------ مجلة علوم الرافدين، المجلد16، العدد3، خاص بالكيمياء، ص66-79، 2005------

تأثير المستخلص المائي البارد وبعض المركبات البروتينية المعزولة من درنات السعد (*Cyperus rotundus Linn.*) في مستويات الكلوكوز والكوليسترول في الفئران

طارق يونس احمد **لمى معتصم توحلة**

قسم الكيمياء

كلية العلوم

جامعة الموصل

(تاريخ الاستلام 2005/2/8; تاريخ القبول 2005/4/6)

الملخص

تم فصل مركبين بروتينيين (II, I) من المستخلص المائي البارد لدرنات السعد بتقنية كروماتوغرافيا الترشيح الهلامي للراسب البروتيني الناتج من الترسيب بكبريتات الأمونيوم وتم تحديد الـوزن الجزيئـي التقريبي لهما وكانت بمدى (63096 ,5012) دالتـون باسـتخدام تقنيـة الترشـيح الهلامـي وبمـدى (61000, 5000) دالتون باستخدام تقنية الهجرة الكهربائية .

اشارت النتائج ان المستخلص المائي الخام والمركب البروتيني (II) هما اللذان يمتلكـان الفاعليـة الاعلى في خفض مستوى كلوكوز الدم باستخدام الجرعة (75 ملغم/ كغم من وزن الجسم) وكانت نـسب الانخفاض في مدى (45% ,47%) على التوالي للفئران السليمة، اما في حالة الفئران المصابة بداء السكر التجريبي فكان المركب البروتيني(II) هو الاكثر فاعلية في تخفيض مستوى كلوكوز الدم وبكلتا الجرعتين (125 ملغـم/كغـم) و (75 ملغـم/كغـم) مـن وزن الجـسم وكانـت نـسب الانخفـاض هـي (64% , 69%) على التوالي .

واظهرت النتائج ان المستخلص المائي والمركب البروتيني (I) بجرعة (125 ملغم/كغم مـن وزن الجسم) هما الاكثر فاعلية في خفض مستوى الكوليسترول في الفئران السليمة .أما في الفئـران المـصابة بداء السكر التجريبي فكان المستخلص المائي والمركب البروتيني (I) وبكلتا الجرعتين (125 و 75 ملغم / كغم من وزن الجسم)هما الاكثر فاعلية في خفض مستوى الكوليسترول .

The Effect of Cold Aqueous Extract and some Proteinous Compounds from *Cyperus rotundus L.* Tubers in the Level of Glucose and Cholesterol in Mice

Tareq Y. Ahmad **Luma M. Tohala**

Department of Chemistry
College of Science
Mosul University

ABSTRACT

Two proteinous compounds (I and II) had been isolated by gel filtration chromatography of the full saturated precipitate produced by ammonium sulphate of the aqueous extract of the tubers. The apparent molecular weights of the isolated components(I and II) were in the rang of (63096, 5012) dalton using gel filtration technique and in the range of (61000, 5000) dalton using sodium dodecyl sulphate-polyacrylamide gel electrophoresis technique.

The results showed that the aqueous extract and the low molecular weight proteinous compound (II) were lowered glucose level using a dose of 75 mg/kg body weight and the percent decrease were 45% and 47% respectively in normal mice. Where as in diabetic mice, the low molecular weight proteinous compound (II) was the most effective in lowering glucose level using both doses (75 and 125 mg/kg body weight) and the percent decrease were 64% and 69% respectively.

Finally, the aqueous extract and the proteinous compound I (125 mg/kg body weight) were the most effective in lowering cholesterol level in normal mice. Where as in diabetic mice, the aqueous extract and the proteinous compound I in both doses (125 and 75 mg/kg body weight) were the most effective in lowering cholesterol level.

المقدمة

يعد نبات السعد (*Cyperus rotundus L.*) من الاعشاب المعمرة وينتمي الى عائلة الـسعديات . يمتلك درنات حرشفية مميزة ذات شكل بيضوي او مستطيل مغلفة بشعيرات وتكون هذه الدرنات بيـضاء اللون و ريانة في بداية النضج ثم تميل الى ان تكون قهوائية او سوداء ومتليفة مع التقدم في العمر ، امـا سيقان النبات فتكون طويلة اسطوانية الشكل ملساء ومجوفة ذات زوايا ثلاثية حادة بطول (60-150) سـم تحمل اوراق كثيفة عند القاعدة وتوجد في قمة هذه السيقان سنيبلات او عقيدات زهرية يتراوح عددها 9- 3 سنيبلة غير متساوية ومتفرعة على هيأة اشعة تشبه المظلة (Chakravarty, 1976). وتحتوي درنات الـ ـسعد علـ ـى نـ ـشويات وسـ ـكر ومـ ـادة راتنجيـ ـة ، وكميـ ـة قليلـ ـة مـ ـن

القلويدات ومادة عطرية (Chang & Hay But, 1987) . وزيت شحمي بنسبة (2.7%) معظم مكوناته هي كليسيريدات وحوامض الاوليك والبالمتيك واللينوليك (Boulos, 1983) وحامض المايرستك وحامض اللينولينك وحامض الستيارك ومواد شمعية متعادلة (Chakravarty, 1976) . كما تحتوي النبتة على كميات قليلة من الزيوت الاساسية ونسبتها (0.3-1)%) من وزنها الخام .

