



## تقييم كفاءة المستخلص الكحولي للزنجبيل *Zingiber officinale* Rose في علاج السكري المستحث تجريبياً بالالوكسان لدى ذكور الجرذان البيض

م.د. انصاف صالح عبار  
المديرية العامة لتربية النجف

07812869187

### الملخص

هدفت الدراسة تحديد فعالية المركبات الموجودة في نبات الزنجبيل في علاج داء السكري المستحث بالالوكسان لدى ذكور الجرذان البيض من سلالة Sprague Dawley والى النوع Rattus rattus ، التي بلغت أوزانها (200 – 245) غم ، والبالغ عددها 30 جرذاً بالغاً تم تقسيمها عشوائياً الى ست مجاميع بالتساوي ، تحوي كل مجموعة على 5 ذكور ، وقد جُرعت المجموعة الاولى السيطرة فموياً بمحلول الملح الفسلجي (0.9 % ) ، أما المجموعة الثانية أُسْتُحَّت فيها السكري عن طريق حقنها بالالوكسان بجرعة (100 ملغم / كغم ) ، والمجموعة الثالثة والرابعة جُرعت فموياً بالمستخلص الزنجبيل الكحولي بالتركيزين (150 – 300 ملغم / كغم ) على التوالي ، أما المجموعة الخامسة والسادسة تم أُسْتُحَّت فيها السكري بالالوكسان و تم جُرعت فموياً بالمستخلص الزنجبيل الكحولي بالتركيزين (150 و 300 ملغم / كغم ) على التوالي، وقد أُسْتُمرت عملية التجريب لمدة 30 يوماً وبواقع مرة واحدة يومياً. أما نتائج التحليل فقد سجلت مستويات الكلوكوز ، سجلت مستويات أنزيم الكاتالاز (CAT) ، الدسموتاز فائق الأكاسيد (SOD)، والكلوتاثيون المؤكسد (GPX) ارتفاعاً معنوياً ( $P < 0.05$ ) لدى المجموعة المعاملة بالمستخلص الزنجبيل بالتركيز 300 ملغم / كغم عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة والمجاميع التجريبية الأخرى .

الكلمات المفتاحية : مستخلص الزنجبيل الكحولي، الالوكسان ، داء السكري ، مضادات الاكسدة .

### **Evaluation of Efficiency Alcoholic Zingiber officinale Rose in the Treatment of Induced Diabetes Mellitus with Alloxan in Albino Male Rats**

Dr: Ansaf Saleh Abar

General Directorate of Najaf Education

### **Abstract**

The aim of the study was to determine the effectiveness of compounds found in ginger plants in treating alloxan-induced diabetes in male albino rats of the Sprague Dawley and Rattus rattus strains, weighing between 200-245 grams, with a total of 30 adult rats randomly divided into six equal groups, each containing 7 males. The first group was orally administered with physiological saline solution (0.9%), while the second group was induced with diabetes by injecting alloxan at a dose of 100 mg/kg. The third and fourth groups were orally administered with zingiber extract at concentrations of 150-300 mg/kg, respectively. The fifth and sixth groups were induced with diabetes and then orally administered with zingiber extract at concentrations of 150 and 300 mg/kg, respectively. The administration continued for 30 days, once daily. The results of the analysis showed significant increases ( $P < 0.05$ ) in glucose levels, catalase enzyme (CAT), superoxide dismutase (SOD), and glutathione peroxidase (GPX) in the group treated with the zingiber extract at a



concentration of 300 mg/kg, compared to the control group and other experimental groups

