

## أختبار فعالية العسل المضادة للأكسدة وتأثيره في عملية البلعمة

سارة سعيد حسن، هيام عبد الرضا كريم العواد

قسم علوم الحياة ، كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء، العراق

تاريخ الاستلام: 6 / 1 / 2016

تاريخ قبول النشر: 12 / 3 / 2016

### Abstract

The present study aimed to know the anti-oxidants effectiveness of honey and the output of free radicals and the damage caused by them and knowing its effect on the process of phagocytosis in vitro, it was used (120) male of the White Rats were divided randomly into two groups, The first group of (30) rats considered to set the control and the second group of (90) rats were the develop of oxidative stress have by dosage with hydrogen peroxide ( $H_2O_2$ ) concentration of (0.5%) with drinking water for (30) days, After that, Estimate the levels of each of enzyme Super Oxide Dismutase (SOD1) and Glutathione (GSH) In the blood serum of the rats by estimating levels of technology ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay). The results showed a significant increase in the concentration rates of the enzyme Super Oxide Dismutase which value (0.40) pg/ml compared to control amounting to (0.22) pg/ml, while there was a significant decrease in the concentration of the Glutathione where value (0.53) pg/ml compared to control amounting to (1.34) pg/ml.

After that was isolated (30) rats of a group of rats which dosage by hydrogen peroxide considered a positive control group, The remaining group of (60) rats were divided depending on body weight into six groups each group of (10) rat where dosage the first four groups with different concentrations of honey (25%, 50%, 75%, 100%) at a dose of (500) mg/kg of weight body while the fifth group dosage combination of honey a concentration of (50%) with vitamin C as for the sixth group dosage at a dose of (200) mg/kg of body weight of vitamin C for (14) days. The results showed reduced levels of SOD1 and the high level of GSH significant in animal groups that dosage different concentrations of honey and vitamin C as compared to the positive control, and Through this study it was assess extent to effect of honey on the phagocytosis process against *Staphylococcus aureus*. The results showed that the blood sample honey treated showed an increase in the percentage of phagocytosis compared to the negative control sample, The presented results of the study were conclude that honey has antioxidant effect in rats exposed to oxidative stress induced hydrogen peroxide and stimulates the phagocytosis.

\*Search unsheathed from the first Master Researcher

### Keywords

Honey , Antioxidant , Phagocytosis.



## Reactive Oxygen Species (ROS) وبضمها

الجذور الحرة Free Radical المتزايدة [6] ويعود الجهد التأكسدي عاملاً مهيناً للعديد من الامراض المزمنة والتي يكون الاساس فيها ارتفاع معاير انواع الاوكسجين الفعالة [7] حيث يمثل حالة الخلايا المتميزة بوجود ارتفاع في تراكيز العديد من جذور الاوكسجين الفعالة مثل جذور الهيدروكسيل ( $\text{OH}^+$ ) والسوبر اوكسايد hydroxyl radicle Superoxid anion radical وبيروكسيد الهيدروجين ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) Hydrogen peroxide وبكميات تفوق قابلية دفاعات الأنسجة المضادة للأكسدة للتخلص من هذه الجذور [8].

تمثل المركبات الفينولية في العسل مضادات اكسدة طبيعية حيث تلعب دوراً هاماً في الحفاظ على صحة الإنسان وهناك مجموعة واسعة من المكونات الفينولية الموجودة في العسل مثل الكيرستين، حامض الكافيك، Caffeic acid، Acacetin phenethyl ester، CAPE(acid)، Chrysin، Galangin، Kaempferol وغيرها والتي يكون لها اثر واضح في علاج بعض الامراض المزمنة بشكل عام فأن المكونات الفينولية الاكثر شيوعاً الموجودة في العسل هي الفلافونيدات و الاحماض الفينولية [9] يعود الفعل المضاد للأكسدة للمركبات الفلافوندية الموجودة في العسل الى تركيبها الكيميائي الذي يحتوي على المجاميع الهيدروكسيلية التي تقوم بمنع ذرة الهيدروجين الى الجذور الحرة و تجعلها مركبات قليلة الفعالية، بالإضافة الى قابلية المركبات الفلافوندية على تقييد الايونات الحرة مثل  $\text{Cu}^{+2}$  و  $\text{Fe}^{+2}$  المحفزة على نشوء انواع جديدة من الجذور الحرة عند تفاعلها مع جذر فوق الاوكسجين السالب، وبذلك تكون قادرة على كسر سلسلة تفاعلات الاكسدة للجذور الحرة اذ تتراوح فعالية الفلافونيدات المضادة للأكسدة بما يعادل (4)

