداء السكر (9)، فضلا عن كونه مخفضا للسكر (10) .

يهدف البحث الى عزل الاجزاء البروتينية وغير البروتينية من المستخلص المائي الخام البارد والمغلي لبذور نبات البازاليا ودراسة تأثيرها وفعاليتها في عدد من المتغيرات الكيموحيوية في مصل دم ذكور الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين ومقارنتها بالانسولين.

ان الهدف من معالجة داء السكر هو ابقاء كلوكوز الدم عند مستوى الحدود الطبيعية ، اذ يعتمد العلاج على اربعة عوامل اساسية ، ثقافة المريض ومدى ادراكه للمرض ، التمارين الرياضية ، الغذاء ، الادوية الفموية الخافضة لسكر الدم والانسولين وكذلك العلاج بالاعشاب والنباتات الطبية المخفضة للسكر ومستخلصاتها ، وقد تم الاهتمام بالعلاج بهذه المستخلصات نظرا لما تسببه الادوية الكيماوية من اثار جانبية (1) . لذلك ازداد الاهتمام حديثا حول استعمال النباتات الطبية في علاج الكثير من الامراض ولقد استخدمها الكثير من الناس في مختلف انحاء العالم في الطب البديل ، اذ ان العديد منها وصف كمخفضات للسكر ، حيث يمكن استخدام النبات كاملا او جزءا منه كالبنور او الاوراق او الثمار على هيئتها الطبيعية او بشكل منقوع او مسحوق او غيرها من الاشكال مثل المستخلصات المائية الباردة او المغلية او المستخلصات الكحولية (2) وفي هذه الدراسة الحالية وجد ان بذور نبات البازاليا تمتلك تأثير خافض لمستوى كلوكوز الدم في الفئران المصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التأكسدي يعرف داء السكر على انه مرض مزمن يتميز بعدم التوازن في ايض البروتينات والدهون والكاربوهيدرات الذي ينتج من خلل في مستوى ووظائف عدد من الهرمونات يؤدي بالتالي الى ارتفاع مستوى السكر بالدم (3) وعادة مايؤدي هذا المرض بعد فترة طويلة من الاصابة به الى مضاعفات وتغيرات في الاوعية الدموية والشعرية للكبيبات الكلوية وشبكية العين (4) ويصيب الاعصاب كذلك يسبب الاصابة بمرض تصلب الشرايين Atherosclerosis (5) . وقد اشارت العديد من الدراسات الى العلاقة بين داء السكر ومستويات مضادات الاكسدة في الجسم ودور هذه المضادات في التقليل من ظهور مضاعفات هذا المرض ، اذ تعد مضادات الاكسدة إحدى الآليات المهمة التي تعمل

المواد وطرائق العمل

النبات المستخدم

الاسم العربي للنبات : بازاليا

الاسم الإنكليزي للنبات : Green pea

الاسم اللاتيني للنبات: *Pisum sativum*

تم الحصول على بذور نبات البازاليا من الأسواق المحلية في مدينة الموصل.

الحيوانات المستخدمة

استخدمت في هذه الدراسة ذكور الفئران البيض السليمة male Albino mice المجهزة من كليتي (الطب، التربية/جامعة الموصل) وتقاربت أوزانها بين (30-35 غم) وضعت في أقفاص خاصة معدة ومجهزة لهذا الغرض ، وزودت بالماء والعلف الحيواني الخاص بها باستمرار واخضعت جميع الحيوانات للظروف ذاتها من ضوء طبيعي ودرجة حرارة (25)°م

طرائق العمل

تحضير المستخلصات

1 - تحضير المستخلص المائي البارد لبذور نبات البازاليا :

وزن (500) غرام من بذور نبات البازاليا ، وسحقت باستخدام آلة الثرم (Blender) لمدة 10 دقائق ومزجت مع الماء المقطر بنسبة (1 وزن:3 حجم) . بعدها جمدت بإضافة النتروجين المسال ثم تركت تذوب عند درجة حرارة الغرفة . كررت العملية ثلاث مرات بعد ذلك حرك الخليط لمدة ساعتين تحت تأثير المحرك الكهربائي مع مراعاة التبريد في حمام ثلجي . ورشح من خلال عدة طبقات من الشاش وفصل المستخلص بجهاز الطرد المركزي المبرد للتخلص من المواد غير الذائبة لمدة (15) دقيقة بسرعة (33520xg) للحصول على رائق (11) ، وقدرت كمية البروتين له بحسب طريقة لاوري المحورة (12) وقلص حجم المستخلص الخام المستحصل عليه تقريبا إلى الثلث بوساطة جهاز التجفيف بالتبريد (التجفيد) (Lyophilizer) ، وبذلك يكون المستخلص معدا لاجراء العملية التالية وهي الترسيب بالاسيتون .

2 - تحضير المستخلص المائي المغلي لبذور نبات البازاليا:

وزن 500 غرام من بذور نبات البازاليا ، وسحقت باستخدام آلة الثرم (Blender) لمدة 10 دقائق ومزجت مع الماء المقطر بنسبة (1 وزن:3 حجم) . بعدها جمدت باستخدام النتروجين المسال ثم تركت تذوب عند درجة حرارة الغرفة . كررت العملية ثلاث مرات بعد ذلك غلي الخليط في وعاء زجاجي لمدة ربع ساعة ثم ترك ليبرد. رشح من خلال عدة طبقات من الشاش وفصل المستخلص كما مبين في الفقرة (1) لتحضير المستخلص المائي البارد.

3 - تحضير المستخلص المائي الخام البارد و المغلي لبذور نبات البازاليا :

وزن 500 غرام من بذور نبات البازاليا وأجريت عليها الخطوات نفسها في الفقرة (2) وحيث جفف المستخلص الخام البارد وكذلك المغلي الناتج بوساطة جهاز التجفيف بالتبريد (Lyophilizer) إلى ان أصبح بشكل مسحوق ، وحفظ في المجمدة عند درجة حرارة (20) °م في

انبوبة محكمة الغطاء لحين اجراء العملية التالية عليه وهي الحقن في الحيوانات.

عزل البروتينات وترسيبها

تم ترسيب البروتينات من المستخلص المائي البارد والمغلي باستخدام الأسيتون البارد وبنسبة (60:40) حجم : حجم على التوالي (13) تم الحصول على الراسب البروتيني بعد فصله بجهاز الطرد المركزي المبرد وبسرعة 6000xg ولمدة 20 دقيقة . بعد ذلك وضع الراسب البروتيني في جهاز التجفيد لعدة ساعات للحصول على المادة البروتينية بشكل مسحوق . تم التخلص من الاسيتون في الجزء الرائق من تلك المستخلصات الباردة والمغلية بعد عزل البروتين كما ذكر اعلاه بوساطة جهاز التبخير الدوار تحت ضغط مخلخل عند درجة 40 °م وتم التأكد من عدم وجود البروتين في الجزء الرائق وذلك بتقدير كمية البروتين بطريقة لاوري (12) ووضع بعد ذلك في جهاز التجفيد للحصول على المادة بشكل مسحوق اطلق عليها المواد غير البروتينية . حفظت بع ذلك في المجمدة لحين استعمالها للحقن في الحيوانات.

