فصل ودراسة الراسب البروتيني والمركبات البروتينية الفعالة من ثمرة نبات الفلفل الحاد *Capsicum frutescens* في الارانب المحلية السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان

محمد بحري حسن

قسم الكيمياء ، كلية العلوم ، جامعة الموصل ، الموصل ، العراق

(تاريخ الاستلام: ٣٠ / ٩ /٢٠٠٧ ، تاريخ القبول: ٢٩ / ١٠ / ٢٠٠٨)

الملخص:

تضمنت هذه الدراسة تحضير مستخلص بروتيني وغير بروتيني بارد لنبات الفلفل الحاد، اذ تم عزل ودراسة المركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي من الراسب البروتيني البارد، تم تحديد الاوزان الجزيئية لهذه المركبات المفصولة وكانت كما ياتي، المركب A (١٠٣٩٦٨) دالتون والمركب B (٣٥٥٣) دالتون.

حقنت المركبات التي حضرت في التجويف البريتوني، واشارت النتائج بعد اسبوع من المعاملة الى ان الراسب البروتيني والمركب البروتيني B وبجرع (٧٥،١٥٠) ملغم/كغم وزن الجسم قد ادت الى انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في مستوى الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة في مصل الدم وفعالية انزيم زانثين اوكسايديز في انسجة الكبد والكلية والقلب، بينما احدث ارتفاعا معنويا ($p < 0.05$) في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة في مصل الدم وفعالية انزيم سوبر اوكساید ديسيموتيز في انسجة الكبد والكلية والقلب لذكور الارانب السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان. يمكن الاستنتاج ان لمعظم مركبات نبات الفلفل الحاد (خاصة المركب B) تاثير مضاد للسكري والكرب التاكسدي في الارانب السليمة والمصابة بداء السكر.

الكلمات المفتاحية: نبات الفلفل الحاد، داء السكر، مركبات فعالة

المقدمة

يعرف داء السكر على انه حالة مزمنة ناتجة عن عوامل وراثية وبيئية تتسم بارتفاع مستوى الكلوكوز في الدم بسبب النقص المطلق او الجزئي للانسولين، او وجود خلل معين يمنع الانسولين من اعطاء تاثيره المطلوب[١]. ويؤثر نقص الانسولين فيما اذا كان نسبيا او مطلقا في ايض الكاربوهيدرات والبروتينات والدهون والماء والالكتروليتات[٢]. وعادة ما يؤدي هذا المرض بعد فترة طويلة من الاصابة به الى مضاعفات وتغيرات في الاوعية الدموية الشعرية للكبيبات الكلوية وشبكية العين Retina والجهاز الهضمي Gastrointestinal tract، ويسبب تصلب الشرايين Arteriosclerosis ومرض القلب التاجيCoronary heart disease[٣].

كان الاهتمام في السابق يتركز على علاج داء السكر من خلال خفض سكر الدم، اما الان فقد اخذ بنظر الاعتبار بقية المشاكل الناجمة عن داء السكر ولاسيما توليد الجذور الحرة والمتكونة نتيجة عوامل عديدة منها زيادة فعالية انزيم زانثين اوكسيديزالذي يكون مسؤولا عن توليد بيروكسيد الهيدروجين[٤] وانخفاض فعالية انزيم السوبر اوكساید ديسميوتيز الذي يكون مسؤولا عن ازالة جذر السوبر اوكساید السالب[٥] ، اذ وجد ان معظم مضاعفات داء السكر تتكون بفاعليات الجذور الحرة[٦]، ففي دراسة لتقييم العلاقة بين داء السكر من النوع الاول ومضادات الاكسدة في الدم وجد انخفاض في مستويات مضادات الاكسدة مثل فيتامين C والكلوتاثايون في الدم وفعالية انزيم السوبر اوكساید ديسميوتيز في انسجة الكبد والكلية[٧].

ويهدف البحث الى دراسة تاثير المركبات البروتينية وغير البروتينية في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني عالي وواطئ الكثافة في مصل الدم، وكذلك فعاليات انزيمي السوبر اوكساید ديسميوتيز والزانثين اوكسديز في انسجة الكبد والكلية والقلب في ذكور الارانب السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان.

المواد المستعملة وطرائق العمل

جمع النبات المستعمل

تم الحصول على نبات الفلفل الحاد من احد الاسواق المختصة في بيع مواد العطارة في مدينة الموصل، وتم تصنيفه في كلية العلوم، قسم علوم الحياة.

الاسم العربي للنبات: الفلفل الحاد

الاسم الانكليزي للنبات: chilli

الاسم اللاتيني للنبات: *Capsicum frutescens*

تحضير المستخلصات

تحضير المستخلص المائي البارد

وزن ٥٠٠ غراما من نبات الفلفل الحاد، بعد ذلك مزجت مع الماء المقطر وسحقت باستخدام آلة الثرم لمدة ١٥ دقيقة بعدها جمدت باضافة النتروجين المسال، بعد ذلك حرك الخليط لمدة ساعتين تحت تاثير المحرك الكهربائي، ثم رشح من خلال عدة طبقات من الشاش وفصل المستخلص بجهاز الطرد المركزي المبرد لمدة ٢٠ دقيقة.

تحضير المستخلص البروتيني وغير البروتيني

تمت اضافة الاسيتون البارد الى المستخلص المائي البارد بنسبة (٤٠ / ٦٠) حجم/حجم على التوالي ببطئ مع التحريك المستمر[٨] عند درجة حرارة ٤ °م، ثم ترك المزيج في الثلاجة لمدة ٢٤ ساعة. فصل البروتين المترسب بجهاز الطرد المركزي المبرد لمدة ٢٠ دقيقة عند 6000xg ، فالراسب يمثل المستخلص البروتيني والجزء الرائق يمثل المستخلص غير البروتيني، بعدها جفف كل منها باستخدام جهاز التجفيد بالتبريد للحصول على المادة بشكل مسحوق.