## 1. المقدمة:

يعد عسل النحل أحد الأغذية التي أشاد الله تعالى بفوائدها للبشر و خصها بسورة كاملة باسم النحل اذ قال تعالى عز وجل باسم الله الرحمن الرحيم {ثُمَّ كُلِّي مِنْ كُلِّ الشَّرَابٍ فَأَسْلُكِي سُبْلَ رَبِّكَ ذُلْلًا يَخْرُجُ مِنْ بُطُونِهَا شَرَابٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ فِيهِ شَفَاءٌ لِلنَّاسِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ} صدق الله العلي العظيم (سورة النحل 69). يدخل في تركيب العسل مواد مختلفة أهمها السكريات التي تعد المكون الرئيسي للعسل، ويحتوي على العديد من العناصر المعدنية التي تزيد من قيمته الغذائية، ويوجد في العسل فيتامينات قد تكون هي كل ما يحتاجه جسم الانسان [1] كما يحتوي على انزيمات وأحماض هامة جداً لحيوية الإنسان وحياته، ويوجد فيه كمية ضئيلة من الدهون ونسبة ضئيلة أيضاً من البروتينات، وهو غني بمضادات الأكسدة التي تقي الإنسان من الأمراض، كما أنه يحتوي على مادة مضادة للسرطان [2].

يتتألف العسل من الكلوكوز والفركتوز وهما لا يتواجدان في العسل بالصيغة المفتوحة وإنما بشكل حلقي خاص يستطيع أن يعمل مضاداً حيوياً حقيقياً إذ لا تستطيع البكتيريا العيش فيه وهو قاتل لها أيضاً ، كما يحتوي العسل على مركبات فينولية ذات تركيب حلقي تلعب دور كمضاد أكسدة [3،4] تأتي أهمية العسل كمضاد للأكسدة من احتوائه على مركبات مانعة للأكسدة Antioxidant مثل انزيم الكتاليز Catalase وكذلك الفلافونات Flavonoids والفينولات والاحماض العطرية Aromatic acids ذات المنشأ النباتي التي لها اهمية في ازالة الجذور الحرة الأوكسجينية و التي تسبب الالتهاب والضرر للأنسجة [5] حيث إن الاجهاد التأكسدي Oxidative stress يمثل عدم كفاءة الانظمة المضادة للأكسدة في الجسم على اختلاف انواعها في الحد من التأثيرات الضارة التي تمارسها انواع الاوكسجين الفعالة

## الخلاصة

هدفت الدراسة الحالية الى معرفة فعالية العسل المضادة للمؤكسدات وما تنتجه من جذور حرة والاضرار الناتجة عنها ومعرفة تأثيره على عملية البلعمة خارج الجسم الحي، تم استخدام (120) حيوان من ذكور الجرذ الايبس حيث تم تقسيمهم عشوائياً الى مجموعتين، المجموعة الاولى (30) جرذ عدلت بمجموعة سيطرة والمجموعة الثانية (90) جرذ تم استحداث الاجهاد التأكسدي لديهم عن طريق تجريعهم ببادرة بيروكسيد الهيدروجين  $\text{H}_2\text{O}_2$  بتركيز (0.5%) مع ماء الشرب لمدة (30) يوم، بعد ذلك تم قياس مستويات كل من انزيم السوبر اوكسايد دسمبيوتيرز SOD1 والكلوتاثاينون GSH في مصل دم هذه الجرذان من خلال تقدير مستوياتهم بتقنية الأليزا ELISA Enzyme Linked واظهرت النتائج وجود ارتفاع معنوي في معدلات تركيز انزيم السوبر اوكسايد دسمبيوتيرز SOD1 والذي بلغت قيمته (0.40) ييكو غم/مل مقارنة بمجموعة السيطرة البالغة (0.22) ييكو غم/مل بينما كان هناك انخفاض معنوي في تركيز الكلوتاثاينون GSH حيث بلغت قيمته (0.53) ييكو غم/مل مقارنة بمجموعة السيطرة البالغة (1.34) ييكو غم/مل.