فصل وتنقية البروتين

نقي البروتين الخام الذي عزل بالترسيب وذلك باستخدام تقنية الترشيح الهلامي Gel Filtration (14) من خلال عمود فصل ذي أبعاد 1.8x120 سم والحاي على مادة السيفاديكس (Sephadex G-50) بارتفاع 110 سم وكما مشار إليها في الجزء الأول من الدراسة (15) وبمعدل جريان 42 مل/ساعة .

النظام المستخدم في تقسيم الحيوانات

وزنت الفئران قبل يوم واحد من حقنها بالمستخلصات والمواد المستخدمة في الدراسة الحالية ووزعت عشوائيا على (10) مجموعات مصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان و(10) مجموعات معرضة للكرب التاكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين ، تضم كل مجموعة (4) فئران ، فضلا عن ان هناك مجموعة لكل من الفئران المصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التاكسدي عدت مجموعة سيطرة (Control) حقنت بـ (0.5) سم³ من المحلول الملحي الفسلجي (Normal saline) فقط (15) ومجموعة اخرى لكل من الفئران المصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التاكسدي حقنت بالانسولين (10) وحدة دولية /كغم من وزن الجسم .

تحديد الجرعة المؤثرة

استخدمت فئران سليمة تقاربت أوزانها (30-35) غم، قسمت إلى مجاميع تضم كل مجموعة (4) فئران ، وعوملت كما يأتي :

تحديد الجرعة المؤثرة للمستخلص المائي الخام البارد لبذور نبات البازاليا

1. المجموعة الاولى حقنت في التجويف البريتوني (Intraperitoneally) بـ (0.5) سم³ من المحلول الملحي الفسلجي وعدت مجموعة سيطرة .
2. المجاميع من (2-6) حقنت في التجويف البريتوني بالجرع (100 , 250 , 500 , 750 1000 ملغم/كغم) من وزن الجسم على التوالي من المستخلص المائي الخام البارد لبذور نبات البازاليا .

تحديد الجرعة المؤثرة للمستخلص المائي الخام المغلي لبذور نبات البازاليا

1. المجموعة الاولى حقنت في التجويف البريتوني (Intraperitoneally) بـ (0.5) سم³ من المحلول الملحي الفسلجي وعدت مجموعة سيطرة .

2. المجاميع من (2-6) حقنت في التجويف البريتوني بالجرع (100 , 250 , 500 , 750 , 1000 ملغم/كغم) من وزن الجسم على التوالي من المستخلص المائي الخام المغلي لبذور نبات البازاليا وبعد ساعتين من إجراء عملية الحقن تم سحب الدم من الفئران من جيب محجر العين، قيس مستوى الكلوكرز في مصل الدم حالا ثم اختبرت الجرعة الأكثر تأثيرا في خفض مستوى كلوكرز الدم وعدت جرعة مؤثرة.

استحداث داء السكر

استخدمت ذكور الفئران البيض (male Albino mice) التي تقارب اوزانها بين (30-35) غم ، قسمت عشوائيا على (12) مجموعة تضم كل مجموعة (4) فئران ، فضلا عن مجموعة سيطرة سليمة ، حقنت المجموعات (12) بمادة الالوكسان في التجويف البريتوني (Intraperitoneally) (16) بعد تجويعها لمدة (24) ساعة قبل احداث داء السكر فيها (17) . كانت الجرعة المعطاة من الالوكسان بمقدار (180 ملغم/كغم) من وزن الجسم والمحضرة آنيا (18) بإذابته في (0.5) سم³ من المحلول الملحي الفسلجي واعطيت محلول الكلوكرز (5%) مع ماء الشرب بعد الحقن بساعتين ولمدة يوم واحد لتجنب هلاكها من جراء النقص الحاد في السكر ، ثم سمح للفئران بتناول كفايتها من العلف والماء ، وتم التأكد من حدوث داء السكر بفحص الادرار يوميا ولمدة اسبوع بواسطة الشريط الكاشف (Eli – Lilly and Co., Test – Tape (R) , USA) .

حقن الحيوانات المصابة بداء السكر التجريبي

بعد التأكد من حدوث داء السكر في الحيوانات وزعت الفئران المصابة بداء السكر عشوائيا إلى (10) مجاميع تضم كل مجموعة (4) فئران . وزنت الفئران ، ثم حقنت في التجويف البريتوني يوميا ولمدة اسبوع بكل من المستخلص المائي الخام (البارد والمغلي) ، المواد غير البروتينية ، مواد الرواسب البروتينية الخام والمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي العائدة لهما والمحضرة آنيا بإذابتها في المحلول الملحي الفسلجي بجرع مقدارها (500 , 750 , 15.75 , 494 , 730 , 10.1 , 4.3 , 1.5 ملغم/كغم) من وزن الجسم على التوالي . فضلا عن (3) مجاميع تضم كل مجموعة (4) فئران وكما يأتي :

أ. مجموعة سيطرة سليمة حقنت في التجويف البريتوني بـ (0.5) سم³ من المحلول الملحي الفسلجي (Normal saline) ولمدة اسبوع .
ب. مجموعة مصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان متروكة من غير معاملة .

ج. مجموعة مصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان حقنت بالانسولين تحت الجلد (10) وحدة /كغم ولمدة اسبوع .

حقن الحيوانات المعرضة للكرب التاكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين

استخدمت ذكور الفئران البيض ووزنت قبل بدء التجربة وقسمت عشوائيا إلى (13) مجموعة تضم كل مجموعة (4) فئران وكما يأتي:
أ. مجموعة السيطرة تركت تتناول العلف والماء دون معاملة لمدة (15) يوما.

ب. مجموعة عرضت للكرب التاكسدي باعطائها ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب ولمدة (15) يوما.

ج. مجموعة عرضت للكرب التاكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) لمدة (15) يوما، مع حقنها في اليوم السابع ويومياً ولمدة اسبوع بالانسولين تحت الجلد بجرعة (10) وحدة /كغم .

د. المجاميع من (4-13) عرضت للكرب التاكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين بنسبة (0.5%) لمدة (15) يوما ، مع حقنها في اليوم السابع ويومياً ولمدة اسبوع في التجويف البريتوني بكل من المستخلص المائي الخام (البارد والمغلي) ، المواد غير البروتينية ، مواد الرواسب البروتينية الخام والمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي العائدة لهما بجرع مقدارها (500 , 750 , 15.75 , 494 , 730 , 10.1 , 4.3 , 1.5 ملغم/كغم) من وزن الجسم على التوالي .

تقدير المتغيرات الكيموحيوية

قدر مستوى الكلوكرز والكوليستيرول الكلي وكوليستيرول البروتين الدهني عالي وواطئ الكثافة في مصل الدم ، باستخدام عدة التحليل Kit نوع (Syrbio, France) وهي طريقة انزيمية (19) كما قدرت كمية الدهون الكلية في مصل الدم باستخدام الطريقة اللونية (20).