استخدمت درنات السعد في الطب الصيني بوصفها علاجاً رئيساً في تنظيم الطاقة الحيوية وتخفف الركود الناتج عن خمول الكبد وتنظيم الدورة الشهرية (Huang, 1993) كما تستخدم بوصفها مضاداً للديدان ومدررة للبول والطمث (Mossa et al., 1997) ، وتعد درنات نبات السعد احدى الادوية الشائعة في الطب الشعبي الشرقي لعلاج مرضى داء السكر. واشارت دراسة قام بها عزيز(1999) والسنافي وجماعته (2000) بأن المستخلص المائي لدرنات السعد يمتلك فعالية خفض سكر الدم في الأرانب السليمة والمصابة بداء السكر بنسب متفاوتة. وتستخدم درنات السعد كذلك بوصفها مقوياً، ومهدئاً للأعصاب، وخافضاً للضغط، ومنشطاً للمناعة وخافضاً للسكر(Internet 1) .

استهدفت هذه الدراسة الى امكانية عزل المركبات البروتينية من المستخلص المائي لدرنات السعد باستخدام التقنيات الحياتية المختلفة وايجاد الاوزان الجزيئية التقريبية لها ثم دراسة تأثير هذه المواد المفصولة في مستويات الكلوكوز والكوليسترول في مصل دم الفئران المختبرية السليمة والمصابة بداء السكر المستحدث بالالوكسان .

المواد المستعملة وطرائق العمل :

تم الحصول على درنات السعد من السوق المحلية في الموصل وقد استعملت الدرنات بعد تنظيفها بالماء . استخدمت ذكور الفئران البيض كحيوانات للدراسة ، كما استخدمت العدد الجاهزة (Standard Kits) من شركة (Gop-PAD) الألمانية لقياس مستويات الكلوكوز والكوليسترول في مصل الدم .

تحضير المستخلص المائي :

تم وزن (1000) غرام من درنات السعد وقطعت الى قطع صغيرة ثم سحقت باستخدام آلة الثرم (Blender) مدة خمس دقائق مع مراعاة التبريد في الحمام الثلجي ، ثم عرضت لغاز النتروجين المسال (Liq. N_2) بعدها تركت الى ان تصل الى درجة حرارة الغرفة ، أعيدت هذه العملية عدة مرات بعد ذلك مزج مسحوق الدرنات مع المحلول المنظم من فوسفات البوتاسيوم (0.1 M KH_2PO_4) وعند الرقم الهيدروجيني (pH = 7) بنسبة (v/w 3:1) ثم ترك المزيج لساعتين تحت تأثير المحرك المغناطيسي ورشح من خلال عدة طبقات من الشاش وفصل المستخلص بجهاز الطرد المركزي المبرد مدة (30) دقيقة وبسرعة (g × 6000) للتخلص من المواد العالقة وغير الذائبة والحصول على المستخلص الرائق للنبات.

عزل البروتين :

عـزل البـروتين بوسـاطة الترسـيب بكبريتـات الامونيـوم وبتـشبيع (75%) (Dioxin & Weeb, 1961) والطـرد المركـزي المبـرد لمـدة (30) دقيقـة وبـسرعة (6000 × g) عند (4) درجة مئوية وبعد هذه العملية تم اذابة الراسب في اقل كمية من الماء المقطر ثـم قدرت كمية البروتين بطريقة لاوري المحورة (Schacterle & Pollak, 1973) وبذلك اصبح المحلـول جاهزا لاجراء تقنية الترشيح الهلامي .

تجزئة البروتين الكلي :

تم تجزئة البروتين الكلي باستخدام كروماتوغرافيا الترشيح الهلامي وباستخدام عمـود الفـصل ذي الابعاد (1.5 × 108) سم والحاوي الهلام من نوع (Sephadex G-75) بارتفاع (100) سم وباسـتعمال المحلول المنظم لفوسفات البوتاسيوم (0.1 M) كمحلول روغان.

تحديد الوزن الجزيئي :

حدد الوزن الجزيئي التقريبي للمركبات البروتينية المعزولة باسـتخدام تقنيـة الترشـيح الهلامـي وباستخدام نفس مواصفات عمود الفصل المذكور آنفا وبنفس مادة الهلام الـسابقة ، اذ قورنـت حجـوم استرداد المركبات البروتينية مع حجوم استرداد مركبات معلومة الوزن الجزيئي واسـتنادا الـى طريقـة الباحث (Andrews, 1964) ، وكذلك بتقنية الهجرة الكهربائية الحاوية للـ SDS وباستخدام هلام متعدد الاكريلامايد بوجود مادة Sodium dodecyl sulphate وقورنت المسافة النسبية المقطوعة للمركبـات البروتينية مع تلك المسافة المقطوعة للمركبات البروتينية المعلومة الوزن الجزيئي واستنادا الـى طريقـة الباحث (Laemmli,1970) في عملية الفصل .