فصل وتنقية وتعيين الاوزان الجزيئية للمركبات البروتينية

نقي البروتين الخام المستحصل عليه وتقدير الاوزان الجزيئية للمركبات البروتينية باستخدام عمود فصل ذي ابعاد (١٢٠ × ١,٨) سم والحاوي على مادة السيفادكس نوع ٧٥ (Sephadex G-75) وبمعدل جريان ٤٢ مل/ساعة[٨].

الحيوانات المستخدمة

استخدم في هذا البحث الارانب المحلية بعمر خمسة اشهر تقريبا واوزان تراوحت (٧٥٠-٨٥٠) غم وضعت في اقفاص معدنية وزودت بالماء والعلف الحيواني الخاص بها،واخضعت للظروف ذاتها من ضوء طبيعي ودرجة حرارة ٢٥±٢ °م.

تحديد الجرع المؤثرة

استخدمت ارانب محلية تراوحت اوزانها (٧٥٠-٨٥٠) غم قسمت الى مجاميع تضم كل مجموعة (٥) ارانب، وعوملت كما ياتي:

تحديد الجرعة المؤثرة للراسب البروتيني

المجموعة الاولى حقنت بالتجويف البريتوني بـ ١ سم^3 محلول الملح الفسلجي عدت مجموعة سيطرة.

المجاميع (٢-٥) حقنت بالتجويف البريتوني بالجرع (٥٠، ١٠٠، ١٥٠، ٢٠٠) ملغم/كغم من وزن الجسم على التوالي بالراسب البروتيني.

تحديد الجرعة المؤثرة للراسب غير البروتيني

المجموعة الاولى حقنت بالتجويف البريتوني بـ ١ سم^3 من المحلول الملحي الفسلجي وعدت مجموعة سيطرة.

المجاميع (٢-٥) حقنت بالتجويف البريتوني بالجرع (١٠٠، ٤٠٠، ٦٠٠، ٨٠٠) ملغم/كغم من وزن الجسم بالراسب غير البروتيني.

تحديد الجرعة المؤثرة للمركبان البروتينيان A وB الباردان

المجموعة الاولى حقنت بالتجويف البريتوني بـ ١ سم^3 من المحلول الملحي الفسلجي وعدن مجموعة سيطرة.

المجاميع (٢-٥) حقنت بالتجويف البريتوني بالجرع (٢٥، ٥٠، ٧٥، ١٠٠) ملغم/كغم من وزن الجسم على التوالي بالمركب البروتيني A البارد وبنفس الطريقة تم تحديد الجرعة المؤثرة للمركب البروتيني B البارد. وبعد ساعتين من حقن المواد المذكورة انفا في التجويف البريتوني قدر مستوى الكلوكوز في مصل الدم.

استحداث داء السكر في ذكور الارانب المحلية

استخدمت ذكور الارانب المحلية قربت اوزانها (٧٥٠-٨٥٠) غراما ووضعت في اقفاص خاصة وقد منعت من الاكل لمدة (٤٨) ساعة قبل استحداث داء السكر فيها. وزنت ثم حقنت بالالوكسان وبجرعة ١٠٠ ملغم/كغم من وزن الجسم[٩].

تم التاكد من ان الارانب مصابة بداء السكر وذلك من خلال فحص البول للتاكد من وجود سكر الكلوكوز فيه وذلك باستخدام الشريط الكاشف Glukotest .

معاملة الارانب السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان بالمواد البروتينية وغير البروتينية المفصولة والانسولين

قسمت الارانب المحلية عشوائيا الى سليمة وتضم (٦) مجاميع ومصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان وتضم (٧) مجاميع وكالاتي:

١. المجموعة الاولى حقنت في التجويف البريتوني بالمحلول الملحي الفسلجي وعدت سيطرة سليمة.
٢. المجموعة الثانية حقنت تحت الجلد بـ (١٠) وحدات دولية/كغم من وزن الجسم من الانسولين.
٣. المجاميع من الثالثة الى السادسة حقنت في التجويف البريتوني بالراسب غير البروتيني والبروتيني والمركب البروتيني A و B البارد لنبات الفلفل الحاد وبجرع (٨٠٠،١٥٠،٥٠،٧٥) ملغم/كغم من وزن الجسم.
٤. المجموعة السابعة العائدة للارانب المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان حقنت بالتجويف البريتوني بالمحلول الملحي الفسلجي وعدت سيطرة مصابة.

تقدير المتغيرات

قدر مستوى الكلوكوز والكوليستيرول الكلي وكوليستيرول البروتين الدهني عالي وواطئ الكثافة باستخدام عدة التحليل (kit) وهي طريقة انزيمية نوع (Syrobio, France) بطريقة (Burtis and ashwood,1999)[10]. قدرت الدهون الكلية بطريقة (Toro and Ackermann)[١١]. انزيم الزانثين اوكسيديز قدر بطريقة (Beckman *et al.*)[١٢]. قدر انزيم السوبر اوكساید السالب بطريقة (Al-Muslih *et al.*)[١٣].