التحليل الاحصائي

حللت نتائج مستويات الكلوكرز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة وكوليستيرول البروتين واطئ الكثافة احصائيا وذلك باستخدام تحليل التباين الاحادي One way analysis of variance كما تم تحديد الاختلافات الخاصة بين المجاميع باستخدام اختبار دنكن Duncan (21) وكان مستوى التمييز الاحصائي المقبول عند 5% (P<0.05).

النتائج والمناقشة

تأثير المستخلص المائي الخام وغير البروتيني البارد والمغلي على بعض المتغيرات الكيموحيوية في مصل الفئران السليمة والمصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التاكسدي

* الكلوكرز :

أدت المعاملة بالمستخلص المائي الخام البارد والمغلي عن طريق التجويف البريتوني وبالجرع الموضحة في الجدولين (201) انخفاضاً معنوياً في مستوى كلوكرز الدم في مصل الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان مقارنة بمستواه في مجموعتي السيطرة C⁺ C ، والعائدة لهما ، وهذا يتفق مع نتائج دراسات (23، 22) ، وكذلك أدت المعاملة بهذه المستخلصات انخفاضاً معنوياً في مستوى كلوكرز الدم في

مصل الفئران المعرضة للكرب التأكسدي والموضحة في الجدول (3) مقارنة بمجموعة السيطرة C^+ ، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (24).
ان التأثير الخافض للمستخلص المائي الخام البارد والمغلي لبذور نبات البازاليا في مستوى كلوكوز الدم قد يعزى الى ان المستخلص له القابلية على تثبيط فعالية انزيم اماليليس البنكرياسي مما يؤدي تثبيط هضم الكربوهيدرات وهذا بدوره له شأن مهم في خفض كلوكوز الدم (25) او يعزى الى ان المستخلص الخام يحتوي على مواد فعالة ذات تأثير مشابه للانسولين (26) ، او يعزى الى تقليله لفعالية الانزيمات المنظمة لمسار التكوين الجديد للكلوكوز Gluconeogenesis (27) .
كما أدت المعاملة بالمستخلص غير البروتيني البارد والمغلي انخفاضاً معنوياً في مستوى كلوكوز مصل الفئران السليمة والمصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التأكسدي الموضحة في الجدول (3+2+1) عند المقارنة مع مجاميع السيطرة C^+ ، C^- العائدة لها على التوالي ، تتفق هذه النتائج مع دراسة (24) ، في حين اشارت (22) الى ان المعاملة بالمستخلص غير البروتيني المغلي للحاء نبات الدارسين أدت انخفاضاً معنوياً في مستوى الكلوكوز في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان بينما المستخلص غير البروتيني البارد لم يؤد أي تأثير معنوي في مستوى الكلوكوز في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان لكنه أدى انخفاضاً معنوياً في الفئران السليمة ، وقد يكون السبب في خفض مستوى كلوكوز الدم بعد الحقن بهذا المستخلص غير البروتيني البارد والمغلي لبذور نبات البازاليا الى قدرته في زيادة عدد خلايا جزر لانكرهانز في البنكرياس (pancreatotrophic) action التي ربما نتائجها تؤدي حساسية افضل للخلايا البنكرياسية فضلاً عن تعزيز افراز كمية اكبر من الانسولين استجابة لارتفاع سكر الدم (28).

* الكوليستيرول الكلي :

أدت المعاملة بالمستخلص المائي الخام وغير البروتيني البارد والمغلي انخفاضاً معنوياً في مستوى الكوليستيرول الكلي في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان الموضحة في الجدول (2+1) وهذا يتفق مع نتائج دراسات (24،29) ، وكذلك أدت المعاملة بالمستخلصات المذكورة سابقاً في التجويف البريتوني انخفاضاً معنوياً في مستوى الكوليستيرول الكلي في الفئران المعرضة للكرب التأكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين في الجدول (3) مقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ . ويمكن ان يعزى هذا التأثير الخافض لهذه المستخلصات الى احتواء نبات البازاليا على الكالسيوم والالياف (30،31) يساعدان على التخلص من املاح الصفراء اذ تعمل كل من الالياف والكالسيوم على الارتباط باملاح الصفراء في الامعاء ويساعدان على ازالتهما من الجسم ، وبازالة الالياف لأملاح الصفراء فان الجسم يقوم بتحويل الكوليستيرول ليصنع املاح صفراء جديدة ، وهذه العملية تساعد على خفض مستويات الكوليستيرول العالية في الدم (32).

* الدهون الكلية :

ان المعاملة بالمستخلص المائي البارد والمغلي احدث انخفاضاً غير معنوي في مستوى الدهون الكلية في الفئران السليمة (جدول 1) ، وهذا لا

يتطابق مع دراسة اخرى اجريت على الفئران حيث اشارت الى وجود ارتفاع معنوي في مستوى الدهون الكلية عند المقارنة مع مجموعة السيطرة باستخدام المستخلص المائي الخام البارد والمغلي لثمرة نباتي اللوبيا والفاصوليا (29) ، كما أدت المعاملة بالمستخلصات لبذور نبات البازاليا المذكورة سابقاً انخفاضاً معنوياً في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان (جدول 2) عند اجراء المقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ ، وهذه النتائج تتفق مع نتائج الباحث (29) للمستخلص المائي البارد والمغلي لثمرة نبات اللوبيا ونتائج المستخلص المائي الخام البارد لاوراق نبات السبج وخس الزيت للباحث (11) .

كما أدت المعاملة بالمستخلص المائي الخام البارد والمغلي لبذور نبات البازاليا انخفاضاً معنوياً في مستوى الدهون الكلية في الفئران المعرضة للكرب التأكسدي (جدول 3) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ ، وقد تعزى قابلية هذا المستخلص على خفض مستوى الدهون الكلية الى احتوائه على مواد فعالة (قلويدات وتربينويدات وتراجونيلين وحامض الاسكوربيك) حيث تعمل هذه المواد عمل الانسولين (33) .

في حين أدت المعاملة بالمستخلص غير البروتيني البارد لبذور نبات البازاليا الى ارتفاع غير معنوي في مستوى الدهون الكلية في الفئران السليمة (جدول 1) مقارنة مع مجموعة السيطرة C^- ، وهذا يتفق مع نتائج دراسات سابقة للمستخلصات النباتية منها المستخلص غير البروتيني البارد لاوراق السبج وخس الزيت (11) وكذلك مع نتائج (29) عند المعاملة بالمستخلص غير البروتيني البارد لثمرة نبات الفاصوليا ، وكذلك أدى حقن المستخلص نفسه لبذور البازاليا ارتفاعاً غير معنوي في مستوى الدهون الكلية في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والفئران المعرضة للكرب التأكسدي (جدول 3) عند اجراء مقارنة مع مجموعتي السيطرة C^+ العائدة لهما على التوالي . بينما أدت المعاملة بالمستخلص غير البروتيني المغلي ارتفاعاً معنوياً في مستوى الدهون الكلية في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان عند المقارنة مع مجموعتي السيطرة C^+ ، C^- العائدة لهما على التوالي وهذا يتفق مع دراسة (29) .