بعد ذلك تم عزل (30) جرذ من مجموعة الجرذان المجرعة ببيروكسيد الهيدروجين وعدت مجموعة سيطرة موجبة، اما المجموعة المتبقية من الجرذان والبالغ عددها (60) جرذ تم تقسيمهم اعتناداً على وزن الجسم الى ست مجاميع لكل مجموعة (10) جرذ حيث جرعت المجاميع الاربعة الاولى بتراكيز مختلفة من العسل (25%，50%，75%，100%) بجرعة (500) ملغم/كغم من وزن الجسم في حين جرعت المجموعة الخامسة بمزيج من العسل بتركيز 50% مع فيتامين C اما المجموعة السادسة فجرعت بجرعة (200) ملغم / كغم من فيتامين C لمدة (14) يوم. اظهرت النتائج انخفاض مستوى SOD1 وارتفاع مستوى GSH وبشكل معنوي في مجاميع الحيوانات التي جرعت بالتراكيز المختلفة للعسل و فيتامين C مقارنة بمجموعة السيطرة الموجبة، ومن خلال هذه الدراسة تم تقييم مدى تأثير العسل على عملية البلعمة ضد بكتيريا المكورات العنقدودية الذهبية *Staphylococcus aureus* وبينت النتائج بان عينة الدم المعاملة بالعسل اظهرت ارتفاعاً في النسبة المئوية للبلعمة مقارنة بعينة السيطرة السالبة، وفي ضوء ما قدمته نتائج الدراسة نستنتج ان للعسل تأثيراً مضاداً للأكسدة في الجرذان المعرضة للجهاد التأكسدي المستحدث ببيروكسيد الهيدروجين وفي تحفيز عملية البلعمة.

## الكلمات المفتاحية

العسل، مضاد للأكسدة، البلعمة.



بركيز (0.5%) لمدة (30) يوم مقارنة بمجموعة السيطرة بينما

اظهرت النتائج انخفاض في تركيز الكلوتاثيون GSH في الحيوانات دسمبيوتيز SOD1 في الحيوانات المعاملة ببوروكسيد الهيدروجين معالمة ببوروكسيد الهيدروجين مقارنة بمجموعة السيطرة.

جدول (1): تركيز السوبر اوكسايد دسمبيوتيز SOD1 والكلوتاثيون GSH في أمصال الحيوانات المجزعة ببوروكسيد الهيدروجين بتركيز (0.5%).

تركيز SOD1 ، GSH بيكو غم / مل Mean $\pm$ S.D	المجموع التجريبية	
	السيطرة السالبة	SOD1
0.22 $\pm$ 0.10	السيطرة الموجبة H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> %0.5	
* 0.40 $\pm$ 0.15	السيطرة الموجبة H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> %0.5	
1.34 $\pm$ 0.48	السيطرة السالبة	GSH
* 0.53 $\pm$ 0.15	السيطرة الموجبة H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> %0.5	

\* تدل على وجود فروق معنوية

ان الارتفاع المعنوي ( $P < 0.01$ ) في تركيز انزيم SOD1 الداعية لمضادات الأكسدة وبالتالي زيادة فعالية الأنزيم يتافق مع نتائج [18] الذين اشاروا الى ارتفاع فعالية انزيم SOD1 في مصل الدم للجرذان المعرضة للإجهاد التأكسدي تحويل جذر السوبر اوكسايد إلى ببوروكسيد الهيدروجين الذي يتحول إلى ماء بواسطة أنزيم الكاتاليز Catalase [21]. واوضحت النتائج انخفاض معنوي ( $P < 0.01$ ) في اشاروا إلى ارتفاع فعالية أنزيم SOD في دم الجرذان المعرضة للإجهاد التأكسدي لمرة (30) دقيقة بواسطة الفوسفين (3)، في تركيز الكلوتاثيون GSH يتفق مع نتائج [18] الذين اشاروا الى انخفاض مستوى GSH في الجرذان المعرضة حين اشار [20] إلى أن معالمة الجرذان مرتبين يومياً ولمدة (28) يوماً بواسطة الإيثانول (3) غم/ كغم من وزن الجسم أدى للإجهاد التأكسدي ببوروكسيد الهيدروجين وكذلك تتفق مع النتائج التي توصل إليها الباحث [19] فقد أشاروا إلى انخفاض معنوي في فعالية أنزيم SOD في الدم، وعزى ذلك إلى ظهور حالة من عدم التوازن تغلبت فيها أصناف الأوكسجين الفعالة ومنها جذر O<sub>2</sub><sup>-</sup> على قابلية الأنظمة الكابحة لهذه المؤكسدات. وتعزى هذه الزيادة إلى زيادة الجذور من وزن الجسم من الفوسفين (3)، وتتفق أيضاً مع نتائج المرة وخاصة جذر السوبر اوكسايد نتيجة الإجهاد التأكسدي الباحث [22] الذين أشاروا إلى انخفاض مستوى GSH في دم ذكور الجرذان المعرضة للإجهاد التأكسدي بواسطة