التحليل الاحصائي

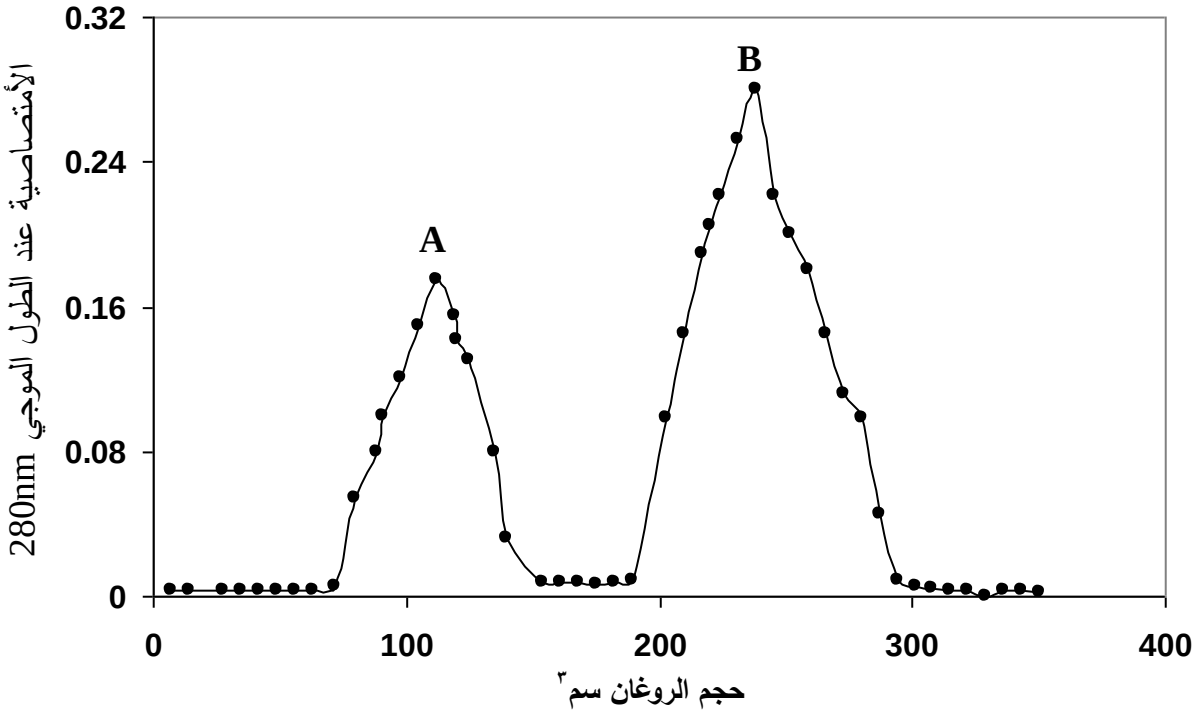
حللت نتائج البحث باستخدام One way analysis of variance وحددت الاختلافات الخاصة بين المجاميع باستخدام اختبار دنكن Duncan [14]

النتائج والمناقشة

فصلت الرواسب البروتينية من المستخلص المائي البارد لنبات الفلفل الحاد بتقنية الترشيح الهلامي باستخدام عمود الفصل ذي الابعاد (١٢٠ × ١,٨) سم والحاوي على الهلام من نوع Sephadex G 75 .

تعد طريقة الترشيح الهلامي احدى الطرائق المتبعة عالميا لفصل المركبات اعتمادا على الاختلاف في حجم جزيئاتها، فالجزيئات الكبيرة تمر اولا من خلال عمود الفصل، اما الجزيئات الصغيرة فسوف تتمكن من اختراق حبيبات الهلام لذلك فانها تستغرق مدة زمنية اطول فتظهر اخيرا[١٥].

يوضح الشكل (١) فصل المحلول المركز للراسب البروتيني المعزول من المستخلص المائي البارد لنبات الفلفل الحاد، اذ اظهرت نتيجة الفصل وجود قمتين الاولى A وبحجم روغان (١١٢) سم^3 والثانية B بحجم روغان (٢٣٨) سم^3.



الشكل (١): المظهر الجانبي لروغان الراسب البروتيني المعزول من المستخلص المائي الخام لنبات الفلفل الحاد بتقنية الترشيح الهلامي باستخدام عمود الفصل ذو الابعاد (١٢٠ × ١,٨) سم والحاوي على الهلام من نوع Sephadex G 75 ، الاحرف A و B تمثل حجم الروغان للقمم الاولى (١١٢ سم٣) والثانية (٢٣٨ سم٣) على التوالي للمركبات البروتينية المفصولة، حجم كل جزء ٧ مل وبمعدل جريان٤٢ مل/ساعة

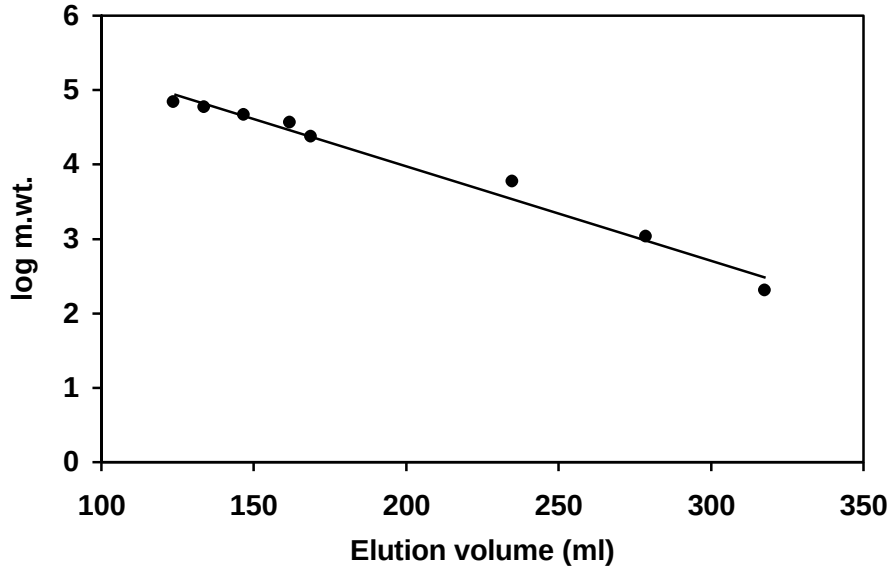
الاوزان الجزيئية التقريبية للمركبات البروتينية المفصولة