كما أدت المعاملة بالمستخلص المذكور سابقاً ارتفاعاً معنوياً في مستوى الدهون الكلية في الفئران المعرضة للكرب التأكسدي مقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ ، ربما يعود سبب الزيادة الحاصلة في مستوى الدهون الكلية عند المعاملة بالمستخلص غير البروتيني المغلي لبذور نبات البازاليا في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي الى فعل الحرارة على بعض المكونات الفعالة التي ربما يكون لها تأثير مشابه للكلوكاكون والايينفرين (29) .

* كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL) :

أدت المعاملة بالمستخلص المائي الخام وغير البروتيني البارد والمغلي ارتفاعاً معنوياً في كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والفئران المعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجاميع السيطرة C^+ ، C^- العائدة لهما على التوالي (جدول 3+2+1) ، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (24) ، في حين اظهرت دراسة اخرى عدم وجود فرق معنوي في مستوى

C⁺ , C⁻ العائدة لها على التوالي (جدول 3، 2، 1) ، وهذا يتفق مع نتائج دراسة (24) ، في حين ان الانخفاض المعنوي الحاصل في مستوى هذا المتغير نتيجة المعاملة بالمستخلصات المذكورة سابقاً في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان يتفق مع نتائج (22) وفي الوقت نفسه اشارت الباحثة (22) الى عدم وجود فرق معنوي في كوليستيرون البروتين الدهني واطئ الكثافة في الفئران السليمة عند المقارنة مع مجموعة السيطرة باستخدام مستخلص لحاء الدارسين الخام وغير البروتيني المعزول منه . وربما يعزى السبب الى احتواء نبات البازاليا على الفلافونويدات (flavonoides) التي تعمل بوصفها مواد مضادة للأكسدة والتي تتميز بقدرتها على خفض مستوى الكوليستيرون الدم وتحويله الى مركبات اخرى (36، 35).

كوليستيرون البروتين الدهني عالي الكثافة في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان عند المقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة والمصابة بداء السكر باستخدام مستخلص لحاء الدارسين (22). وقد يعزى سبب الارتفاع في مستوى كوليستيرون البروتين الدهني عالي الكثافة الى قدرة هذا المستخلص على تحفيز خلايا الكبد والامعاء على انتاج جزيئات البروتين الدهني عالي الكثافة (34) .

*كوليستيرون البروتين الدهني واطئ الكثافة (LDL):

ان الانخفاض الحاصل في مستوى كوليستيرون البروتين الدهني واطئ الكثافة نتيجة المعاملة بالمستخلص المائي الخام وغير البروتيني البارد والمغلي في الفئران السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والفئران المعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجاميع السيطرة

جدول (1): تأثير المستخلص المائي الخام وغير البروتيني البارد والمغلي لبذور نبات البازاليا في مستويات الكلوكوز والكوليستيرون الكلي والدهون الكلية وكوليستيرون البروتين الدهني عالي الكثافة وكوليستيرون البروتين الدهني واطئ الكثافة في مصل ذكور الفئران السليمة

المعاملات	الكلوكوز (ملي مول/لتر)	الكوليستيرون الكلي (ملي مول/لتر)	الدهون الكلية (ملغم/100سم ³)	كوليستيرون البروتين الدهني عالي الكثافة (ملي مول/لتر)	كوليستيرون البروتين الدهني واطئ الكثافة (ملي مول/لتر)
فئران سليمة معاملة بالمحلول الملحي الفلسجي (سيطرة سليمة C)	ef 0.84±6.32	d 0.11±2.77	bcd 24.94±349.78	b 0.03±0.64	g 0.1±2.61
فئران سليمة +الانوسولين (10 وحدات دولية/كغم)	a 0.14±2.05	ab 0.16±1.47	a 43.91±258.84	f 0.07±1.58	abc 0.03±1.39
فئران سليمة + المستخلص المائي الخام البارد (750 ملغم/كغم)	b 0.45±2.73	c 0.21±1.93	abc 28.86±324.7	c 0.04±0.98	ef 0.04±1.88
فئران سليمة + المستخلص المائي الخام المغلي (500 ملغم/كغم)	bc 0.55±4.63	c 0.1±1.98	ab 29.16±298.35	c 0.04±0.95	f 0.15±1.95
فئران سليمة + المستخلص غير البروتيني البارد (730 ملغم/كغم)	b 0.25±4.50	bc 0.08±1.87	de 75.09±419.75	cd 0.08±1.04	def 0.1±1.78
فئران سليمة + المستخلص غير البروتيني المغلي (494 ملغم/كغم)	bcd 0.22±5.23	abc 0.16±1.66	e 47.94±523.86	ef 0.05±1.46	bcd 0.03±1.55

الحروف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (0.05)

تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

جدول (2): تأثير المستخلص المائي الخام وغير البروتيني البارد والمغلي لبذور نبات البازاليا في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة وكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة في مصل ذكور الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان

المعاملات	الكلوكوز (ملي مول/لتر)	الكوليستيرول الكلي (ملي مول/لتر)	الدهون الكلية (ملغم/100سم ³)	كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة (ملي مول/لتر)	كوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة (ملي مول/لتر)
فئران سليمة معاملة بالمحلول الملحي الفسلجي (سيطرة سليمة C)	de 0.46±5.66	g 0.12±2.94	a 18.23±354.31	gh 0.07±0.69	f 0.04±2.61
فئران مصابة بداء السكر المتروكة من دون معاملة (سيطرة مصابة C ⁺)	i 0.91±14.48	gh 0.11±3.22	cd 38.54±583.33	b 0.02±0.35	fg 0.12±2.89
فئران مصابة بداء السكر + الانسولين (10) وحدات دولية/كغم	bc 0.53±4.93	de 0.13±2.18	a 13.72±370.55	fg 0.03±0.63	d 0.09±2.01
فئران مصابة بداء السكر+المستخلص المائي الخام البارد (750 ملغم/كغم)	a 0.05±4.03	e 0.34±2.26	b 19.38±507.40	cde 0.04±0.54	cd 0.11±1.96
فئران مصابة بداء السكر+المستخلص المائي الخام المغلي (500 ملغم/كغم)	ab 0.34±4.57	f 0.04±2.62	b 11.39±496.90	c 0.05±0.46	e 0.05±2.33
فئران مصابة بداء السكر+المستخلص غير البروتيني البارد (730 ملغم/كغم)	bc 0.19±4.83	e 0.12±2.24	d 17.36±644.25	cd 0.04±0.49	d 0.14±2.08
فئران مصابة بداء السكر+المستخلص غير البروتيني المغلي (494 ملغم/كغم)	f 0.15±6.46	bc 0.18±1.75	f 40.86±822.52	ef 0.04±0.60	b 0.03±1.48