### 3. النتائج والمناقشة:

كمية الجرعات المناسبة لكل مجموعة، تتألف كل مجموعة من كما وأشارت العديد من الدراسات الى ان العسل يعمل على تحفيز الجهاز المناعي حيث ينشط الخلايا البلعمية ويعمل على رفع القدرات الدفاعية للجسم اذا زيد نسبة الهيموغلوبين و عدد كريات الدم الحمراء ويقوى عملية البلعمة التي تقوم بها الكريات الدموية البيضاء [12] وقد أشار [13] في دراسة الى ان الفلافونيدات الموجودة في العسل تعمل على تنبيه كريات الدم البيضاء و Lymphocyte داخليا لانتاج الانترفيرون وهو مادة البروتين الطبيعي المقوية لجهاز المناعة.

## 2. المواد و طرائق العمل :

حيوانات التجربة: تم استخدام (120) حيوان من ذكور الجرذ الابيض بأعمار تتراوح بين (4-3) أشهر وأوزان تتراوح بين (365 - 490) غم، وضعت هذه الحيوانات في مصل الدم.

اختبار فعالية البلعمة بالإضافة العسل خارج الجسم الحي: تم اختبار كفاءة عملية البلعمة بالإضافة العسل بتركيز (25%) حيث تمأخذ عينات دم بشري وقسمت العينات الى مجموعتين، المجموعة الاولى لم يضاف اليها العسل حيث أعدت سيطرة سالبة اما المجموعة الثانية فتم اضافة العسل اليها بتركيز (25%) لاختبار كفاءة عملية البلعمة وحسب عددها (90) جرذ فقد جرعت ببادرة ببوروكسيد الهيدروجين ما ورد في (16).

قرأت الشرائح الزجاجية بالمجهر الضوئي الاعتيادي على قوة 100X وحسبت النسبة المئوية للبلعمة حسب المعادلة التالية / النسبة المئوية للبلعمة =  $\times 100$  حللت النتائج احصائيا [17] وتمت مقارنة المتosteats t-test لعينتين مستقلتين واختبار ANOVA واختبار اقل فرق معنوي table Least Significant Difference L.S.D على مستوى احتمالية (0.05).

يعد السوبر اوكسايد دسمبيوتيز SOD من مضادات الاكسدة الانزيمية التي لها دور فعال في التخلص من الجذور الحرة و الاضرار التي تسببها حيث بينت الدراسة الحالية ارتفاع مستويات هذا الانزيم بعد معاملة الحيوانات ببieroKsید الهيدروجين بتركيز (0.5%) مع ماء الشرب في مصل دم و دماغ هذه الجرذان.

بعد تجريح الحيوانات بالتراكيز المختلفة للعسل انخفضت مستويات هذا الانزيم ويعود سبب انخفاض فعالية أنزيم SOD إلى خصائص المركبات الفينولية المضادة للأكسدة في العسل وقدرتها على إزالة أصناف الأوكسجين الفعالة ومنها جذر السوبر أوكسайд الذي يعد مادة أساس لأنزيم السوبر أوكسайд دسمبيوتيريز SOD، فضلاً عن أشار إليه [29] من قدرة البروتونوساندين على إزالة الجذور الحرة من خلال الجسم ضد الاجهاد التأكسدي.

## جسم ضد الاجهاد التأكسدي. Oxidative Stress.

تكوين جذر الفينوكسي Phenoxy radical المستقر نسبياً، تبين نتائج الجدول (3) ارتفاع معنوي في تركيز الكلمة تباينات في مجاميع الـ  $\text{K}_{\text{H}}$  المعاصرة بالعسا لمرة واحدة من انتاج جذر السهم، أم كساند [30].