لغرض تعيين الاوزان الجزيئية التقريبية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي، استخدم عمود فصل ذي الابعاد (١٢٠ × ١,٨) سم، اذ تم امرار عدد من المواد المعلومة الوزن الجزيئي، تراوحت اوزانها الجزيئية بين (٢٠٤- ٢٠٠٠٠٠٠) دالتون، بعد ذلك تم تعيين حجم الروغان لهذه المواد كما مبين في الجدول (١).

الجدول (١): حجوم الروغان للمواد المعلومة الوزن الجزيئي والتي مررت على عمود الفصل ذي الابعاد (١,٨ × ١٢٠) سم والحاوي على الهلام Sephadex G-75

المادة	Log M.Wt.	الوزن الجزيئي (دالتون)	حجم الروغان (سم٣)
الدكستران الازرق	٦,٣٠١	٢٠٠٠٠٠٠	٩٨
البومين مصل البقر	٤,٨٢٦	٦٧٠٠٠	١٢٤
الفا–اميليز	٤,٧٦٣	٥٨٠٠٠	١٣٤
البومين البيض	٤,٦٥٣	٤٥٠٠٠	١٤٧
ببسين	٤,٥٥٦	٣٦٠٠٠	١٦٢
تربسين	٤,٣٦١	٢٣٠٠٠	١٧٩
هرمون الانسولين	٣,٧٥٩	٥٧٥٠	٢٣٥
هرمون الاوكسيتوسين	٣,٠٢١	١٠٥١	٢٧٩
التربتوفان	٢,٣٠١	٢٠٤	٣١٨

وعند رسم حجم الروغان لكل مادة مقابل لوغاريتم الوزن الجزيئي تم الحصول على المنحني القياسي لتقدير الوزن الجزيئي كما هو مبين في الشكل (٢) والذي من خلاله يمكن تحديد الاوزان الجزيئية التقريبية للمركبات المفصولة.



الشكل (٢): المنحنى القياسي لتقدير الوزن الجزيئي التقريبي للبروتين

ومن خلال اسقاط حجوم روغان التي تم الحصول عليها للمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي، على المنحني القياسي (٢) تم ايجاد اوزانها الجزيئية التقريبية وكما موضح في الجدول (٢)

الجدول (٢): الاوزان الجزيئية التقريبية للمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي

المادة	حجم الروغان (سم^3)	الوزن الجزيئي التقريبي (دالتون)
المركب البروتيني A البارد	١١٢	١٠٣٩٦٨
المركب البروتيني B البارد	٢٣٨	٣٥٥٣

تحديد الجرعة المؤثرة

توضح الجداول (٣-٦) تحديد الجرعة الاكثر تاثيرا في خفض مستوى الكلوكوز في ذكور الارانب السليمة لكل من المستخلص غير البروتيني والراسب البروتيني والمركبان البروتينيان A و B

.

الجدول (٣): تحديد الجرعة المؤثرة للمستخلص غير البروتيني

	جرعة المستخلص غير البروتيني ملغم/كغم وزن الجسم				
تركيز الكلوكوز (ملي مول/لتر)	السيطرة	٢٠٠	٤٠٠	٦٠٠	٨٠٠
	٥,٤٩ ± ٠,١٣	٦,٦١ ± ٠,١٠	٥,٦٦ ± ٠,٠٩	٥,٩٩ ± ٠,١١	٥,٣٢ ± ٠,١٤

تشير قيم الكلوكوز الى المعدل ± الانحراف القياسي

الجدول (٤): تحديد الجرعة المؤثرة للراسب البروتيني

	جرعة الراسب البروتيني ملغم/كغم وزن الجسم				
تركيز الكلوكوز (ملي مول/لتر)	السيطرة	٥٠	١٠٠	١٥٠	٢٠٠
	٥,٦٦ ± ٠,٠٩	٦,٥٤ ± ٠,٢١	٦,٣٢ ± ٠,١١	٥,٢٧ ± ٠,١٤	٦,١٠ ± ٠,٠٨

تشير قيم الكلوكوز الى المعدل ± الانحراف القياسي

الجدول (٥): تحديد الجرعة المؤثرة للمركب البروتيني A البارد

	جرعة المركب البروتيني A ملغم/كغم وزن الجسم				
تركيز الكلوكوز (ملي مول/لتر)	السيطرة	٢٥	٥٠	٧٥	١٠٠
	٥,٥٥ ± ٠,١٣	٦,٣٢ ± ٠,٠٩	٥,١٠ ± ٠,١١	٥,٦٦ ± ٠,١١	٥,٥٥ ± ٠,٣١

تشير قيم الكلوكوز الى المعدل ± الانحراف القياسي

الجدول (٦): تحديد الجرعة المؤثرة للمركب البروتيني B البارد

	جرعة المركب البروتيني A ملغم/كغم وزن الجسم				
تركيز الكلوكوز (ملي مول/لتر)	السيطرة	٢٥	٥٠	٧٥	١٠٠
	٥,٥٥ ± ٠,٠٨	٦,٤٣ ± ٠,١٢	٦,٥٤ ± ٠,١١	٥,٠٥ ± ٠,١٩	٥,٦٦ ± ٠,٠٩