اختبار فعالية المستخاص المائي والمركبات البروتينية المفصولة في مستويات الكلوكوز والكوليسترول في مصل دم الفئران :

قسمت ذكور الفئران الى ثلاث مجموعات تضم كل مجموعة ثمانية فئران ثم قسمت كل مجموعـة من هذه المجموعات على مجموعتين تضم كل مجموعة اربع فئران ، ومنعت الفئران من الاكل مدة (16) ساعة (Neef et al., 1995) ثم حقنت عبر التجويف البريتوني بجرعات مقـدارها (75 ملغـم/كغـم) و (125 ملغم/كغم) من وزن الجسم بالمستخاص المائي الخام والمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي ، فضلا عن المجموعات الثلاث مجموعة تضم (4) فئران عدت مجموعة سيطرة حقنت بـ (1) مليلتر من المحلول الفسلجي (Normal Saline) فقط (Eno & Item, 1996) ، وبعد ساعتين من اجراء عملية الحقن تم سحب الدم (Ahmad et al., 1994) ثم اجريت القياسات الآتية على مصل الدم :

قياس مستوى الكلوكوز :

تم قياس مستوى كلوكوز الدم باستخدام عدة التحليل (Kit) من نوع

[Biocon® - Biosub® - Glu – Enzymatic Colorimetric Test (Gop – PAD)] - Germany

قياس مستوى الكوليسترول :

تم قياس مستوى الكوليسترول باستخدام عدة التحليل (Kit) من نوع
[Biocon® - Fluitest® - Chol – Enzymatic Colorimetric Test (God – PAD)] - Germany

التحليل الاحصائي :

حللت النتائج الخاصة بمستوى الكلوكوز والكوليسترول باستخدام تحليل التباين One way analysis of variance وحددت الاختلافات الخاصة بين المجموعات باستخدام اختبار دنكن Duncan test (Steel & Torrie, 1980) وكان الاختلاف المعنوي لجميع الاختبارات عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)

النتائج والمناقشة

تقدير البروتين :

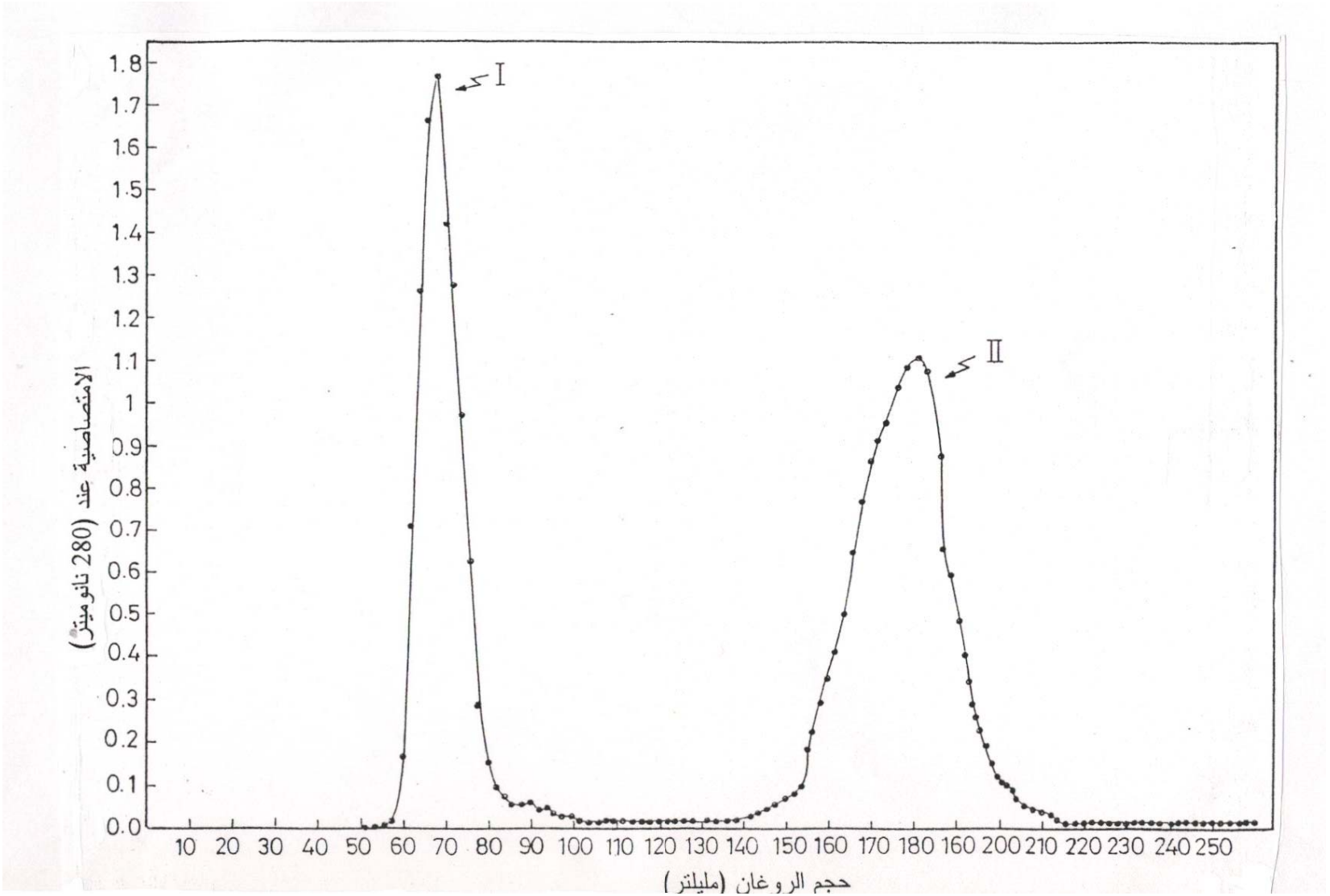
يوضح (الجدول 1) كمية البروتين الكلي في المستخلص المائي البارد والراسب البروتيني الناتج وكفاءة الترسيب .