كما ان تجريم مجموعة من الحيوانات بفيتامين C ادى (14) يوم مقارنة بمجموعة الحيوانات المصابة بالاجهاد

إلى انخفاض معنوي في مستوى إنزيم SOD ويعود ذلك التأكسدي المحدث ببieroKsied الهيدروجين بتركيز (0.5%)

إلى قدرة فيتامين C على إزالة اصناف الاوكسجين الفعالة ويلاحظ من التنتائج انه كلما ازداد تركيز العسل كلما كان

و خاصة جذر السوبر اوكسايد السالب فضلا عن تحويله الارتفاع اكثرا في تركيز الكلوتاثيون، كذلك تبين النتائج

لجدر فيتامين E المؤكسد الى شكله المخترل الفعال وبالتالي وجود ارتفاع معنوي ( $P < 0.01$ ) في مجموعة الحيوانات

فهو يعمل على تقليل الاكسدة الخاصة بفعل بيروكسيد المجموعة الحيوانات المجرعة بالعسل

الهيدروجين ومن ثم تقليل الجهد التأكسدي وتلف الانسجة بتركيز (50%) وفيتامين C معاً مقارنة بمجموعة الحيوانات

و بهذا فهو يعزز حالة مضادات الاكسدة الموجودة في الجسم

**جدول (3): تراكيز الكلوتائيون GSH في أمصال الحيوانات المجرعة بتراكيز مختلفة للعسل و فيتامين C .**

جدول (3): تراكيز الكلوتاثايون GSH في أمصال الحيوانات المجرعة بتراكيز مختلفة للعسل و فيتامين C .

تركيز GSH بيكونغ / مل Mean $\pm$ S.D	المجاميع التجريبية المجرعة ب $H_2O_2$ لمدة 30 يوم
1.34 $\pm$ 0.48	السيطرة
0.53 $\pm$ 0.15	$H_2O_2$ %0.5
* 0.61 $\pm$ 0.04	فيتامين C

الإيثانول بتركيز (8.9) ملي مول / لتر لمدة [4] أسابيع فضلاً مشاركة GSH الفعالة في منع الأكسدة المحدثة ببيروكسيد الهيدروجين  $H_2O_2$  من خلال الإزالة المباشرة لتأثير عن ذلك لوحظ انخفاض مستوى GSH في مصل مرضى السكري من النوع الثاني [23] وفي مصا، مرض الفشل، الحذور الحادة [28].

الكلوي [24] وفي مصل مرضى تصلب الشرايين [25]. وقد يعود السبب إلى دور GSH الحيوي في تفاعلات الأكسدة والاختزال وأن إعطاء بيروكسيد الهيدروجين في ماء الشرب يعمل على إفراج GSH في الدم والأنسجة [26] وأشار [27] إلى أن حالة الإجهاد التأكسدي تؤدي إلى زيادة أكسدة GSH إلى الشكل الثنائي الكبريت GSSG عن طريق تثبيط مسار تحويل السكر الخماسي-Pentose phos-، مما يحدد من إنتاج NADPH الضروري لفعالية أنزيم كلوتاثايون ريدكتيز لإعادة تخليق GSH من شكله المؤكسد، لذا يعزى سبب هذا الانخفاض إلى المعرضة للإجهاد التأكسدي بيروكسيد الهيدروجين.

جدول (2): تراكيز إنزيم السوبر اوكسايد دسمبيوتيرز SOD1 في أمصال الحيوانات المجرعة بتراء مختلفة للعمسا و فتامين C .

تركيز SOD1 بيكو غم / مل Mean + S.D	المجاميع التجريبية المجرعة ب لملة 30 يوم H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>
0.22 ± 0.10	السيطرة
0.40 ± 0.15	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> %0.5
* 0.21 ± 0.03	فيتامين C
* 0.19 ± 0.10	عسل بتركيز 50% + فيتامين C
* 0.31 ± 0.16	عسل بتركيز 25%
* 0.21 ± 0.01	عسل بتركيز 50%
* 0.16 ± 0.04	عسل بتركيز 75%
* 0.14 ± 0.08	عسل بتركيز 100%

\* تدل على وجود فروق معنوية

الرخص وبيت ان معاملة الجرذان بفيتامين C قد ادى الى ارتفاع الكلوتاثيون GSH في مصل دم ودماغ هذه الجرذان. وبين الجدول (4) تأثير اضافة العسل بتركيز (25%) على عملية البلعمة لبكتيريا Staph aureus خارج الجسم الحي حيث ارتفعت النسبة المئوية للبلعمة بعد اضافة العسل مقارنة بالعينة غير المضاف اليها العسل .