تشير قيم الكلوكوز الى المعدل ± الانحراف القياسي

تاثير المستخلص غير البروتيني والراسب البروتيني والمركبات البروتينية المفصولة منه في مصل ذكور الارانب السليمة

من خلال المعاملة بالمواد المذكورة انفا وبجرع(٧٥،٥٠،١٥٠،٨٠٠) ملغم/كغم وزن الجسم على التوالي في التجويف البريتوني، تبين ان الراسب البروتيني والمركبان البروتينيان A و B ادت الى انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة، بينما احدثت ارتفاعا معنويا ($p < 0.05$) في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة عند المقارنة مع السيطرة السليمة، في حين لم يؤد المستخلص غير البروتيني الى فرق معنوي ($p > 0.05$) في المتغيرات التي تم دراستها، ماعدا مستوى الكلوكوز فانه انخفض معنويا، وكما هو مشار اليه في الجدول (٧).

ان الانخفاض المعنوي الحاصل في مستوى الكلوكوز عند المعاملة بالمواد المذكورة اعلاه قد يعود الى قدرة هذه المستخلصات على زيادة افراز الانسولين من خلايا بيتا[١٦]، اما الانخفاض الحاصل في مستوى الكوليستيرول الكلي وكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة قد يعزى الى قدرة هذه المركبات على تثبيط انزيم بيتا–هيدروكسي مثيل كلوتاريل مساعد الانزيم A ريدكتيز المسؤول عن بناء الكوليستيرول[١٧]، او تقلل من كمية البروتين الدهني المتوسط الكثافة المتحول الى البروتين الدهني الواطئ الكثافة[١٨]، ويعزى التاثير الخافض للدهون الكلية الى تحفيز افراز الانسولين الذي بدوره يثبط انزيم اللايبيز الحساس للهرمون وبالتالي يمنع تحلل الدهون في الانسجة الدهنية[١٩]. في حين يعزى الارتفاع المعنوي الحاصل في مستوى كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة نتيجة المعاملة بالمركبات المذكورة انفا، الى قدرة المركبات على تنشيط انزيم لايبوبروتين لايبيز الذي يجهز جزيئات البروتين الدهني عالي الكثافة بالدهون الفوسفاتية و apo A-I اثناء سحب الكليسيريدات الثلاثية من الكيلومايكرونات والبروتين الدهني واطئ الكثافة جدا (VLDL)[٢٠].

الجدول (٧): تاثير المستخلص غير البروتيني والراسب البروتيني والمركبات المفصولة منه لنبات الفلفل الحاد في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني عالي وواطئ الكثافة في مصل دم ذكور الارانب السليمة

المعاملات	الكلوكوز (ملي مول/لتر)	الكوليستيرول الكلي (ملي مول/لتر)	الدهون الكلية (ملغم/١٠٠سم^3)	كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة (ملي مول/لتر)	كوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة (ملي مول/لتر)
السيطرة / سليمة (المحلول الملحي الفسلجي)	f 5.90 ± 0.02	d 2.38 ± 0.08	c 375.78 ± 2.91	a 0.74 ± 0.03	d 1.63 ± 0.05
الانسولين	a 1.85 ± 0.03	a 1.85 ± 0.04	b 315.50 ± 3.22	d 0.95 ± 0.03	a 1.19 ± 0.005
المستخلص غير البروتيني	e 5.03 ± 0.06	d 2.40 ± 0.07	c 370.90 ± 6.02	a 0.74 ± 0.04	d 1.63 ± 0.04
الراسب البروتيني	c 3.91 ± 0.04	b 2.02 ± 0.06	b 322.66 ± 6.74	ab 0.80 ± 0.03	c 1.50 ± 0.02
المركب البروتيني A البارد	d 4.80 ± 0.10	c 2.15 ± 0.06	b 313.16 ± 6.05	bc 0.83 ± 0.03	b 1.43 ± 0.04
المركب البروتيني B البارد	b 3.22 ± 0.21	ab 1.96 ± 0.05	a 286.51 ± 4.95	c 0.87 ± 0.03	a 1.24 ± 0.04

تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

الاحرف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (٠,٠٥)

تـاثير المسـتخلص غيـر البروتينـي والراسـب البروتينـي والمركبـات البروتينية المفصولة منه في مصل دم ذكور الارانب المصابة بداء السكر

ادت المعاملـة بالراسـب البروتينـي والمركبـات البروتينيـة A و B وبجـرع (١٥٠،٥٠،٧٥) ملغم/كغم وزن الجسم الى انخفاضا معنويا ($p < 0.05$) في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة. بينما احدثت ارتفاعا معنويا ($p < 0.05$) فـي مسـتوى كوليسـتيرول البـروتين الـدهني عـالي الكثافـة، ماعـدا المركـب البروتيني A لـم يحدث فرق معنوي ($p > 0.05$) في مستوى الكلوكوز والكوليستيرول الكلي في مصل دم ذكور الارانب المصابة بداء السكر عند المقارنة مع السيطرة المصابة بداء السكر.