**Keywords** : ,Alloxan, Diabetes mellitus, Antioxidants.  
Alcoholic Zingiber officinale

المقدمة

## INTRODUCTION

داء السكري هو اضطراب أيضي مزمن يتميز بارتفاع سكر الدم Hyperglycemia مع انخفاض مستوى الانسولين ، ويعد من الأمراض المزمنة الشائعة في العالم [1]. وهناك العديد من المؤشرات الحيوية التي تستدل على أمراض داء السكر المتمثلة بتغير الأنظمة الانزيمية ، الأوكسدة الفائقة للدهون Lipid peroxidation مع اضطرابات في أيض الكربوهيدرات ، الدهون والبروتينات ، وتضرر الحامض النووي منقوص الأوكسجين وحدث الأجهاد التأكسدي الذي يحدث على ارتفاع خطر مضاعفات داء السكري التي تشمل السكتة القلبية ، العصبي Neuropathy ، الشبكية Retinopathy و الكلية Nephropathy [2]و أن الطب الحديث لم يتوصل الى علاج فعال لمعالجة مرض السكري ، إضافة الى الآثار الجانبية المرتبطة بالأدوية التي تتضمن الانسولين والعقاقير الفموية المخفضة للسكر بينما العقاقير الطبية الطبيعية تكون آمنة ولا توجد لها آثار سامة [3]. لذا أستخدمت الاعشاب الطبية في الطب التقليدي لعلاج مرض السكري في أغلب بلدان العالم ، و حالياً نلاحظ ارتفاع معدل أنتشار الادوية البديلة لعلاج مرض السكري وقد أجريت بعض الدراسات السريرية التي أكدت أن مستخلصات النباتات الطبية تظهر نشاطاً مضاداً لمرض السكري وأستعادة عمل خلايا بيتا البنكرياسية ، ويعد الزنجبيل من النباتات الطبية له خصائص لمضادة للأوكسدة وتعزوها إلى المركبات النشطة بيولوجياً في المستخلص وتقييم نشاطه المضاد للأوكسدة [4].

## المواد وطرق العمل Material and Methods

1- تحضير الحيوانات المختبرية في الدراسة Preparation of the laboratory animals of study  
أجريت الدراسة في البيت الحيواني العائد القسم علوم الحياة / كلية العلوم / جامعة الكوفة، وأستخدم فيها 30 جرداً من الذكور البيض العائدة الى سلالة Sprague Dawley ، النوع Rattus rattus التي بلغت أوزانها (200 – 245) غم ، حيث وضعت في أقفاص بلاستيكية وفرشت بنشارة الخشب وهيئت لها الظروف الجيدة من دورات ضوء وظلام (12:12) ساعة مع التهوية ودرجة حرارة (22- 28) م° وزودت بالماء والغذاء بكميات كافية وبأستمرار حتى نهاية التجربة .

## 2- اختيار النبات Selection plant

A- شراء النبات وتجفيف Plant buying and drying  
تم شراء جذور نبات الزنجبيل من الأسواق المحلية في محافظة النجف الأشرف ، وتم تنظيف وتجفيف جذور الزنجبيل في الظل بعيداً عن الرطوبة ، في مكان جيد التهوية بدرجة حرارة الغرفة وسحقت جذور الزنجبيل المجففة في الطاحونة الكهربائية ، ثم حفظ مسحوق الزنجبيل الدقيق في قارورات زجاجية محكمة مع بعيداً عن الضوء والحرارة لحين إستعمالها.

## B- تحضير مستخلص الكحولي Perparation of alcoholic extract

أُتبع طريقة [5] في تحضير المستخلص الكحولي وذلك بوضع 10غم من مسحوق جذور الزنجبيل المطحون في كتشبان الأستخلاص للحصول على المواد المستخلصة بصورة متتابعة بإستعمال جهاز الأستخلاص Soxhlate بإستخدام 100 مل من الكحول الهكسان تركيز (99%) ولمدة (24 ساعة) ، ثم جفف المستخلص بالفرن الكهربائي بدرجة حرارة 45 م° للحصول على المادة الجافة .

## 3- تحضير المحاليل Solulations preparation

A- المستخلص الزنجبيل Ginger solution أذيب الزنجبيل بتركيزين 150 و 300 ملغم / كغم مع 10 مل من الماء المقطر [6] وذلك بتحضير المحلول الأصلي Stock solution لتحضير



المستخلص الزنجبيل (150 ملغم/كغم) بالاعتماد على معدل وزن الجرد وفقاً للمعادلة الآتية :-  $V_2 \times N_2 = V_1 \times N_1$

Alloxan solution

B- محلول الألوكسان

حُضِر المحلول أنياً في أنبوبة معتمدة بإذابة 100 ملغم من مادة الألوكسان مع 1 مل من المحلول المائي الفسلجي (0.9% NaCl) ، بحسب وزن الحيوان لغرض أستحداث داء السكري [7].

Glucose solution

C- محلول الكلوكوز

حُضِر المحلول بإذابة 5 غم من مسحوق الكلوكوز مع 100 مل ماء المقطر لغرض تحضير ماء الشرب للحيوانات التي تم أستحداث السكر التجريبي فيها لتجنب هلاكها [8]

Induction of diabetes mellitus

4- أستحداث داء السكر

لأستحداث داء السكري التجريبي أتبعنا طريقة [7].