الجدول 1 : كمية البروتين الكلي في المستخلص المائي لدرنات نبات السعد والراسب البروتيني وكفاءة الترسيب .

تركيز البروتين الكلي في المستخلص المائي (غم / 1 كغم درنات السعد)	تركيز البروتين الكلي في الراسب (غم/ 1 كغم درنات السعد)	كفاءة الترسيب (%)
5	3.1	62

تجزئة البروتين الكلي وتحديد الاوزان الجزيئية التقريبية :

اظهرت النتائج وجود قمتين واضحتين للراسب البروتيني وكما هو موضح في (الشكل 1) .



الشكل 1 : المظهر الجانبي لروغان الراسب الناتج من الترسيب بكبريتات الامونيوم بتقنية الترشيح الهلامي باستخدام عمود الفصل ذي الابعاد (1.5 x 108) سم والحاوي للهلام من نوع (Sephadex G-75).

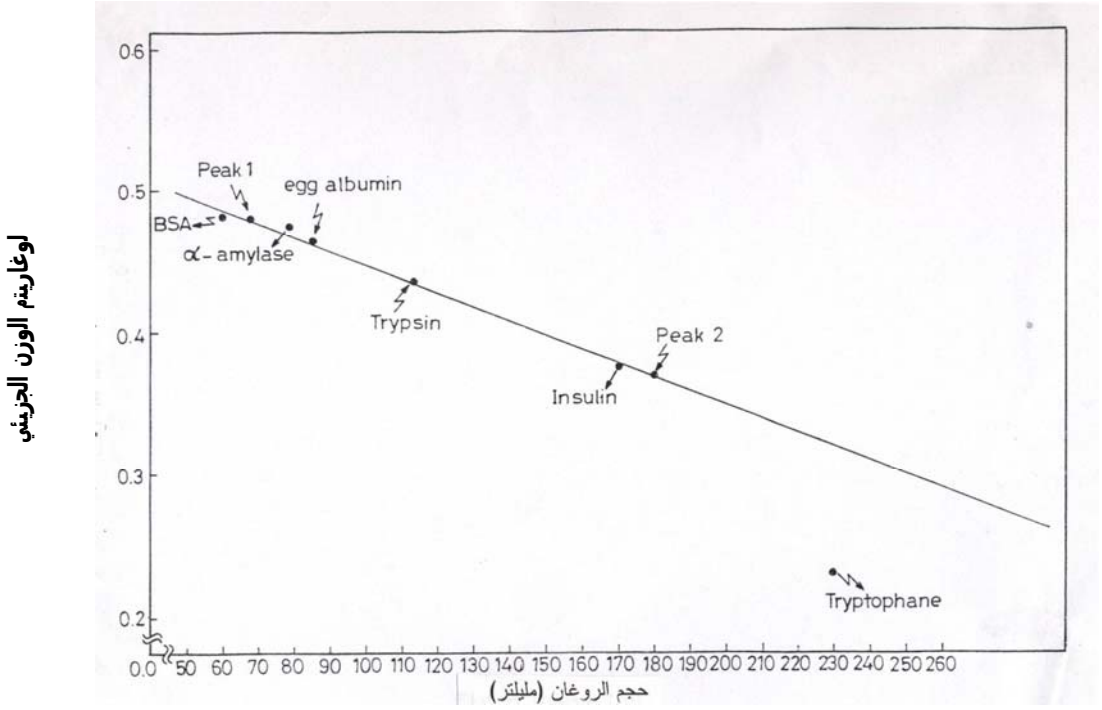
II,I تمثل حجم الروغان للقمتين الاولى والثانية للمركبات البروتينية المفصولة.

وبعد فصل الاجزاء البروتينية تم تقدير كمية البروتين في كل جزء منها وكما موضح في (الجدول 2) .