ووجد ان الراسب غير البروتيني ادى الى انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في مستوى الكلوكوز، بينما لم يؤدي الى أي فرق معنوي في مستوى المتغيرات الاخـرى التـي تـم دراسـتها. وقـد يعـزى الانخفـاض الحاصـل فـي مسـتوى الكلوكـوز الـى ان هذه المواد البروتينية وغير البروتينية تعمل على زيادة تكوين الكلايكوجين من الكلوكوز الزائد في الدم، او قد تعمل على تحفيز افراز الانسولين من خلايا بيتا البنكرياسية غير المحطمة (المتبقية). اما التاثير الخافض لمستوى الدهون الكلية قد يعزى الى تثبيط انزيم اللايبيز الحساس للهرمون ومن ثم تثبيط تحلل الدهون في الانسجة الدهنية[٢١]، وقد يعزى الانخفاض الحاصل في مستوى LDL-C الى قدرة هذه المركبات البروتينية على تحفيز خلايا الكبد على زيادة انتاج مستقبلات apoB-100 receptors ، فـي حـين ان الارتفـاع المعنـوي الحاصـل فـي مسـتوى كوليسـتيرول البـروتين الـدهني عـالي الكثافـة، ربمـا يعـزى الـى قـدرة هـذه المركبات على تحفيز خلايا الكبد والامعاء على انتاج جزيئات البروتين الدهني عالي الكثافة الابتدائية[٢٢].

الجدول (٨): تاثير المستخلص غير البروتيني والراسب البروتيني والمركبات المفصولة منه لنبات الفلفل الحاد في مستويات الكلوكوز والكوليستيرول الكلي والدهون الكلية وكوليستيرول البروتين الدهني عالي وواطئ الكثافة في مصل دم ذكور الارانب المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان

المعاملات	الكلوكوز (ملي مول/لتر)	الكوليستيرول الكلي (ملي مول/لتر)	الدهون الكلية (ملغم/١٠٠سم^3)	كوليستيرول البروتين الدهني عالي الكثافة (ملي مول/لتر)	كوليستيرول البروتين الدهني واطئ الكثافة (ملي مول/لتر)
السيطرة / سليمة (المحلول الملحي الفسلجي)	b 0.02 ± 5.90	ab 0.08 ± 2.38	ab 2.92 ± 375.78	b 0.03 ± 0.75	c 0.03 ± 1.61
سيطرة/مصابة بداء السكر	e 0.87 ± 16.76	c 0.13 ± 2.86	e 11.26 ± 563.71	a 0.03 ± 0.45	e 0.02 ± 1.98
الانسولين	a 0.40 ± 3.52	a 0.05 ± 2.20	a 13.15 ± 363.51	c 0.07 ± 0.90	a 0.01 ± 1.29
المستخلص غير البروتيني	d 0.51 ± 9.48	bc 0.09 ± 2.79	e 14.48 ± 555.39	a 0.04 ± 0.44	e 0.01 ± 1.97
الراسب البروتيني	cd 0.49 ± 8.96	abc 0.18 ± 2.51	c 21.75 ± 422.27	b 0.02 ± 0.71	d 0.03 ± 1.72
المركب البروتيني A البارد	e 0.70 ± 16.81	abc 0.45 ± 2.56	d 11.25 ± 499.66	b 0.04 ± 0.73	d 0.06 ± 1.73
المركب البروتيني B البارد	c 0.15 ± 8.35	ab 0.30 ± 2.41	bc 27.96 ± 398.40	c 0.02 ± 0.90	b 0.07 ± 1.39

تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

الاحرف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (٠,٠٥)

تـاثير المسـتخلص غيـر البروتينـي والراسـب البروتينـي والمركبـات البروتينية المفصولة منـه فـي انسجة الكبد والكلية والقلب لذكور الارانب السليمة

ادت المعاملة بالراسب البروتيني والمركب البروتيني B وبجرع (١٥٠، ٧٥) ملغم/كغم وزن الجسم الى انخفاض معنوي ($p < 0.05$) في فعالية انزيم الزانثين اوكسديز في انسجة الكبد والكلية والقلب عند المقارنة مع السيطرة، وقد يعزى ذلك الى امتلاك هذه المواد تاثير تثبيطي في آلية عمل انزيم الزانثين اوكسديز، في حين لم يؤد المستخلص غير البروتيني والمركب A وبجرع (٨٠٠، ٥٠) ملغم/كغم وزن الجسم فرقا معنويا ($p > 0.05$) في فعالية هذا الانزيم في انسجة الكبد والكلية والقلب عند المقارنة مع مجموعة السيطرة.

في حين احدث الراسب البروتيني والمركب البروتيني B ارتفاعا معنويا ($p < 0.05$) في فعالية انزيم السوبر اوكساید ديسموتيز في انسجة الكبد والكلية والقلب لذكور الارانب السليمة عند المقارنة مع مجموعة السيطرة، وقد يعزى ذلك الى قدرة هذه المركبات على تقليل عملية تسكر البروتين (Protein glycation) من خلال تقليل مستوى السكر في الدم، حيث انه

العلاقة بين تسكر البروتين ومستوى مضادات الاكسدة الانزيمية علاقة عكسية، او انه هذه المركبات تعمل على تنشيط مضادات الاكسدة الانزيمية ومنها انزيم سوبر اوكساید ديسموتيز[٢٣].