The experimental

5- مجاميع التجريبية في دراسة

groups of study

المجموعة الأولى : السيطرة ، تُركت تتناول الماء والغذاء الطبيعي

المجموعة الثانية : حُقنت بعقار الألوكسان فقط بتركيز 100 ملغم/كغم وزن من الجسم وأعطيت محلول الكلوكوز مع الغذاء لمدة 30 يوم.

المجموعة الثالثة : جُرعت بالمستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم/كغم من وزن الجسم بجرعة مفردة يومياً بعد أصابتها بالسكري لمدة 30 يوم .

المجموعة الرابعة : جُرعت بالمستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم/كغم من وزن الجسم بجرعة مفردة يومياً بعد أصابتها بالسكري لمدة 30 يوم.

المجموعة الخامسة : جُرعت بالمستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم/كغم من وزن الجسم بجرعة مفردة يومياً ولمدة 30 يوم .

المجموعة السادسة : جُرعت بالمستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم/كغم من وزن الجسم بجرعة مفردة يومياً ولمدة 30 يوم .

Collection of

6- جمع عينات الدم

في نهاية

blood samples

التجربة التي أستمرت 30 يوم صومت الحيوانات لمدة 24 ساعة ، ثم أخذت أوزانها وبعدها خدرت بالمخدر زيلالين Xylazine – كاتمين Ketamin بنسبة 1:3 ، وبعدها سُحب الدم 3-5 مل من القلب عن طريق مايسمى بطعنة القلب Heart puncture ، ووضع القسم الأكبر من الدم في أنابيب Gel Tube

وتركت لمدة 30 دقيقة ، وبعدها أخذت الى جهاز الطرد المركزي لفصل المصل بسرعة 3000 دورة في دقيقة لمدة ربع ساعة ، ثم حفظ المصل في أنابيب أبندروف Eppendorf ووضعت بدرجة حرارة -20 م°

لحين إجراء التحاليل الكيموحيوية .

The evaluation of biochemical

7- تقييم معايير الدم الكيموحيوية

blood parameters

Estimation of glucose

A- تقييم مستوى الكلوكوز في الدم

level in the serum

أعتمدت الطريقة ، [9]الموصوفة في عدة القياس المجهزة لغرض قياس سكر الدم من قبل الشركة المصنعة France - (Biomerieux) ، وقراءة الامتصاصية (500 نانو متر) بواسطة جهاز الطيف

الضوئي



## Estimation of antioxidant

## B- تقييم مستويات مضادات الاكسدة

## levels in the serum

تقييم مستويات مضادات الاكسدة في المصل حسب طريقة المذكورة في [11,10,9] فضلاً عن قراءة الامتصاصية (560 ، 450 ) على التوالي بواسطة قارىء الصفيحة الدقيقة

## The Statistical

## 8- دراسة التحلل الاحصائي

## analysis of study

تم تحليل نتائج الدراسة الحالية احصائياً بواسطة البرنامج الاحصائي Statistical Package (SPSS) (Social Sciences)، وأستخرج المتوسط الحسابي والخطأ القياسي (Mean ± SE) لجميع المعايير التي تضمنتها الدراسة، فقد أستخدم برنامج الأحصاء الوصفي Descriptive analysis، ثم قورنت مجاميع الدراسة بطريقة تحليل التباين ANOVA ومن ثم أجري اختبار أقل فرق معنوي Least Significant Differences (LSD) عند مستوى  $P < 0.05$  [12].

## النتائج

## Results

1- تأثير المعاملة بالألوكسان ومستخلص الزنجبيل بالتركيزين (150 و 300) ملغم / كغم في مستويات الكلوكوز في الدم لذكور الجرذان البيض .

أشارت نتائج التحليل الاحصائي أن استحداث داء السكري التجريبي في الحيوانات أدى إلى حصول زيادة معنوية ( $P < 0.05$ ) في مستوى الكلوكوز بمقدار  $(485.4 \pm 51.9)$  ملغم / ديسلتر مقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة بمقدار  $(117.8 \pm 5.38)$  ملغم / ديسلتر ) والمجاميع التجريبية ، كما سجلت المجموعة المعاملة بالألوكسان 100 ملغم / كغم زيادة معنوية ( $P < 0.05$ ) في مستوى كلوكوز الدم بمقدار  $(215 \pm 9.09)$  ملغم / ديسلتر مقارنة بمجموعة السيطرة في حين المجاميع المعاملة بالمستخلص الزنجبيل 150 ملغم / كغم ، مجموعة مستخلص الزنجبيل 300 ملغم / كغم ، مجموعة الألوكسان 100 ملغم / كغم + مستخلص الزنجبيل 150 ملغم / كغم والألوكسان 100 ملغم / كغم + مستخلص الزنجبيل 300 ملغم / كغم + مستخلص الزنجبيل 150 ملغم / كغم والألوكسان 100 ملغم / كغم + مستخلص الزنجبيل 300 ملغم / كغم فأنه لم تلاحظ أي فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) بمقدار  $106.8 \pm 3.15$  ،  $118.4 \pm 4.33$  ،  $88.2 \pm 2.33$  ،  $92.4 \pm 2.83$  على التوالي ملغم / ديسلتر في مستوى كلوكوز الدم عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة وأيضاً عند مقارنة المجاميع الأخرى مع بعضها البعض ، كما في الجدول (1).