الجدول 2 : كمية البروتين الكلي للمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي

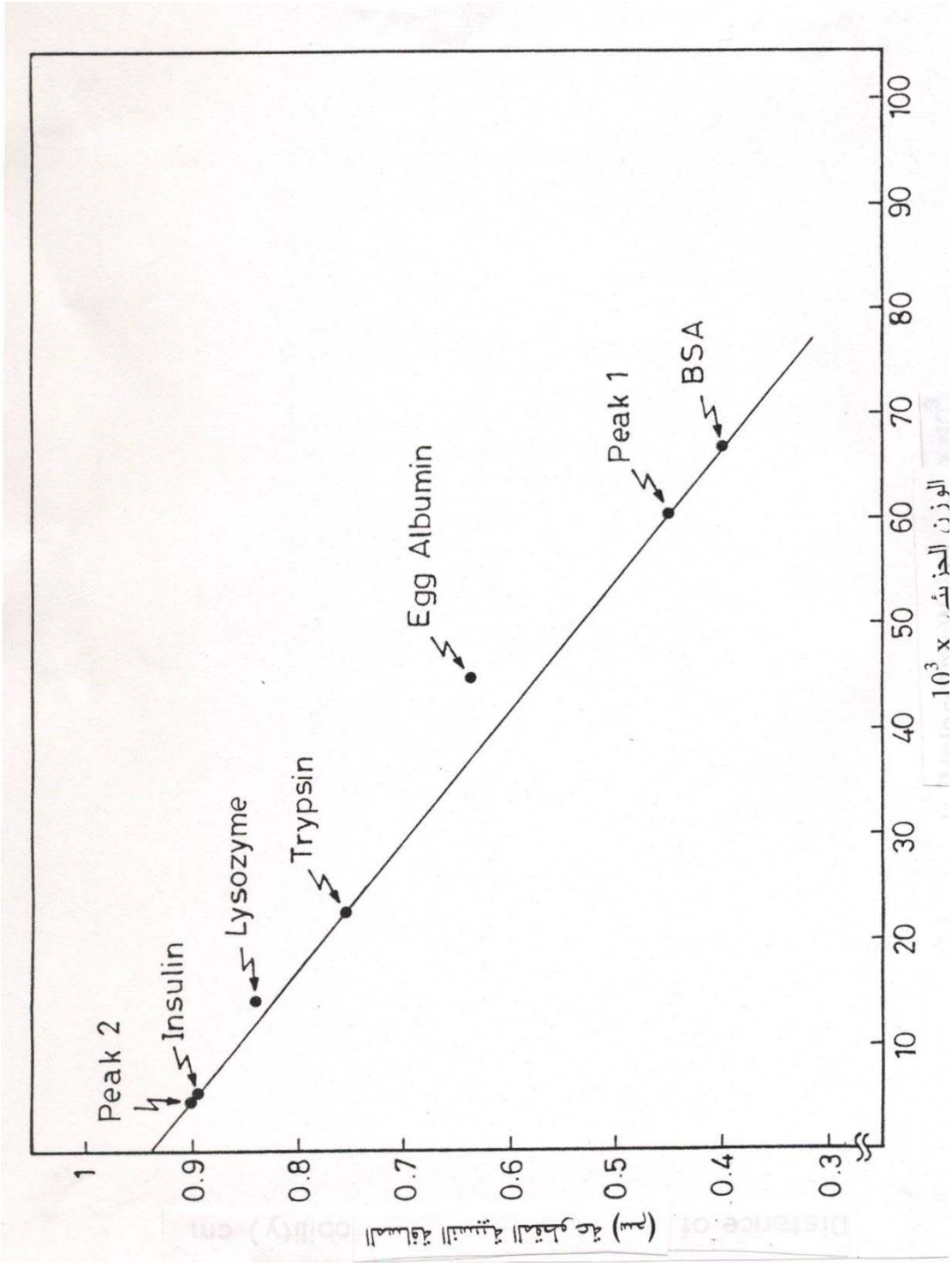
المركب البروتيني	كمية البروتين (غم/1 كغم درنات السعد)
المركب البروتيني I	0.83
المركب البروتيني II	1.50

كما استخدمت تقنية الترشيح الهلامي لايجاد الاوزان الجزيئية التقريبية للمركبات البروتينية المفصولة وذلك بمقارنة حجوم روغانها مع حجوم روغان المواد القياسية المعلومة الوزن الجزيئي وكما هو موضح في (الشكل 2) وكان الوزن الجزيئي التقريبي للمركبين (II,I) هما (5012, 63096) دالتون على التوالي .



الشكل 2 : المنحنى القياسي لتقدير الاوزان الجزيئية التقريبية للمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي باستخدام عمود الفصل ذي الابعاد (1.5 X108) سم والحاوي للهلام من نوع (Sephadex G-75).

اما باستخدام تقنية الهجرة الكهربائية الحاوية للـ SDS ، فعند رسم الوزن الجزيئي لكـل مـادة مقابل المسافة النسبية المقطوعة تبين ظهور خط مستقيم حدد من خلاله الوزن الجزيئي التقريبي للمركبات البروتينية (II, I) وكانت (5000, 61000) دالتون على التوالي كما موضح في (الشكل 3) .



الشكل 3 : المنحنى القياسي لتعيين الاوزان الجزيئية التقريبية للمركبات البروتينية المفـصولة بتقنيـة الترشـيح الهلامي باستخدام تقنية SDS- PAGE.