الجدول (٩): تاثير المستخلص غير البروتيني والراسب البروتيني والمركبات المفصولة منه لنبات الفلفل الحاد في فعاليات الزانثين اوكسديز والسوبر اوكساید ديسموتيز في انسجة الكبد والكلية والقلب في ذكور الارانب السليمة

المعاملات	الزانثين اوكسديز (U/غم)			سوبر اوكساید ديسموتيز (U/غم)		
	كبد	كلية	قلب	كبد	كلية	قلب
السيطرة / سليمة (المحلول الملحي الفسلجي)	de 0.08 ± 2.11	d 0.10 ± 1.74	d 0.05 ± 1.66	b 28.13± 355.18	a 30.51 ± 287.53	ab 11.51 ± 221.61
الانسولين	b 0.11 ± 0.88	a 0.03 ± 0.34	b 0.04 ± 0.95	e 20.31 ± 401.41	d 11.61 ± 332.11	e 19.31 ± 295.31
المستخلص غير البروتيني	d 0.08 ± 2.93	d 0.09 ± 1.70	d 0.12 ± 1.63	ab 24.21 ± 352.52	a 18.11 ± 285.61	a 20.41 ± 219.41
الراسب البروتيني	c 0.09 ± 2.00	b 0.05 ± 0.35	c 0.10 ± 1.36	d 19.51 ± 399.61	b 19.61 ± 322.14	c 25.61 ± 256.81
المركب البروتيني A البارد	d 0.10 ± 2.01	d 0.09 ± 1.80	de 0.9 ± 1.80	ab 11.62 ± 349.64	a 20.81 ± 288.11	ab 30.81 ± 220.41
المركب البروتيني B البارد	a 0.03 ± 0.66	c 0.02 ± 0.61	a 0.01 ± 0.81	c 10.61 ± 388.81	c 34.51 ± 329.44	d 41.81 ± 277.8

تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

الاحرف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (٠,٠٥)

تاثير المستخلص غير البروتيني والراسب البروتيني والمركبات البروتينية المفصولة منه في انسجة الكبد والكلية والقلب لذكور الارانب المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان

احدثت المعاملة بالراسب البروتيني والمركب البروتيني B وبجرع (١٥٠، ٧٥) ملغم/كغم وزن الجسم انخفاضا معنويا في فعالية انزيم الزانثين اوكسديز، بينما ادت الى ارتفاع معنوي ($p < 0.05$) في فعالية انزيم سوبر اوكساید ديسموتيز في انسجة الكبد والكلية والقلب لذكور الارانب المصابة بداء السكر عند المقارنة مع السيطرة المصابة بداء السكر.

ان الانخفاض المعنوي الحاصل في فعالية الزانثين اوكسديز قد يعزى الى امتلاك هذه المواد القدرة على تثبيط الجين المسؤول عن بناء هذا الانزيم، اما الارتفاع المعنوي الحاصل في فعالية انزيم السوبر اوكساید ديسموتيز، ربما يعزى الى قدرة المركبات المذكورة سابقا في ازلة الجذور الحرة، او تمتلك آلية مضادة للاكسدة، او انها تعمل على تنشيط مضادات الاكسدة الانزيمية الكاسحة للجذور الحرة[٢٤].

الجدول (١٠): تاثير المستخلص غير البروتيني والراسب البروتيني والمركبات المفصولة منه لنبات الفلفل الحاد في فعاليات الزانثين اوكسديز والسوبر اوكساید ديسموتيز في انسجة الكبد والكلية والقلب في ذكور الارانب المصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان

المعاملات	الزانثين اوكسديز (U/غم)			سوبر اوكساید ديسموتيز (U/غم)		
	كبد	كلية	قلب	كبد	كلية	قلب
السيطرة / سليمة (المحلول الملحي الفسلجي)	a 0.12 ± 2.22	a 0.05 ± 1.70	a 0.03 ± 1.60	e 31.51 ± 354.11	e 21.51 ± 282.11	f 19.61 ± 224.68
سيطرة / مصابة بداء السكر	e 0.05 ± 4.35	e 0.08 ± 3.89	ef 0.09 ± 3.11	a 14.11 ± 151.62	a 20.81 ± 131.52	a 31.52 ± 109.31
الانسولين	b 0.09 ± 2.77	b 0.10 ± 1.80	c 0.12 ± 2.01	c 28.91 ± 249.31	d 31.71 ± 204.66	e 40.21 ± 199.55
المستخلص غير البروتيني	e 0.08 ± 4.30	e 0.09 ± 3.80	e 0.04 ± 3.00	ab 11.61 ± 153.44	ab 14.61 ± 134.18	a 15.61 ± 106.81
الراسب البروتيني	d 0.11 ± 3.01	d 0.13 ± 2.70	d 0.15 ± 2.22	d 2.051 ± 236.88	c 29.31 ± 200.62	c 18.14 ± 178.21
المركب البروتيني A البارد	ef 0.09 ± 4.55	e 0.08 ± 3.99	e 0.14 ± 3.04	a 29.61 ± 150.81	a 25.6 ± 129.99	ab 29.31 ± 111.63
المركب البروتيني B البارد	c 0.1 ± 2.88	c 0.09 ± 2.01	b 0.05 ± 1.99	c 31.81 ± 248.31	b 30.61 ± 207.91	d 26.24 ± 188.32

تشير القيم اعلاه الى المعدل ± الانحراف القياسي

الاحرف المختلفة عموديا تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية (٠,٠٥)