الحروف المختلفة عمودياً تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (0.05)

تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

جدول (3): تأثير المستخلص المائي الخام وغير البروتيني البارد والمغلي لبذور نبات البازاليا في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة وكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة في مصّل دم ذكور الفئران المعرضة للكرب التأكسدي

بوساطة بيروكسيد الهيدروجين

المعاملات	الكلوكوز (ملي مول/لتر)	الكوليستيرول الكلي (ملي مول/لتر)	الدهون الكلية (ملغم/100سم ³)	كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة (ملي مول/لتر)	كوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة (ملي مول/لتر)
فئران سليمة معاملة بالمحلول الملحي الفسلجي (سيطرة سليمة C)	de 0.12±6.36	abc 0.12±2.71	a 30.44±343.61	cdef 0.02±0.70	ab 0.1±2.49
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب فقط (سيطرة معرضة للكرب للتأكسدي C ⁺)	g 0.31±10.77	d 0.05±3.29	c 29.23±522.34	b 0.02±0.55	c 0.08±2.94
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + الانسولين (10) وحدات دولية/كغم	bc 0.51±5.17	ab 0.22±2.47	a 7.11±376.54	f 0.01±0.89	ab 0.22±2.23
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + المستخلص المائي الخام البارد (750 ملغم/كغم)	a 0.04±3.37	bc 0.12±2.88	ab 3.34±432.09	cde 0.01±0.68	b 0.09±2.51
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + المستخلص المائي الخام المغلي (500 ملغم/كغم)	b 0.02±4.48	bc 0.01±2.97	a 9.29±419.69	cd 0.01±0.64	b 0.03±2.59
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + المستخلص غير البروتيني البارد (730 ملغم/كغم)	ab 0.01±4.30	bc 0.04±2.84	cd 3.26±538.91	defg 0.04±0.74	b 0.05±2.53
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + المستخلص غير البروتيني المغلي (494 ملغم/كغم)	e 0.51±7.08	abc 0.13±2.65	e 61.82±662.49	fg 0.01±0.86	ab 0.09±2.33

الحروف المختلفة عمودياً تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (0.05)

تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

تأثير الراسب البروتيني المعزول من المستخلص المائي والمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي من الراسب البروتيني البارد والمغلي على بعض المتغيرات الكيموحيوية في مصّل الفئران المصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التأكسدي

* الكلوكوز :

أدت المعاملة بالراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد والمغلي والمركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي بالتجفيف البريتوني وبالجرع المبينة في الجدولين (5 و 4) انخفاضاً معنوياً في مستوى الكلوكوز في الفئران المصابة بداء السكر والمعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجاميع السيطرة C⁺ C⁺ العائدة لها على التوالي ، وهذا يتفق مع نتائج تجريب البروتينات لمستخلص العشب البحري *Himanthalia elongate* في الارانب السليمة والمصابة بداء السكر (37) ، وربما يعزى هذا الانخفاض في مستوى الكلوكوز الى تثبيط امتصاص الكلوكوز من القناة الهضمية ولهذا فان امكانية تأخير امتصاص الكلوكوز من الامعاء قد تكون مسؤولة جزئياً عن تثبيط ارتفاع مستوى الكلوكوز في الفئران (38) كما يمكن ان يعزى هذا الانخفاض الى تثبيط فعالية أنزيم كلوكوز 6 فوسفاتاز (39) .

وجد ان المعاملة بالمركبين البروتينيين A , B المفصولين من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد قد بينت في الجدول (5 و 4) انخفاضاً معنوياً في مستوى الكلوكوز في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجموعتي السيطرة C⁺ العائدة لهما ، ويمكن ان يعود التأثير المخفض لمستوى الكلوكوز في المصل الى زيادة تحرير الانسولين من خلايا بيتا الذي يكون اكثر في بنكرياس الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي مما هو عليه في بنكرياس الفئران السليمة ، او ربما يعود الى التعزيز من اخذ الكلوكوز في انسجة العضلات الهيكلية وهذا بدوره سوف يؤدي الى زيادة الاستفادة من الكلوكوز القادم من الدم ، كما أدت المعاملة بالمركب البروتيني A المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي ارتفاعاً غير معنوي في مستوى الكلوكوز في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي مقارنة مع مجموعة السيطرة C⁺ العائدة لهما .

* الكوليستيرول الكلي :

احدثت المعاملة بالراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد والمغلي والمركب A المفصول منهما بالتجفيف البريتوني في الفئران المصابة

للمركب البروتيني B الى امتلاكه تأثيرا مشابها للكلوكاكون او الاينفريين ، او انه قد يعمل على تحفيز خلايا الفا على افراز كمية اضافية من الكلوكاكون (45).

* كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة (HDL-C) :

أدت المعاملة بالراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد والمغلي والمركب البروتيني A المفصول منهما في التجويف البريتوني لذكور الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي (الجدول 5،4) الى ارتفاع معنوي في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة عند المقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ العائدة لها ، ربما يعزى الى قدرتها على تنشيط انزيم لايوبروتين لايباز الذي يجهز جزيئات البروتين الدهني عالي الكثافة بالدهون الفوسفاتية و apoA-I اثناء سحب الكليسيريدات الثلاثية من الكابيلومايكرونات والبروتين الدهني واطى الكثافة جدا (VLDL) (46)، في حين أدت المعاملة بالمركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد في التجويف البريتوني لذكور الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي انخفاضاً معنوياً في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة ، بينما لم يؤد المركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي فرقاً معنوياً في مستوى هذا المتغير في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ العائدة لها.

ان سبب الانخفاض الحاصل في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة عند المعاملة بالمركب البروتيني B البارد قد يعزى الى انخفاض فعالية انزيم لايوبروتين لايباز (47) .

* كوليستيرول البروتين الدهني واطى الكثافة (LDL-C) :

ان الانخفاض المعنوي الحاصل في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني واطى الكثافة في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي بواسطة بيروكسيد الهيدروجين ، نتيجة المعاملة بالراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد والمغلي والمركب البروتيني A المفصول منهما الموضحة في الجدول (5،4)، ربما يعود ذلك الى ان هذه الرواسب والمركب البروتيني لها القدرة على تقليل من كمية البروتين الدهني المتوسط الكثافة (IDL) المتحول الى البروتين الدهني واطى الكثافة (48) .

كذلك أدت المعاملة بالمركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي ارتفاعاً غير معنوياً في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني واطى الكثافة ، في حين احدثت المعاملة بالمركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد ارتفاعاً معنوياً في مستوى هذا المتغير في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ العائدة لها ، وربما يعزى التأثير الراجع لمستوى كوليستيرول البروتين الدهني واطى الكثافة الى زيادة تحطم apo B-100 receptor اوقلة انتاجها من قبل الكبد (49).

بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي وبالجرع المبينة في الجدول (5،4) انخفاضاً معنوياً في مستوى الكوليستيرول الكلي عند المقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ العائدة لها ، ان التأثير الخافض للرواسب والمركب البروتيني المذكور سابقاً ، يتفق مع التأثير الخافض للمركبين البروتينيين A , B المفصولين من نبات البريبين في الفئران السليمة (40) ، وقد يعزى السبب الى ان لبروتين نبات البازاليا تأثيراً في الحد من امتصاص الكوليستيرول من الامعاء وذلك من خلال تثبيط الانزيم Intestinal acyl CoA : cholesterol acyl transferase (41) ، او يعزى الانخفاض في مستوى الكوليستيرول

الى تثبيط الانزيم المنظم والمسؤول عن بناء الكوليستيرول - Hydroxy- methyl glutaryl CoA reductase (42) .

بينما أدت المعاملة بالمركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني البارد ارتفاعاً معنوياً في مستوى الكوليستيرول الكلي في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي في الجدولين المذكورين (5،4) في حين لم تؤدي المعاملة بالمركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني المغلي الى ارتفاع معنوي في مستوى الكوليستيرول في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ للفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والمعرضة للكرب التأكسدي ، وربما قد يعزى سبب ذلك الى قدرة المركب البروتيني B على تثبيط هرمون الغدة الدرقية الثايروكسين مما يؤدي زيادة الكوليستيرول في الدم (43) ، او من المحتمل ان يعمل المركب البروتيني B على تحفيز انزيم Intestinal acyl-CoA cholesterol transferase المسؤول عن امتصاص الكوليستيرول من الامعاء .

* الدهون الكلية :

أدت المعاملة بالراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد والمغلي والمركبين البروتينيين A , B المفصولين من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي انخفاضاً معنوياً في مستوى الدهون الكلية في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والفئران المعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ العائدة لهما على التوالي (الجدول 5،4) .

كما احدثت المعاملة بالمركب البروتيني A المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان المعرضة للكرب التأكسدي الى ارتفاع غير معنوي في مستوى الدهون الكلية ، في حين أدت المعاملة بالمركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد ارتفاعاً معنوياً في مستوى الدهون الكلية في الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان والفئران المعرضة للكرب التأكسدي عند المقارنة مع مجموعة السيطرة C^+ العائدة لهما ، ان التأثير الخافض لمستوى الدهون الكلية للرواسب والمركبات المذكورة سابقاً قد يعزى الى تثبيط فعالية انزيم كلوكوز 6 فوسفات ديهيدروجينيز المنظم لمسار بنتوز فوسفات (44) ، في حين يعزى التأثير الراجع لمستوى الدهون الكلية

جدول (4): تأثير الرواسب البروتينية والمركبات البروتينية المفصولة منها ليزور نبات البازاليا في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة وكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة في مصل ذكور الفئران المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان

المعاملات	الكلوكوز (ملي مول/لتر) de	الكوليستيرول الكلي (ملي مول/لتر) g	الدهون الكلية (ملغم/100سم ³) a	كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة (ملي مول/لتر) gh	كوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة (ملي مول/لتر) f
فئران سليمة معاملة بالمحلول الملحي الفسلجي (سيطرة سليمة C)	0.46±5.66	0.12±2.94	18.23±354.31	0.07±0.69	0.04±2.61
فئران مصابة بداء السكر المتروكة من دون معاملة (سيطرة مصابة C ⁺)	0.91±14.48	0.11±3.22	38.54±583.33	0.02±0.35	0.12±2.89
فئران مصابة بداء السكر + الانسولين (10 وحدات دولية/كغم)	0.53±4.93	0.13±2.18	13.72±370.55	0.03±0.63	0.09±2.01
فئران مصابة بداء السكر +الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد (15.75 ملغم/كغم)	0.31±5.03	0.2±1.99	15.37±496.86	0.03±0.56	0.03±1.76
فئران مصابة بداء السكر +الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي (5.9 ملغم/كغم)	0.07±5.75	0.13±1.84	38.12±469.13	0.05±0.63	0.18±1.18
فئران مصابة بداء السكر +المركب البروتيني A المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد (10.1 ملغم/كغم)	0.42±7.44	0.1±1.9	32.2±610.48	0.03±0.52	0.12±1.85
فئران مصابة بداء السكر + المركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد (4.3 ملغم/كغم)	0.48±8.75	0.2±3.89	20.08±771.69	0.12±0.28	0.25±3.65
فئران مصابة بداء السكر + المركب البروتيني A المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي (4.09 ملغم/كغم)	0.34±15.01	0.14±1.43	28.66±483.33	0.02±0.75	0.12±1.14
فئران مصابة بداء السكر + المركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي (1.5 ملغم/كغم)	0.44±5.27	0.38±3.49	19.91±500.68	0.02±0.32	0.27±3.25

الحروف المختلفة عمودياً تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (0.05)
تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

جدول (5): تأثير الرواسب البروتينية والمركبات البروتينية المفصولة منه لبذور نبات البازاليا في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة وكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة في مصّل ذكور الفئران المعرضة للكرب التأكسدي بوساطة بيروكسيد الهيدروجين

المعاملات	الكلوكوز (ملي مول/لتر)	الكوليستيرول الكلي (ملي مول/لتر)	الدهون الكلية (ملغم/100سم ³)	كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة (ملي مول/لتر)	كوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة (ملي مول/لتر)
فئران سليمة معاملة بالمحلول الملحي الفسلجي (سيطرة سليمة C)	de 0.12±6.36	abc 0.12±2.71	a 30.44±343.61	cdef 0.02±0.70	ab 0.1±2.49
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب فقط (سيطرة معرضة للكرب التأكسدي C ⁺)	g 0.31±10.77	d 0.05±3.29	c 29.23±522.34	c 0.02±0.55	c 0.08±2.94
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + الانسولين (10) وحدات دولية/كغم	bc 0.51±5.17	ab 0.22±2.47	a 7.11±376.54	f 0.01±0.89	ab 0.22±2.23
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد (15.75 ملغم/كغم)	b 0.08±4.60	abc 0.04±2.76	a 15.53±403.28	def 0.04±0.79	ab 0.05±2.49
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي (5.9 ملغم/كغم)	bc 0.14±4.81	abc 0.08±2.6	a 21.67±393.01	def 0.1±0.81	ab 0.13±2.39
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + المركب البروتيني A المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد (10.1 ملغم/كغم)	de 0.01±6.22	abc 0.12±2.66	cd 8.71±555.22	cdef 0.05±0.76	ab 0.19±2.46
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + المركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي البارد (4.3 ملغم/كغم)	f 0.86±7.75	e 0.14±4.24	de 3.84±617.28	a 0.01±0.38	d 0.09±3.96
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + المركب البروتيني A المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي (4.09 ملغم/كغم)	g 1.42±11.74	a 0.61±2.39	a 15.53±384.77	g 0.21±1.06	a 0.06±2.1
فئران معاملة ببيروكسيد الهيدروجين (0.5%) مع ماء الشرب + المركب البروتيني B المفصول من الراسب البروتيني للمستخلص المائي المغلي (1.5 ملغم/كغم)	bcd 0.02±5.74	d 0.07±3.54	ab 12.35±426.29	ab 0.07±0.44	c 0.06±3.23