تأثير المعاملة بالمستخلص المائي والمركبات البروتينية المفصولة في مستوى الكلوكوز في مـصل دم الفئران السليمة :

ظهر من النتائج الموضحة في (الجدول 3) ان حقن مجموعتين من الفئران السليمة الاولى بتركيـز (125 ملغم / كغم) من وزن الجسم والثانية بتركيز (75 ملغم / كغم) من وزن الجسم مـن المـستخلص المائي لدرنات السعد في التجويف البريتوني (IP) قد ادى الى حدوث انخفاض معنـوي ($P < 0.0001$) في مستوى كلوكوز الدم بنسب (20%) و (45%) على التوالي مقارنة بمجموعة السيطرة الـسليمة ممـا يدل على ان الجرعة الثانية هي الأكثر تأثيراً. ان سبب الانخفاض في مستوى كلوكوز الدم يعزى الى ان المستخلص المائي يحتوي على مواد فعالة ذات تأثير مـشابه للانـسولين (Gray & Flatt,1999)، او يعزى الى تقليل لفعالية الانزيمات المنظمة لمسار تكوين الكلوكوز (Shibib et al., 1993)، او يعـزى الى زيادة سرعة تكوين الكلايكوجين الكبدي من الكلوكوز الـدائرفي الـدم المحيطـي (Sarkar et al., 1996) .

كما اشارت النتائج الى ان المركب البروتيني (I) لم يحدث تغيير معنوي في مستوى كلوكوز مصل دم ذكور الفئران السليمة مقارنة بمجموعة السيطرة السليمة . اما المركـب البروتينـي (II) فقـد سـبب انخفاضا معنويا في مستوى كلوكوز الدم مقارنة بمجموعة السيطرة عند اعطائـه بجـرعتين (75, 125) ملغم / كغم من وزن الجسم وبنسب انخفاض (37%) و (47%) على التوالي ويعـزى الـسبب الـى ان المركب البروتيني (II) ذا الوزن الجزيئي التقريبي (5012) دالتون له تأثير مشابه للانـسولين او انـه يحتوي على تسلسل الاحماض الامينية على نحو مشابه للانسولين اذ يرتبط بمستقبلات الانسولين ويخفض مستوى كلوكوز الدم او يقوم بكليهما (Insulin-like structure and action) .

جدول 3 : تأثير المستخلص المائي لدرنات السعد والمركبات البروتينية المفصولة بتقنية الترشيح الهلامي في مستوى الكلوكوز والكوليسترول في مصل دم ذكور الفئران السليمة

المعاملات (المجموعات)	مستوى كلوكوز الدم* (ملغم/100 مليلتر)	مستوى كوليسترول الدم* (ملغم/100 مليلتر)
سيطرة	3.3 ± 112 ab	9.6± 136 c
المستخلص الخام (125 ملغم / كغم)	4.2 ± 89 cd	10.7 ± 141 c
المستخلص الخام (75 ملغم / كغم)	1.3 ± 61 e	5.2 ± 91 a
المركب البروتيني (I) (125 ملغم / كغم)	12.9 ± 98 bc	5.5 ± 103 ab
المركب البروتيني (I) (75 ملغم / كغم)	12.1 ± 122 a	3.8 ± 164 d
المركب البروتيني (II) (125 ملغم / كغم)	2.2 ± 70 de	4.6 ±128 c
المركب البروتيني (II) (75 ملغم / كغم)	3.7 ± 60 e	8 ± 119 bc

* تمثل القيم أعلاه (المعدل ± الخطأ القياسي)

عدد الحيوانات = 4 /لكل مجموعة

الحروف المختلفة عمودياً تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)

تأثير المعاملة بالمستخلص المائي والمركبات البروتينية المفصولة في مستوى الكوليسترول في مـصل دم الفئران السليمة :

يتبين من النتائج الموضحة في (الجدول 3) أن أعطاء المستخلص المائي البارد بجرعة (125 ملغم/ كغم من وزن الجسم) لم يؤد الى تغير معنوي في مستوى الكوليسترول ، اما عند اعطائـه بجرعـة (75 ملغم/ كغم من وزن الجسم) فقد احدث انخفاضاً معنوياً في مستوى الكوليسترول بنـسبة (33%) مقارنـة بمجموعة السيطرة السليمة ولعل ذلك يعزى الى تثبيط انـزيم (Hydroxy Methyl Glutaryl – CoA Reductase) (Murray et al., 2000) . اما المركب البروتيني (I) فقد احدث انخفاضاً معنوياً وبنـسبة (25%) عند اعطائه بجرعة (125 ملغم/ كغم من وزن الجسم) ويعزى ذلك الى نفس السبب المذكور آنفا ، ولكنه احدث ارتفاعاً معنوياً وبنسبة (21%) عند اعطائه بجرعة (75 ملغم/ كغم من وزن الجسم). ولـم

يكن للمركب البروتيني (II) تأثير معنوي في مستوى الكوليسترول عند اعطائه بكلتـا الجـرعتين (75, 125) ملغم / كغم من وزن الجسم .