المصادر

1. Bishop M.L., Schoeff L. and Fody E.P., Clinical chemistry: Principles, Procedures and Correlations. 15th ed., Lippincott Company, Philadelphia, pp. 268, 297, (2005).
2. Murray R.K., Granner D.K., Mayes P.A. and Rodwell V.W., Harper's Biochemistry, 25th ed., Appleton and Lange, USA, pp. 155-156, (2004).
3. Ahmed R.G., The physiological and biochemical effects of diabetes on the balance between oxidative stress and antioxidant defense system. Med. J. Isla. Sci., 15(1): 31-42, (2005).
4. Desco M., Asensi M., Rafel M. and Vina J., Xanthine oxidase is involved in free radical production in type I diabetes , Diabetes, 51: 1118-1124, (2002).
5. Latha M. and pari L., Effect of an aqueous extract of scoparia dulis on blood glucose , plasma insulin and some poly pathway enzymes in experimental rat diabetes, Brazilian J. med. Biol. Rws., 37:577-586, (2004).
6. Kumari K. and Augusti K.T., Antidiabetic and antioxidant effects of s-methyl cysteine sulfoxide isolated from anions (*Allium cepa*) as compared to standard drugs in alloxan diabetic rats, Ind. J. Exp. Biol., 40: 1005-1009, (2002).
7. Memisogullari R., Taysi S., Bakan E. and Capoglu I., Antioxidants status and lipid peroxidation in type II diabetes mellitus, Cell. Biochem. Funct., 21: 291-296, (2003).
8. Robyt F.J. and White J.B., Biochemical Techniques, Theory and Practice, Brookeslcloe Publishing Company, Monterey, California, pp. 115-118, (1987).
9. Abdel-Hassan L.A., Abdel-Bary J.A. and Tariq M.S., The hypoglycaemic and antihyperglycaemic effect of citrullus colocynthis fruit aqueous extract in normal and alloxan diabetic rabbits, J. Ethnopharm., 71: 325-330, (2000).
10. Burtis C.A and Ashwood E.R., Tietz text book of clinical chemistry , 3rd ed., W.B. Saunders company, London, pp. 840-841, (1999).
11. Toro G. and Ackermann P.G., Practical Clinical Chemistry, Little Brown and Company, Boston, p. 354, (1975).
12. Beckman J.S., Parks D.A., Pearson J.D., Marshall P.A. and Freeman B.A., A sensitive fluorometric assay for measuring xanthine dehydrogenase and oxidase in tissue. Free Rad. Biol. Med., 6: 607-615, (1989).
13. Al-Muslih R.K., Al-Zamely O.M.Y. and Al-Nimer M.S., Detection the level of peroxynitrite and related with antioxidants status in the serum of patients with acute myocardial infraction. N. J. Chem., 4: 625-637, (2001).
14. Steel R.G. and Torrie J.H., Principles and Cedures of Statistics a Biometrical Approach, 2nd ed., McGraw-Hill, Inc., Singapore, p. 183, (1984).
15. Plumer D.T., An Introduction of Practical Biochemistry, 2nd ed., McGraw-Hill Book Company, UK, p. 61, (1978).
16. Gidado A., Ameh D.A. and Atawodi S.E., Effect of Aloe vera leaves on blood glucose levels in type I and type II diabetic rat models, Phytother. Res., 15: 157-161, (2001).
17. Pushparaj P., Tan B.H.K. and Tan C.H., Effects of Averrhoa billimli leaf extract on blood glucose and lipids in streptozotocine diabetic rats, J. Ethnopharmacol., 72: 69-76, (2000).
18. Ram A., Lauria P., Gupta R. and Kumar P., Hypocholesterolaemic effects of Terminalia arjuna tree bark, J. Ethnopharmacol., 55: 165-169, (1997).
19. Bell R.C., Carlson J.C., Storr K.C. and Herbett K., High-fructose feeding of streptozotocin-diabetic rats is associated with increased cataract formation and increased oxidative stress in the kidney, Br. J. Nutr., 84: 575-582, (2000).
20. Henriksen A.V., Lotte N.K. and Capristo E., Triglyceride induced diabetes associated with familial lipoprotein lipase deficiency, Diabetes, 48: 1236-1258, (1999).
21. Pari L. and Latha M., Antioxidant and antidiabetic effect of Cassia auriculata flowers: Effect on lipid peroxidation in streptozotocin diabetes rats, Pharmaceutical Biology, 24: 620-630, (2002).
22. Pari L. and Latha M., Effect of Cassia Aurjculata flowers on blood sugar levels, serum and tissue lipids in streptozotocin diabetic rats, Sing. Med. J., 43(12): 617-621, (2002).
23. Kaleem M., Asif M., Ahmed Q.U. and Bano B., Antioxidant and antidiabetic activityof Annona squamosa extract in streptozotocin-induced diabetic rats, Singa M.J., 47(8): 670-675, (2006).
24. Shirwaikar A., Rajendran K. and Kumar D., Antidiabetic activity of aqueous leaf extract of Annona squamosa in streptozotocin nicotin amide type-2 diabetic rats, J. Ethnopharm., 91: 171-175, (2004).

Isolation and Study of Proteineous precipitate and Active Proteineous Compounds from *Capsicum frutescens* (chilli) Fruit in the Normal and Diabetic Rabbits

M.B. Al-Saadon
Dept. of Chemistry, College of Science, University of Mosul
(Received 30 / 9 / 2007, Accepted 29 / 10 / 2008)

Abstract
This study was included a cold proteinous and non-proteinous extracts of *Capsicum frutescens* plants. The study also comprised the isolation and study the proteinous compounds, separated by using the gel filtration technique which was isolated two compounds A (103968) Dalton and B (3553) Dalton.
Compounds were administrated interaperitioneally. After one week from the treatment the results were indicated that the proteinous precipitate and (B) proteinous compound at the doses (150,75) body weight which were caused a significant decrease ($P < 0.05$) in serum glucose (glu), total cholesterol (TC), total lipid, low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C) levels and xanthine oxidase (XO) enzyme activity in liver, kidney and heart tissues, with an associated significant increase ($P < 0.05$) in serum high density lipoprotein-cholesterol (HDL-C) level and superoxide dismutase (SOD) enzyme activity in liver, kidney and heart tissues, in normal and alloxan-induced diabetic rabbits.
Finally, we suggest that most of compounds isolated from *Capsicum frutescens* plant (especially compound B) have antidiabetic and antioxidative stress effect in normal and diabetic rabbits.

Keywords: chilli, diabetes, active compounds