جدول (1) تأثير الألوكسان ومستخلص الزنجبيل بالتركيزين (150 و 300) في مستوى كلوكوز الدم لذكور الجرذان البيض

مستوى الكلوكوز (ملغم / ديسلتر)	
مستوى الكلوكوز	المجاميع التجريبية
117.8±5.38c	مجموعة السيطرة
485.4±51.9a	مجموعة الألوكسان
92.4±2.83c	مجموعة مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم
88.2±2.33c	مجموعة مستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم
118.4±4.33c	مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم
106.8±3.15c	مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم
58.5	قيمة أقل فرق معنوي LSD

القيم تمثل المعدل لسبع مكررات ، الحروف المختلفة بين اي معدلين يعني وجود اختلافات معنوية عند مستوى دلالة  $P < 0.05$  ، الحروف المتشابهة تعني عدم وجود اختلافات معنوية عند مستوى دلالة  $P < 0.05$  (المعدل ± الخطأ القياسي) .

2- تأثير المعاملة بالألوكسان ومستخلص الزنجبيل بالتركيزين (150 و 300) ملغم / كغم في مستويات مضادات الأكسدة لذكور الجرذان البيض



أظهرت نتائج التحليل الأحصائي وجود انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في مستوى الكاتالاز CAT لدى المجموعة المستحدث فيها داء السكر بالألوكسان التركيز 100 ملغم / كغم بمقدار ( $0.029 \pm 0.007$ ) نانوغم/مل) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة بمقدار ( $0.229 \pm 0.03$ ) نانوغم/مل) والمجاميع التجريبية الأخرى .

وبينت النتائج زيادة معنوية ( $P < 0.05$ ) في مستوى CAT لدى المجموعة المعاملة بالمستخلص الزنجبيل تركيز 300 ملغم / كغم بمقدار ( $0.320 \pm 0.019$ ) نانوغم/مل) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة والمجموعة المعاملة بالألوكسان تركيز 100 ملغم / كغم + مستخلص الزنجبيل تركيز 150 ملغم / كغم بمقدار ( $0.199 \pm 0.013$ ) نانوغم/مل) ، في حين لم يلاحظ أي فرق معنوي ( $P > 0.05$ ) في مستوى المعيار عند المقارنه مع المجاميع التجريبية الأخرى ، اما المجموعة المعاملة بالألوكسان تركيز 100 ملغم / كغم + مستخلص الزنجبيل تركيز 150 ملغم / كغم أظهرت انخفاضاً معنوياً ( $P < 0.05$ ) في مستوى CAT بالمقارنة مع المجاميع التجريبية المعاملة بمستخلص الزنجبيل 150 ملغم / كغم ، مجموعة الزنجبيل 300 ملغم / كغم والألوكسان 100 ملغم / كغم + مستخلص الزنجبيل 300 ملغم / كغم بمقدار ( $0.263 \pm 0.02$  ،  $0.320 \pm 0.019$  ،  $0.298 \pm 0.02$ ) نانوغم / مل ، و لم يسجل أي فروق معنوية ( $P > 0.05$ ) في مستوى CAT عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة ، ولم تظهر المجاميع التجريبية المتبقية فرق معنوي فيما بينها وأيضاً مع مجموعة السيطرة ، كما في الجدول (2).

كما سجلت نتائج التحليل الأحصائي وجود انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في مستوى دسموتازفائق الأوكسدة SOD لدى المجموعة المستحدث فيها داء السكر التجريبي بالألوكسان تركيز 100 ملغم / كغم بمقدار ( $0.29 \pm 0.14$ ) نانوغم/مل) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة بمقدار ( $9.50 \pm 0.35$ ) نانوغم/مل) والمجاميع التجريبية الأخرى، كما في الجدول (2) .