الحروف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (0.05)
تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

المصادر

- 15- الجليبي، ناهدة سعيد حمودي ، الجوكا ، ايمان سعيد شمعون ، دراسة كيميائية حيائية للمركبات البروتينية من بذور نبات البازاليا *Pisum sativum* في الفئران السليمة (الجزء الاول).
- 16-Eno A.E and Item E.H., Hypoglycemic agents leaves of *Elaeophorbia drupifera*. *Phytother . Res .*, 10 : 680-682 ,(1996).
- 17-Kako M., Miura T., Usami M., Kato A. and Kodowaki S., Hypoglycemic effect of the rhizomes of *Ophiopogonis tuber* in normal and diabetic mice . *Biol . Pharm . Bull .*, 18(5) : 785-787,(1995).
- 18-Flores-Saenz J.L., Alarcon-Aguilar F.J. and Roman-Ramos R ., Investigation on the hypoglycemic effect of extracts of four Mexican medicinal plants in normal and alloxan-diabetic mice *Phytother . Res .*, 16: 383-386 ,(2002).
- 19-Miura T.,Usami M., Tsuura Y., Ishida H. and Seino Y., hypoglycemic and hypolipidemic effect of *chitosan* in normal and neonatal streptozotocin induced diabetes mice. *Biol . Pharm . Bull .*, 8(1) : 1623-1625 ,(1995).
- 20-Burtis C.A. and ashwood E.R., Tietz text book of clinical chemistry. 3rd ed., W.B. Saunders company, London , pp. 840 – 841, (1999).
- 21-Toro G. and Ackerman P.G., Practical clinical chemistry. Little, Brown and company, Boston , p. 354 (1975).
- 22-Steel R.G. and Torrie J.H., Principles and procedures of statistics biometrical approach. 2nd ed., Mc Graw .Hill Inc., Singapore , p. 183,(1984).
- 23- آل فليح ، اسراء سهيل احمد ، دراسة تأثير المركب البروتيني والاجزاء غير البروتينية المعزولة من المستخلص المائي البارد والمغلي للحاء الدارسين على بعض المتغيرات الكيموحيوية . رسالة ماجستير كلية العلوم ، جامعة الموصل (2005).
- 24-Gidado A., Ameh D.A. and Atawodi S.E., Effect of *Nauclea latifolia* leaves aqueous extracts on blood glucose levels of normal and alloxan-induced diabetic rats . *African J . Biotechnology* , 4(1) : 91-93 , (2005).
- 25- السعدون ، محمد بحري حسن ، عزل المستخلصات من بذور نبات الكرفس *Apium graveolens* ودراسة تأثيرها في الفئران المعرضة للكرب التاكسدي ، اطروحة دكتوراه ، كلية التربية ، جامعة الموصل (2005).
- 26-Tormo M.A., Roperio F., Nieto M., Martinez I. and Campillo J.E., Effect of pea (*Pisum sativum*) in the treatment of experimental non-insulin dependent . *J. Phytotherapy Research*.,11(1) : 39-41,(1997).
- 27-Gray A.M. and Flatt P.R., Insulin releasing and insulin like activity of the traditional antidiabetic plant .*Coriandrum sativum* (coriander) . *Br. J.Nutr.* 81(3) : 203 – 209(1999).
- 28-Shibib B.A., Khan L.A. and Rahman R., Hypoglycemic activity of *Coccina indicia* and *Momordica charantia* in diabetic rats : depression of the hepatic gluconeogenic enzymes (glu-6-ase) and (fruc-1,6-Dpas) and elevation of both liver and red cells shunt enzyme glucose-6-p dehydrogenase . *Biochem .J.*, 15 : 267-270 , (1993).
- 1- Baily C. and Day C. , Traditional plant medicines as treatments for diabetes. *Diab. Care.*, 12 : 553 – 2564,(1989). جامعة الدول العربية ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية. النباتات الطبية والعطرية والسامة في الوطن العربي . دار مصر للطباعة ، الخرطوم ، السودان ، ص 222- 223 (1988) .
- 3- Arulmozhi D.K., Veeranjanyulu A. and Bodhankar S.L., Neonatal streptozotocine-induced rat model of type-2 diabetes mellitus. *India J. of pharmacol .* , 36(4): 217-221,(2004).
- 4- Virella M.F and Virella G., The role of immune and inflammatory processes in the development of macrovascular disease in diabetes. *Frontiers in Biosci .*, 8 : 750-768,(2003).
- 5- Gochukwu N.H.U., Babady N.E., Cobourne M. and Gasset S.R., The effect of *Gongronema latifolium* extracts on serum lipid and oxidative stress in hepatocytes of diabetic rats. *J . BioSci .* , 28(1) 1-5 ,(2003).
- 6-Armstrong M.A., Chestnutt J.E. and Youmg I.S. ,The effect of dietary treatment on lipid peroxidation and antioxidant status in newly diagnosed non insulin dependent diabetes. *Free radical . Biol . Med .* , 21(5) : 19-26,(1996).
- 7- Boxin O.U.,Woodill M.H., Flanagan J.,Deemer E.K., Prior R.L. and Huang D., Novel fluorometric assay for hydroxyl radical prevention capacity using fluorescein as the probe . *J . Agric . Food chem .* , 50(10) : 2772-2777,(2002).
- 8-Kako M., Miura T., Usami M., Kato A. and Kodowaki S., Hypoglycemic effect of the rhizomes of *Ophiopogonis tuber* in normal and diabetic mice. *Biol . Pharm . Bull .* , 18(5) : 785-787 ,(1995).
- 9- عبد الرحمن ، صائب يونس . تأثير الجوع وداء السكر التجريبي على مستويات الكلوتاثايون وزناخة الدهن في انسجة الجرذان. اطروحة دكتوراه ، كلية الطب البيطري ، جامعة الموصل، (1995).
- 10- الكاكي ، اسماعيل صالح ، يوسف ، وليد حميد، تأثير المستخلصات المائية لبذور حبة السودان في مستويات المالونديالدهايد والكلوتاثايون في بعض انسجة ذكور الأرانب. المجلة العراقية للعلوم البيطرية المجلد 17 العدد 1 ص 23- 15 (1995).
- 11- عبد المانع، خالد صالح عمر ،عزل البروتينات والاجزاء غير البروتينية من نباتي السبج وخس الزيت ودراسة تأثيرها على مستوى السكر في الدم. رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة الموصل ، (2002).
- 12-Schacterle G.R. and Pollack J.K., A simplified method for the quantitative assay of small amount of protein in biological materials. *Anal. Biochem.*, 51: 654-655 ,(1973) .
- 13-Roby F.J. and White J.B. Biochemical techniques , theory and practice. Brookes/Cole publishing company , Monterey, California, P268, (1987).
- 14-Stanton P., Gell filtration chromatography . human a press., 251: 55-74, (2003).

and antidiabetic effect of aqueous extract of leaves of *Annona squamosa* (L.) in experimental animal ". Current Science. , 88(8) :1244-1254 ,(2005).