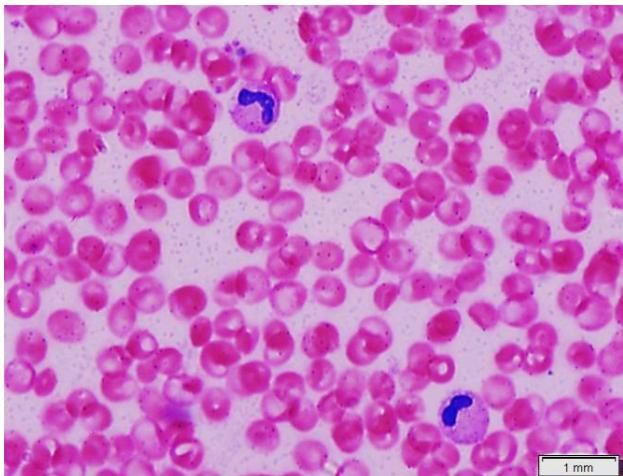
جدول (4): النسب المئوية للبلعمة بعد اضافة العسل.

جدول (4): النسب المئوية للبلعمة بعد إضافة العسل.

نوع العينة	النسبة المئوية للبلعمة %
مع العسل بتركيز 25%	59.6
السيطرة السالبة	39.7

A peripheral blood smear under light microscopy. The vast majority of cells are pink-stained erythrocytes. Three white blood cells are visible, characterized by their larger size and dark blue, granular nuclei. A scale bar in the bottom right corner indicates 4 mm.

ككل (1): مجموعة سيطرة (كفاءة عملية البلعمة بدون اضافة العسل)



كل (2): كفاءة عملية البلعمة مع اضافة العسل)  $\times 100$

اتفقت نتائج الدراسة الحالية مع [46] حيث اشارت الى ان عينات الدم المعاملة بالعسل اظهرت زيادة معنوية في عملية البلعمة للبكتيريا مقارنة بمجموعة السيطرة، كما لاحظ [47] في دراستهم الى ان العسل الطبيعي المحلي بتراكيز معينة

ان خط الدفاع الاول الاكثر اهمية ضد بكتيريا aureus هي عملية البلعمة، حيث يعمل العسل على تحفيز تكاثر الخلايا المقاوية B وT في الدم والخلايا البلعمة بتركيز يصل الى (0.1%) [43] وقد اشارت العديد من الدراسات والبحوث الى ان العسل يعمل على تقوية وتعزيز جهاز المناعة اذ انه يحتوي على حامض الكافيك وحامض السيناميك وهذين الحامضين يعملان على التأثير على الحامض النووي للخلايا السرطانية، فضلاً عن احتوائه على العديد من الصبغات النباتية ومن اشهرها الكاروتين الكلوروفيل ومشتقاته والتي تدخل ضمن مواد Phytochemicals والتي ثبت حديثاً ان لها دور هاماً في مكافحة بعض الامراض المزمنة وتعزيز جهاز المناعة [44] كما ان محتوى العسل من الكلكوز والداللة الحامضية له والتي تبلغ (3) او (4) هي التي تساعده على تحطيم البكتيريا داخل الخلايا البلعمة [45].

$* 1.11 \pm 0.26$	عسل بترکیز 50% + فیتامین C
$* 0.83 \pm 0.10$	عسل بترکیز 25%
$* 0.99 \pm 0.11$	عسل بترکیز 50%
$* 1.08 \pm 0.30$	عسل بترکیز 75%
$* 1.37 \pm 0.59$	عسل بترکیز 100%

0.16 L.S.D

يعد الكلوتاثايون GSH واحد من مضادات الاكسدة الطبيعية التي تحمي الخلايا من سموم الجذور الحرة وقد بينت الدراسة الحالية الى انخفاض معنوي ( $P < 0.01$ ) في مستواه بعد معاملة الحيوانات ببiero و كسيد الهيدروجين بتركيز (0.5%) مع ماء الشرب والذي يعد مؤشر على زيادة الاجهاد التأكسدي [34] وقد ادى تجريح الحيوانات بالتراكيز المختلفة للعسل لمدة (14) يوم الى ارتفاع مستوى الكلوتاثايون GSH ويعزى ذلك الى تأثير العسل المضاد للاكسدة الذي يأتي من مكوناته مثل العناصر النادرة المضادة للاكسدة ومركبات الفلافونويد لذا فان العسل يعمل على خفض بيروكسيدة الدهون [35] كما ان النشاط المضاد للاكسدة للعسل يأتي من احتوائه على المركبات الفينولية والانزيمات (الكلوكوز او كسيديز و الكاتاليز و بيروكسيديز) [36] كما ان محتوى العسل من حامض الاسكوربيك له تأثير كبير على نشاط العسل المضاد للاكسدة [37].