وبينت النتائج زيادة معنوية ( $P < 0.05$ ) في مستوى SOD لدى المجموعة المعاملة بالمستخلص الزنجبيل الكحولي تركيز 300 ملغم / كغم بمقدار ( $24.76 \pm 2.23$ ) نانوغم/مل) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة والمجاميع التجريبية المعاملة مجموعة مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم ، مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم و مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم بمقدار  $9.65 \pm 0.33$  ،  $10.50 \pm 0.19$  ،  $11.74 \pm 1.84$  نانوغم / كغم على التوالي ، وكشفت نتائج التحليل الاحصائي ارتفاع معنوي ( $P < 0.05$ ) في مستوى SOD لدى المجموعة المعاملة بالمستخلص الزنجبيل الكحولي تركيز 300 ملغم / كغم بمقدار ( $24.76 \pm 2.23$ ) نانوغم / مل) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة والمجاميع التجريبية المعاملة بالألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم و مجموعة الألوكسان + الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم ، في حين أظهرت النتائج عدم وجود فرق معنوي ( $P > 0.05$ ) بين المجموعتين المعاملة بالألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم و مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وايضاً عند مقارنة المجموعتين مع بعضها البعض ، كما في الجدول (2).

ومن جهة أخرى فقد سجل وجود انخفاض معنوي ( $P < 0.05$ ) في مستوى الكلوتاثيون المؤكسد GPX لدى المجموعة المستحدث فيها داء السكر التجريبي بالألوكسان تركيز 100 ملغم / كغم بمقدار ( $0.44 \pm 2.35$ ) نانوغم/مل) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة بمقدار ( $3.22 \pm 0.25$ ) نانوغم/مل) والمجاميع التجريبية الأخرى ، ولوحظ انخفاضاً معنوياً ( $P < 0.05$ ) في مستوى GPX لدى المجموعة المعاملة بالألوكسان 100 ملغم / كغم بالمقارنة مع مجموعة السيطرة ، كما في الجدول (2).

وعلى النقيض مما تقدم ، فقد بينت نتائج التحليل الاحصائي زيادة معنوية ( $P < 0.05$ ) في مستوى GPX لدى المجموعة المعاملة بالمستخلص الزنجبيل الكحولي تركيز 300 ملغم / كغم و مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم ، بمقدار ( $5.24 \pm 0.55$  ،  $3.87 \pm 0.71$ ) نانوغم / مل) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة والمجاميع التجريبية المعاملة : مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم و مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم



بمقدار (  $4.09 \pm 0.23$  ,  $3.80 \pm 0.54$  نانوغم / كغم ) على التوالي ، في حين أظهرت النتائج تحليل الاحصائي عدم جود فرق معنوي ( $P > 0.05$ ) في مستوى ذلك المعيار بين المجموعتين المعاملة بالألوكسان + الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم و مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم ) بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وايضاً المجموعتين مع بعضها البعض ، كما في الجدول (2).

جدول (2) تأثير الألوكسان ومستخلص الزنجبيل بالتركيزين (300 و 150) ملغم / كغم في مستويات مضادات الاكسدة (GPX ، SOD،CAT) لذكور الجرذان البيض.

GPX	SOD	CAT	مجاميع التجربة
$3.22 \pm 0.25b$	$9.50 \pm 0.35b$	$0.229 \pm 0.03b$	مجموعة السيطرة
$0.44 \pm 2.35d$	$0.29 \pm 0.14d$	$0.029 \pm 0.007$	مجموعة الألوكسان بتركيز 100 ملغم / كغم
$3.87 \pm 0.71ab$	$11.74 \pm 1.84b$	$0.298 \pm 0.02a$	مجموعة مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم
$5.24 \pm 0.55a$	$24.76 \pm 2.23a$	$0.320 \pm 0.019$	مجموعة مستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم
$3.80 \pm 0.54ab$	$10.50 \pm 0.19b$	$0.199 \pm 0.013$	مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 150 ملغم / كغم
$4.09 \pm 0.23ab$	$9.65 \pm 0.33b$	$0.263 \pm 0.02a$	مجموعة الألوكسان + مستخلص الزنجبيل بتركيز 300 ملغم / كغم
2.85	3.91	0.064	قيمة اقل فرق معنوي LSD

القيم تمثل المعدل لسبع مكررات ، الحروف المختلفة بين اي معدلين يعني وجود اختلافات معنوية عند مستوى دلالة  $P < 0.05$  ، الحروف المتشابهة تعني عدم وجود أختلافات معنوية عند مستوى دلالة  $P < 0.05$  (المعدل  $\pm$  الخطأ القياسي) .