41- الجلي، ناهدة سعيد حمودي ، عبد المانع ، خالد صالح عمر ، تأثير البروتينات المفصولة من نباتي السبج وخس الزيت في الجرذان السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان.(الجزء الثاني) المجلة القطرية للكيمياء ، المجلد السادس عشر ، ص 465 - 484 (2004).

42-Maechler P., Wolheim C.B., Bentzen C.L. and Niesor E., Importance of exogenous cholesterol in diabetic rats: Effect of treatment with insulin or with an acyl-CoA: cholesterol acyl transferase inhibition. Ann. Nutr. Metab. , 37(4) : 199-209, (1992).

43-Ingebritsen T.S., Geelen M.J.H., Parker R.A., Evenson K.J. and Gibson M.D., Modulation of hydroxy methyl glutaryl-CoA reductase activity , reductase kinase activity and cholesterol synthesis in rat hepatocytes in response to insulin and glucagons. J.Biol.Chem., 254(20) : 9986-9989,(1979).

44- العمري ، محمد رمزي ، الكيمياء السريرية العملي . الطبعة الاولى ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، مؤسسة المعاهد الفنية ، دار التقني للطباعة والنشر ، ص 115 (1986) .

45-Pari L. and Latha M., Effect of *Cassia auriculata* flower on blood sugar levels , serum and tissue lipids in streptozotocin diabetic rats. J. Singapore Med., 43(12) :617-621,(2002).

46-Guyton A.C. and Hall J.E., Text book of medical physiology. 10th ed., W.B. Saunders Company Philadelphia , pp.1141-1183,(2000).

47-Henriksen A.V., Lotte N.K. and Capristo E., Triglyceride – induced diabetes associated with familial lipoprotein lipase deficiency. Diabetes., 48: 1258-1263 , (1999).

48-Williams G. and Pickup J., Handbook of diabetes Blackwell science, Inc., PP. 1 , 95-96 ,(1998).

49-Taskinen M.R., Criteria for metabolic control and intervention in diabetes . Diabetes, 45(suppl .3) : S120 – S122,(1996).

29-Trivedi N.A., Mazumdar B., Bhatt J.D. and Hemavathi K.G., Effect of *Shilajit* on blood glucose and lipid profile in alloxan – induced diabetic rats . India. J .Pharmacol., 36(6) :373-376 ,(2004).

30- البجاري شهاب احمد يوسف ، عزل البروتينات والأجزاء غير البروتينية من ثمري الفاصوليا *Phaseolus vulgaris* واللوبياء *Vigna sinensis* ودراسة تأثيراتها في الفئران. رسالة ماجستير كلية التربية جامعة الموصل (2004) .

31-Hulse J.H., Composition and utilization of food legumes., Klumer Academic Publishers. Dordrecht, The nether lands, pp.77,80 ,(1994).

32-Duke J.A., Hand book of legumes of world economic importance. Plenum press, New York, p. 199-202, (1981).

33-Zoladz P., Raudenbush B. and Lilleys., Cinnamon perks , Cinnamon for cholesterol , health benefits . Paper presented at the annual meeting of the association for chemoreception sciences. ([http: /www. newsletter for wellness industry-Cinnamon.htm.](http://www.newsletterforwellnessindustry-Cinnamon.htm)),(2004).

34-Saravanan R. and Pari L., Antihyperlipidemic and antiperoxidative effect of *Disulin*, apolyherba formulation in alloxan induced hyperglycemic rats. BMC. Complementary and Alternative Medicine ., 5(14) : 1-8 , (2005).

35-Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A. and Rodwell V.W., Harpers' Biochemistry. 25th ed ., Appleton and Lange ,USA, pp.155-156 ,195, 259, 260, 279,(2000).

36-Panda H., Medicinal plants cultivation and their uses. National Institute of industrial research, new Delhi, India , p. 3 ,(2004).

37-Robak J., Winder C.k. and Gryglewski R.J., Bioactivity of flavonoides. Cir ., 93(2) : 170-177,(2004).

38-Lanmela M., Anca J., Villar R. and Calleja M., Hypoglycemic activity of several seaweed extracts. J.Ethanopharmacol., 27: 35-43 ,(1989).

39-Parkasam A., Sethupathy S. and Pugalendi K.V., Effect of *Casearia esculenta* root extract on blood glucose and plasma antioxidant status in streptozotocin diabetic rats . Pol. J. Pharmacol ., 55 : 43-49,(2003).

40-Gupta R.K., Kesari A.N., Watal G., Murthy P.S., Chandra R., Maithal K. and Tandon V., Hypoglycemic

Effect of aqueous extract of *Pisum sativum* seeds and their isolated proteinous compounds in normal and experimentally , induced-diabetic and oxidative stress . (part II)

Nahida Saieed Hamoodi Al-Chalabi , Eman Saieed Shamoon AL-Choka
Chem. Dept., College of Education , University of Mosul , Mosul , Iraq

Abstract

The effects of cold, boiled aqueous extracts, non proteinous extracts, proteinous precipitate obtained by acetone precipitation, and isolated proteinous compounds from gel filtration, were studied in normal, diabetic male mice, exposed to oxidative stress induced by hydrogen peroxide. The extracts were administrated intraperitoneally and their effects were compared with insulin. After one week of treatment the results indicated that the crude, proteinous precipitated, non-proteinous cold and boiled aqueous extracts at the doses of 750, 500, 15.75, 5.9, 730, 494 mg/ Kg body weight respectively caused a significant decrease in serum glucose, total cholesterol and low density lipoprotein cholesterol (LDL-C) levels, while a significant increase in serum high density lipoprotein cholesterol (HDL-C) level and a significant decrease when treated with crude aqueous extract and cold, boiled proteinous precipitate in serum total lipids in diabetic and exposed oxidative stress male mice, at the same time no significant changes in the level of total lipids in normal mice was found. Among the isolated proteinous compounds from gel filtration, the proteinous compound A which was isolated from boiled precipitate at the dose 4.09 mg/ Kg of body weight showed a decreasing effect in serum total cholesterol, total lipids, LDL-C levels in diabetic and mice exposed to oxidative stress. Compound B from the same precipitate at a dose 1.5 mg/Kg body weight showed a decreasing effect in serum glucose and total lipids levels in diabetic mice and exposed oxidative stress.

It was concluded that the crude aqueous extract, cold, boiled proteinous precipitate and boiled proteinous compound B have glucose- lowering effect in normal, diabetic and oxidative stress – exposed mice .