تفق نتائج هذه الدراسة مع [38] اللتان اشارتا في دراسة الى تأثير العسل كواقي للتسمم الكلوي المستحدث بالاميکاسين حيث بینتا ان استخدام العسل مع الاميکاسين قلل و بشكل واضح من عملية التأكسد حيث عمل العسل على اقتناص الجذور الحرة مما وفر حماية للكلليتين من التأثير السمي للاميکاسين.

سبب ذلك الى دور فيتامين C في الحد من التأثيرات السامة التي يحدثها بيروكسید الهيدروجين، اذ يعد فيتامين C من مضادات الاكسدة غير الانزيمية حيث يعمل على ازالة اصناف الاوكسجين الفعالة [42] وهذا يتفق مع نتائج [32] حيث اشارت الى تأثير فيتامين C في بعض مستويات مضادات الاكسدة في ذكرى الجرذان البالغة المعاملة بخلات

- antioxidants. *Exp. Physiol.*, 82, 291. (Abstract).(1997).
- [22] Colell, A.; Garcia-Ruiz, C.; Morales, A. and Ballesta, A. Transport of reduced glutathione in hepatic mitochondria and mitoplasts from ethanol-treated rats: effect of membrane physical properties and S-adenosyl-L-methionine, *Hepatology*, 26(3):699-708. (1997).
- [23] الجراح، إسراء عبد الحق حمودي عثمان (2005). دراسة كيموحيوية لمضادات الأكسدة في مرضي داء السكر. أطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة الموصل.
- [24] حسن، ظافر صابر خلف تأثير الديلزة الدموية على بعض التغيرات الكيموحيوية في محافظة نينوى. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل . (2005).
- [25] Ismail, M. K. (2006). Ph.D. Thesis in Biochemistry, University of Mosul.
- [26] Reed, D. J. and Fariss, M. W. Glutathione depletion and susceptibility. *Pharmacol. Rev.*, 36: 255-355. (1994).
- [27] Nakhaee, A.; Bokaeian, M.; Akbarzadeh, A. and M. Hashemi Sodium tungstate attenuate oxidative stress in brain tissue of streptozotocin-induced diabetic Rats. *Biol. Trace Elements Res.*, 136(2): 221-231. (2010).
- [28] Berndt, C.; Lilling, C.H. and Holmgren, A. Thiol-Baseal mechanisms of the thioreredoxin and glutaredoxin system: implication for disease in the cardiovascular system. *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.*, 292:H1227-H1236. (2007).

- ples from their physicochemical data and from their volatile composition obtained by SPMP and GC-MS. *Sci. Agric. food*, 85: 817-824.(2005).
- [15] Derakhshanfar, A. ; Roshanzamir, M. and Bidakosh, A. Dose-related protecting effects of vitamin C in gentamicin-induced rat nephrotoxicity: a histopathologic and biochemical study. *Comp. Clin. Pathol.* (2012).
- [16] Mackie and Mc-Cartney Practical Medical Microbiology 4th ed. edited by Colle, et al. New York .USA.p:650-651. (1995).
- [17] الإمام، محمد محمد طاهر تصميم وتحليل التجارب ، دار المريخ ، السعودية. (2007).
- [18] الكاتب، سميرة محمد و ذنون، احمد محمد زكي تأثير التاوريين في مستويات عدد من مضادات الأكسدة في الجرذان المعرضة للإجهاد التأكسدي ببيروكسيد الهيدروجين. مجلة التربية والعلم ، المجلد (21) العدد .(2008). (2)
- [19] Hsu, C. H.; Chi, B. C.; Liu, M. Y.; Li, J. H.; Chen, C. J. and Chen, R.Y. Phosphine - induced oxidative damage in rats: role of glutathione. *Toxicology*, 30: 179(1-2): 1-8. (2002).
- [20] Pushpakiran, G., Mahalakshmi, K. and Anuradha, C. V. Taurine restores ethanol-induced depletion of antioxidant and attenuates oxidative stress in rat tissues. *Biochem. Amino acids*, 27(1): 91-96. (2004).
- [21] Sies, H. Oxidative stress, oxidants and