## Discussion

1- تأثير المعاملة بالألوكسان ومستخلص الزنجبيل بالتركيزين (150 و 300) ملغم / كغم في مستويات الكلوكوز في الدم لذكور الجرذان البيض .

الزنجبيل دور في علاج السكر من النوع الاول والثاني ويعود هذا التأثير النشط لأحتواء الزنجبيل على العديد من المركبات فعالة حيويًا تتمثل بالجنجيرول gingerols ، الشوغول shogaols ، البارادول paradols والزنجرول zingerone والعديد من المركبات النشطة التي تعمل على تقليل مستوى سكر الدم glucose وسكر التراكمي HbA1c وفي الوقت نفسه يقوم الزنجبيل بتحسين وظائف البنكرياس ومقاومة الانسولين لدى الافراد المصابين بداء السكري [13] ، وذكر الباحث [14] يعمل المركب 6-Gingerol هو أحد مكونات الزنجبيل يحفز التمثيل الغذائي السكر الدم عبر مسار AMPKalpha2 عن طريق تعزيز تنظيم السكر الدم من خلال تنظيم الانسولين ، كما اشاروا بعض الباحثين ان مستخلص الزنجبيل يستطيع ان يعزز تعبير الناقل من نوع GLUT-4 وبالتالي يحفز امتصاص الكلوكوز من قبل خلايا الهدف المتمثلة بالخلايا الشحمية وخلايا العضلات الهيكلية ، وفي دراسة للباحث [15] ان المركب 6-Gingerol الموجود ضمن تركيب مستخلص الزنجبيل يعمل على حماية البنكرياس و خفض السكر التراكمي HbA1c وأكد الباحث ايضاً ان الزنجبيل له تأثير طويل الامد على خفض سكر الدم ، واثار الباحث [16] ان مستخلص الزنجبيل الايثانولي يعمل على تنشيط انزيم  $\alpha$ -glucosidase inhibitors (AGIs) الموجودة مستقبلاته على خلايا المبطنة للامعاء الدقيقة ويعمل هذا الانزيم على امتصاص السكريات الاحادية وبالتالي تقليل نسبة سكر في الدم وكما يعد المستخلص اعلاه على كبح قوي الجذور البروكسيل peroxy radical لأنه ينشط مضادات الاكسدة ،



وقد وافقت هذه الدراسة من قبل الباحث [17] عند استخدامه مستخلص الزنجبيل كمضاد اكسدة ضد السكري المستحث في ذكور الجرذان البيض فوجدوا ان الزنجبيل يمتلك تأثير في خفض مستوى الكلوكوز في الدم عن طريق تخليق الانسولين الذي يعمل خفض مستوى كلوكوز الدم عن طريق عدة اليات ومنها تنشيط الانزيمات التي تعمل على زيادة فعالية مضادات الاكسدة المتمثلة بأنزيم الكاتالاز CAT و الكلوثاينون GPX والتي بدورها تعمل كبح الجذور الحرة التي تنتج من مضاعفات داء السكري.

2- تأثير المعاملة بالألوكسان ومستخلص الزنجبيل بالتركيزين (150 و 300) ملغم / كغم في مستويات مضادات الأكسدة لذكور الجرذان البيض