تأثير المعاملة بالمستخلص المائي والمركبات البروتينية المفصولة في مستوى الكلوكوز في مـصل دم الفئران المصابة بداء السكر التجريبي المستحدث بالالوكسان :

اظهرت الدراسة الحالية ان اعطاء المستخلص المائي البارد بجرعة (125 ملغم/ كغـم مـن وزن الجسم) احدث انخفاضاً معنوياً اكبر من الانخفاض الناتج عند اعطائه بجرعة (75 ملغم/ كغـم مـن وزن الجسم) كما موضح في (الجدول 4) وقد يعزى السبب في ذلك الى ان تركيز كلوكوز الدم كـان مرتفعـا نتيجة لفقدان الانسولين وذلك في حالة الفئران المصابة بداء السكر التجريبي مما يتطلب كمية اكبـر مـن المستخلص لتخفيضه اذ يحتوي المستخلص على مادة فعالة لها فعل مشابه لفعل الانسولين اذ تزيـد مـن معدل دخول الكلوكوز الى داخل الخلايا من خلال زيادة عدد نواقل الكلوكوز في الغشاء البلازمي وذلـك بزيادة معدل تحريكها خلال الغشاء (Ashcroft & Ashcroft, 1992) . كما اشارت النتائج الى حدوث انخفاض معنوي طفيف في مستوى كلوكوز الدم عند اعطاء الحيوانات المصابة المركـب البروتينـي (I) بجرعة (125 ملغم/ كغم من وزن الجسم) وعدم حدوث تغيير معنوي عند اعطائه بجرعة (75 ملغم/ كغم من وزن الجسم) .اما عند اعطاء المركب البروتيني (II) بكلتا الجرعتين (125 ,75) ملغم/كغم من وزن الجسم ادى الى حدوث انخفاض معنوي كبير في مستوى الكلوكوز وبالنسب (64% ,69%) على التوالي . ان ميكانيكية تخفيض الكلوكوز غير واضحة . وبما ان الارتفاع في تراكيز الكلوكوز يحـصل نتيجـة لفقدان هرمون الانسولين والاصابة بداء السكر التجريبي المستحدث بالالوكسان قد يشير الى ان للمركـب البروتيني (II) خاصية الانسولين نفسه اذ يقوم بتسريع دخول الكلوكوز الى الخلايا وتسريع ايـضه عـن طريق التأثير في الانزيمات الخاصة به (Platel & Srinivasan, 1997) ، او قد يساعد علـى زيـادة افراز الانسولين وذلك بتكوين خلايا الجزر البنكرياسية او اصلاح المتضررة منهـا ، اذ اكـدت احـدى الدراسات على دور عدد من النباتات مثل اوراق (*Gymnema Sylvester*) في اعادة تكـوين وتكـاثر خلايـا بيتـا المتبقيـة فـي المرضـى المـصابين بـداء الـسكر المعتمـد علـى الانـسولين (Shanmugasundaram et al., 1990).

الجدول 4 : تأثير المستخلص المائي لدرنات السعد والمركبات البروتينية المفـصولة بتقنيـة الترشـيح الهلامي في مستوى الكلوكوز والكوليسترول في مصل دم ذكور الفئـران المـصابة بـداء السكرالتجريبي المستحدث بالالوكسان.

المعاملات (المجموعات)	مستوى كلوكوز الدم* (ملغم/100 مليلتر)	مستوى كوليسترول الدم* (ملغم/100 مليلتر)
سيطرة	412 ± 5.2 e	144 ± 3.6 d
المستخلص الخام (125 ملغم / كغم)	254 ± 12.4 cd	124 ± 3.6 c
المستخلص الخام (75 ملغم / كغم)	349 ± 1.2 c	90 ± 4.5 a
المركب البروتيني (I) (125 ملغم / كغم)	383 ± 4.7 d	97 ± 4.0 ab
المركب البروتيني (I) (75 ملغم / كغم)	390 ± 4.3 de	95 ± 3.3 ab
المركب البروتيني (II) (125 ملغم / كغم)	149 ± 8.1 a	122 ± 5.8 c
المركب البروتيني (II) (75 ملغم / كغم)	130 ± 8.8 a	107 ± 4.6 b

* تمثل القيم أعلاه (المعدل ± الخطأ القياسي)

عدد الحيوانات = 4 /لكل مجموعة

الحروف المختلفة عمودياً تعني وجود فرق معنوي عند مستوى احتمالية ($P \leq 0.05$)

تأثير المعاملة بالمستخلص المائي والمركبات البروتينية المفصولة في مستوى الكوليسترول في مـصل دم الفئران المصابة بداء السكر التجريبي المستحدث بالالوكسان :

تبين النتائج في (الجدول 4) ان اعطاء المستخلص المائي بالجرعة (75 ملغم/ كغم من وزن الجسم) حقق انخفاضاً معنوياً اكبر من الانخفاض الناتج عند حقن الفئران المصابة بالجرعة (125 ملغم/ كغم من وزن الجسم). وقد يعزى السبب الـى تثبـيط انـزيم Hydroxy Methyl Glutaryl–CoA Reductase المسؤول عن بناء الكوليسترول(Murray et al., 2000). وعند اعطاء المركب البروتيني (I) قد احـدث انخفاضا معنويا في مستوى الكوليسترول في الدم بنسبة (33%) للجرعة (125 ملغـم/ كغـم مـن وزن الجسم) و (34%) للجرعة (75 ملغم/ كغم من وزن الجسم) كما في (الجدول 2) وقد يعزى الـسبب فـي

ذلك الى ان هذا المركب قد يعمل على تثبيط الانزيم المسؤول عن بناء الكوليسترول وهو (Hydroxy Methyl Glutaryl – CoA Reductase) . وكذلك احدث المركب (البروتيني (II) انخفاضا معنويا في مستوى الكوليسترول بنسبة (16%) عند استخدام الجرعة (125 ملغم/ كغم من وزن الجسم) و (26%) باستخدام الجرعة (75 ملغم/ كغم من وزن الجسم).