بمان الزنجبيل له عدة وظائف حيوية منها تحسين مستوى الكلوكوز عن طريق تنظيم التمثيل الغذائي للكربوهيدرات وهذا ماكداه الباحث [18] ان مستخلص الزنجبيل الميثانولي له دور مضاد للاكسدة يعود ذلك لقدرته على كبح الانواع الاوكسجين التفاعلية ROS كما في بيروكسيد الهيدروجين H2O2 عند تجريع بالمستخلص الزنجبيل الميثانولي بالتركيز 100 ملغم / كغم ويعود نشاطه المضاد للاكسدة الي احتواء الزنجبيل على مركب البولي فينول Polyphenolic له دور فعالا في كسح الجذور الحرة الناتجة من الالتهابات التي تسبب ضرر في انسجة الجسم وبالتالي يمنع ضرر مضاعفات داء السكري ، كما أكد الباحث [19] واخرون عند دراسته حول دور المركبات الفعالة لمزيج الزنجبيل والقرفة وخشب السابان Sappan wood في تحفيز مضادات الاكسدة ضد داء السكري فوجود المركبات الفينولية المتمثلة تعمل على زيادة نشاط مضادات الاكسدة ويعود الى الفعل التآزري للمزيج يؤدي الى زيادة نشاط المركبات الفينولية phenolic التي بدورها تعمل على تنشيط مضادات الاكسدة ، ومن ناحية اخرى اشار الباحث [19] ان مستخلص الزنجبيل يحتوي على مركبات فينولية المتمثلة بالمركبين هما Gingerol و Shogaol ذات نشاط الاقوى في تنشيط مضادات الاكسدة لكبح الاجهاد التاكسدي الناجم من داء السكر والامراض المزمنة كالسرطان ، الزهايمر وتصلب الشرايين وغيرها ، وفي دراسة تحليلية لنبات الزنجبيل التي اقام بها الباحث [20] وآخرون فوجود ان الزنجبيل يحتوي على مركبات فعالة متمثلة بالكربوهيدرات ، الفلافونيدات ، القلويات والكلاكوسيدات فضلاً عن التربينات والمركبات الفينولية ، لهذه المواد الكيميائية النباتية لها خصائص مضادة للاكسدة التي تعمل كمنشط للاجهاد التاكسدي عن طريق الكشف عن المركبات الثانوية اعلاه أثبت الباحث ان لهذه المركبات دوراً فعالاً في كبح جذر البروكسيد الدهون lipid peroxidation وتنشيط كبح جذر اوكسيد نترريك Nitric Oxide Radical Scavenging Activity (NOSA) مما يدل على ان المركبات الثانوية تمتلك فعال مضاد للاكسدة لتحفيز مستقبلات مضادات الاكسدة لحماية الجسم من اضرار الاجهاد التاكسدي ويمكن استخدامها كطب بديل للوقاية من الامراض المزمنة ، وفي دراسة للباحث [21] وآخرون اثبت ان الزنجبيل يمتلك مركبات فعالة متمثلة بالشاغول Shogaol والزنجيرون Zingerone بالإضافة الى جنيجرول Gingerol لها تأثير قوي في خفض ضغط الدم وعلاج العديد من الامراض وهذا يدل على ان الزنجبيل يعمل على تنظيم القدرة الكلية المضادات الاكسدة وذلك عند تناول 5 غم من مسحوق الزنجبيل مما يؤدي الى تقليل ضرر الكلوي نتيجة الاجهاد التاكسدي ويعود الى ان الزنجبيل يحتوي على مركبات نباتية ثانوية تقوم بكبح الجذور الحرة عن طريق عدة عمليات اكسدة ووقاية الحامض النووي منقوص الاوكسجين من تلف DNA من اضرار الجذور الحرة [22]

المصادر

[1]- Emmanuela ,G; Leslie M, Jesse AK, Ramiro G, Salvador V, Ruy LR, Wichai A, Mohsen N, Stephen L, Rafael L, Christopher JLM.( 2011). Management of diabetes and associated hcardiovascular risk factors in seven countries: a comparison of data from national health examination surveys. Bulletin of the World Health Organization.;89:172-183.



- [2]- ullah .A ; Khan, A. & Khan, I.( 2016).Diabetes mellitus and oxidative stress A- concise review. 24(5):547-553.
- [3]- Kumar, K.; Fateh V, Verma B, Pandey S. ( 2014). Some herbal drugs used for treatment of diabetes : review article.International.
- [4]- Gupta ,R.; Bajpai ,K.G.; Johri, S.; Saxenaa, M. (2008). An overview of indian novel traditional medicinal plants with antidiabetic potentials.Complementary and Alternative. Medicines; (5):1–17.
- [5]Qureshi , £ .; Shah, A. H. and Ageel, A. M. (1992) Toxicity Studies onAlpinia galanga and Curcuma longa. Planta Med. 58.
- [6]-El-Bassossy, H. M. ; Ghaleb , H.; Elberry, A. A. ; Balamash , K. S. ; Ghareib, S. A. ; Azhare , A.; Banjar, Z. (2017) . Geraniol alleviates diabetic cardiac complications: Effect on cardiac ischemia and oxidative stress. Biomedicine & Pharmacotherapy. 88 :1025–1030.
- [7]- Rashid ,K.; Das,J.; Sil,P.C.(2013). Taurine ameliorate alloxan induced oxidative stress and intrinsic apoptotic pathway in the hepatic tissue of diabetic rats .food. Chem.Toxicol.51:317-329.
- [8]- Ankur , R. and Shahjad ,A.(2012). Alloxan Induced Diabetes: Mechanisms and Effects. Department of Pharmaceutical Sciences, Shri Gopi Chand Group of Institutions, Baghpat, Uttar Pradesh, India. Vol. 3 (2) Apr – Jun2012 . *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*.
- [9]- Tietz, N.W. (1999). Textbook of clinical chemistry. 3rd ed. C.A. Burtis, E.R. Ashwood, W.B. Saunders, Pp: 282-884 and Pp: 1429-1431.
- [10]- Liu, L.; Liu, Y.; Cui, J.; Liu, H.; Liu, .B.; Qiao, W.L.; Sun, H. and Yan, C.D. (2013). Oxidative stress induces gastric submucosal arteriolar dysfunction in the elderly. *World J. Gastroenterol.*, 19: 9439-9446.
- [11]- Armstrong, D. and Browne, R. (1994). The analysis of free radicals, lipid, peroxides, antioxidant enzymes and compounds to oxidative stress as applied to the clinical chemistry laboratory. *Free Radicals .Diagnostic. Med.*, 366 :43-58.
- [12]- Morgan , G.A. ; Leech , N.A. ; Gleaner , G.W. and Barrett, K.C. (2010). SPSS for introductory statistic : use and interpretation . 2<sup>nd</sup> ed . Lawrenz . Erlbum. Associatiates , publishers Mahwah , New Jersey London.
- [13]-Butt, M. S. and Sultan, M. T. (2011) “Ginger and its Health Claims: Molecular Aspects,” *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 51, pp. 383–393
- [14]- Rani, M. P. ; Padmakumari, K. P. B.; Sankarikutty, O.; Lijo Cherian, O.; Nisha, V. M. ; and Raghu, K. G.(2011). “Inhibitory potential of ginger extracts against enzymes linked to type 2 diabetes,infammationandinducedoxidativestress,”*InternationalJournalofFoodSciencesandNutrition*,vol.62,no.2,pp.106–110.
- [15]- Chakraborty, D. ; Mukherjee, A. ; Sikdar, S. ; Paul, A. ; Ghosh, S. and Khuda-Bukhsh, A. R.( 2012) “[6]-Gingerol isolated from ginger attenuates



sodium arsenite induced oxidative stress and plays a corrective role in improving insulin signaling in mice,” *Toxicology Letters*, vol. 210, no. 1, pp. 34–43.

Apostolidis,E.(2016). .Jo, S-H.; Cho, C-Y.; Jung-Yoon Lee,J-Y. ; Ha, K-S.; Kwon,Y-I. and [16]- In vitro and in vivo reduction of postprandial blood glucose levels by ethyl alcohol and water Zingiber mioga extracts through the inhibition of carbohydrate hydrolyzing enzymes. *BMC Complementary and Alternative Medicine*;16:111.

[17]- Iranloye , B. O. ; Arikawe, A. P. ; Rotimi, G. and Sogbade, A. O. (2011). Anti-diabetic and anti-oxidant effects of *Zingiber Officinale* on alloxan-induced and insulin-resistant diabetic male rats . *Nig. J. Physiol. Sci.* 26(June 2011) 089 – 096.

[18]-Anwar, S.; Almatroudi , A.; Allemailem ,K.S. ; Joseph, R.J.; Khan , A.A.; and Rahmani,A.H.(2020). Protective Effects of Ginger Extract against Glycation and Oxidative Stress-Induced Health Complications An In Vitro Study.

[19]-Mahmudati, N.; Nurdiana,H. and Wahyono,P.(2022). Antioxidant activity and phenolic content of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) combination with cinnamon (*Cinnamomum burmanii*) and Sappan wood (*Caesalpinia sappan*) as an anti-diabetic. *GSC Biological and Pharmaceutical Sciences*, 20(03), 001–005.

[20]- Osibote, E. A. ; Ojikutu, A. S .; Adeyemo O. A . and Nwankwo, N. J.(2023). Chemoprofiling and *In-vitro* Antioxidant Potentials of Methanol water extracts from Nigerian ginger(*Zingiberofficinale*).*IfeJournalofScience*vol.25.

[21] - Kausar, T.; Anwar,S.; Hanan, E.; Yaseen,M.; Aboelnaga, S M. H. and Azad,A.A.( 2021). Therapeutic Role of Ginger (*Zingiber officinale*) – A Review . *Journal of Pharmaceutical Research International*. 33(29B): 9-16, 2021; Article no.*JPRI*.67538.

[22]-TAHA, A.M.; TAYEE E.M.; Abdelkareem, E. and Taha, A.(2020). Evaluation of pharmacodynamics of ginger (*Zingiber officinale*) compared with gliclazide in diabetic rats . *Sys Rev Pharm*;11(11):970-974.