ومن المحتمل ان تعود فاعلية المستخلص المائي والمركبات البروتينية المفصولة في خفض مستوى الكلوكوز والكوليسترول الى الاسلوب المستخدم في اعطاء الجرع ، فعند حقن الحيوانات بالتجويف البريتوني ادى الى وصول الجرعة كاملة ومن دون نقص،ومن الممكن التحقق من هذا في دراسة مستقبلية.

المصادر العربية

عزيز، بسام نجيب، 1999. بعض التغيرات الكيميائية الناتجة في حالات الجوع والكرب التأكسدي وداء السكر التجريبي في الجرذان . أطروحة دكتوراة، جامعة الموصل .

السنافي، علي اسماعيل، اياد احمد، عمار عبد الأمير وعصمت يوسف، 2000. تأثير نباتي السعد والجعدة في خفض مستوى سكر الدم في الأرانب الطبيعية والمصابة بداء السكر. كلية الطب، جامعة تكريت.

المصادر الأجنبية

Ahmad, T.Y., Al-Khayat I., and Mahmood S., 1994. Hypoglycemic activity of *Olea europaea* Leaves Educ. Sci. 15: pp.54-61.

Andrews, P., 1964. The gel filtration behaviour of proteins related to their molecular weight over a wide rang. J. Biol. Chem., 96: pp.595-600.

Ashcroft, F.M., and Ashcroft, S.H., 1992. Insulin: molecular biology to pathology. IRL. Press. pp.155-174.

Boulos, L., 1983. Medicinal plants of North Africa. Reference Puplication, Inc. pp . 80-81.

Chakravarty, H.L., 1976. Plant wealth of Iraq. A dictionary of economic plant. Baghdad. Vol. 1, pp. 184-185.

Chang, M.H., and Hay But, P.P. 1987. Pharmacology and application of Chinese medical material . Vol. 2, pp. 893-895.

Dioxin M. and Weeb E. C., 1961. Tools of Biochemistry, T. G. Cooperol 370 John Willey and Sons Inc.

Eno, A.E., and Item, E.H., 1996. Hypoglycemic agents leaves of *Elaeophorbia drupifera*. Phytother. Res. 10: pp.680-682.

Gray, A.M., and Flatt, P.R., 1999. Insulin releasing and insulin like activity of the traditional antidiabetic plant. *Coriandrum sativum* (Coriander). Br. J. Nutr. 81(3): pp.203-209.

Huang, C.K., 1993. The Pharmacology of Chinese herb CRC press.p. 251.

Internet 1: (http:/www.rian-Tree.Com/tiririca.htm).

Leammli, U.K., 1970. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Natur., 227p., 680p.

Mossa, J.S., Al-Yahya, M.A., and Meshal, I.A., 1997. Medicinal plant of Saudia Arabia. King Saad University. Labraries Riyagh, Saudia Arabia. Vol. 1, 309p.

Murray, K.R., Granner, K.D., Mayes, and A.P. Rodwell, W.V., 2000. Harper's Biochemistry. 25th ed., a Lange medical book. pp.610-622.

Neef, H., Declercq, P., and Laekeman, G., 1995. Hypoglycemic activity of selected European plants. Phytother. Res. 9: pp.45-48.

Platel, K., and Srinivasan, K., 1997. Plant foods in the management of diabetes mellitus: Vegetables as potential hypoglycemic agents. Nah. 41(2): pp.68-74.

Sarkar, S., Pranava, M., and Marita, R., 1996. Demonstration of the hypoglycemic action of *Momordica charantia* in a validated animal model of diabetes. Pharmacol. Res. 33: pp.1-4.

Schacterle, G.R., and Pollack, R.L., 1973. A simplified method for the quantitative assay of small amount of protein in biological materials. Anal. Biochem. 51: pp.654-655.

Shanmugasundaram, E.R., Rajeswari, G., Baskaran, K. Rajesh Kumar, B.R., Radha, S.K., and Kizar, A.B., 1990. Use of *Gymnema sylvester* leaf extract in the control of blood glucose in insulin – dependent diabetes mellitus. J. Ethnopharmacol. 30: pp.281-294.

Shibib, B.A., Khan, L.A., and Rahman, R., 1993. Hypoglycemic activity of *Coccinia 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, 292 (pt.1): pp.267-270.

Steel, R.G. and Torrie, J.H., 1980. Principles procedures of statistics. 2nd ed., McGrow – Hill, New York, pp.78-80.