- 176-81.(2009).
- [6] Dukic, N. M. Antioxidants in health and diseases. *Atherosclerosis*, 15(2). 423-611. (2003).
- [7] Thum, T.; Borlak, J. and Rous, S. P Mechanistic role of cytochrome P450 monooxygenases in oxidized low density lipoproteins- induced vascular injury. *Cir. Res.*, (94): 312-319.(2004).
- [8] Halliwell, B. Antioxidants and human disease : a general introduction. *Nutr. Rev.* 55 : S44 – S49. (1997).
- [9] Lianda, R.L.P. ; SantAna, L.D.O. ; Echevarria, A. and Castro, R.N. Antioxidant activity and phenolic composition of Brazilian honeys and their extracts. *J. Braz. Chem. Soc.*, 23: 618-627.(2012).
- [10] Shi, J., Y. U. Jianmuls, E. Joseph and Kakudas, Y. O. Polyphenolics in seeds biochemistry and functionality. *J. Med. Food*, 6: 291-299.(2003).
- [11] Roback, J. ; Winder, C. K. and Gryglewski, R. J. Bioactivity of flavonoides. *Cir.*, 93(2): 170-177. (2004).
- [12] جعفر، حسان عدنان العلاج بعسل النحل الطبيعي، دار ومكتبة الهالال، بيروت، لبنان . (2006).
- [13] Havsteen, B.C. Flavonoids, a class of natural products of high pharmaceutical potency. *Biochem. Pharmacol.*, 32(7):1141-1148.(1983).
- [14] Ana, C. S. ; Montserrat, G. ; Cristina, D. L. ; Isabe, M. C. and Jesus,S. Estimation of the honeydew ratio in honey sam-
- النتائج من هذه الدراسة بأن الحيوانات المصابة بالاجهاد التأكسدي عند تجريعها بالعسل بتراكيزه الاربعة قد سبب انخفاض معنوي في مضاد الاكسدة السوبر اوكسايد دسمبيوتير SOD1 وارتفاع معنوي في مضاد الاكسدة الكلوتاثيون GSH وكان للعسل ايضاً تأثير تحفيزي لعملية البلعمة خارج الجسم الحي.
- المصادر:**
- [1] Alvarez-Suarez, J. M. ; Gonzalez-Paramás, A. M. ; Santos-Buelga, C. and Battino, M. Antioxidant characterization of native monofloral Cuban honeys. *J.Agric.Food.Chem.*, 58(17): 9817–9824. (2010).
- [2] الحسيني، أيمن عالج نفسك بالعسل. دار الطائع للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية، ص 112. (2002).
- [3] Brudzynski, K. and Miotto, D. The relationship between the content of mallard reaction-like products and bioactivity of Canadian Honeys. *Food Chem.*, 124(3):869-874. (2011).
- [4] Tsao, R. Chemistry and biochemistry of dietary polyphenols. *Nutr.*, 2, 1231-1246. (2010).
- [5] Baghel, P.; Shukla, S.; Mathur, R. and Randa, R. A comparative study to evaluate the effect of honey dressing and silver sulfadiazine dressing on wound healing in burn patients. *Indian J Plast Surg.*, 42:

- properties of poly phenol-rich extract from, berries of aronia melanocarpa, seed of grape and bark of yucca schidigeria in Vitro. Platelets. 19 (1):70-77. (2008).
- [42] Tariq, S.A. Role of Ascorbic Acid in Scavenging Free Radicals and Lead Toxicity From Bio Systems. Molecular Biotechnol.,37 (1): 62-65. (2007).
- [43] Abuharfeil, N. ; Al-Oran, R. and Abo-Shehada, M.The effect of bee honey on the proliferative activity of human B- and T-lymphocytes and the activity of phagocytes.FoodAgricImmun.,11:169-177. (1999).
- [44] قاسم، صبحي ابراهيم (2200).كتاب النحله طبيتنا. على الموقع الالكتروني WWW.elshefaa.net.
- [45] Chepulis , L .M. The Effects of Honey Compared With Sucrose and a Sugar-free Diet on Neutrophil Phagocytosis and Lymphocyte Numbers after Long-term Feeding in Rats.J. Compl. Integ. Med., 4: Iss. 1, Article 8. (2007).
- [46] Abd Alsaheb, Z. A.The effects of honey on phagocytic activity against Staphylococcus aureus. J. Kerb.Univ., 9(3).(2011).
- [47] Lafi, S. A. ; Al-Dulaimy, H. R. S. and Al-Aloosi, M. M.Honey depots phagocytosis in vitro. Anb. Med. J.,10(1). (2012).
- [48] Ceyhan, N. and Ulqur, A. Investigation of in vitro antimicrobial activity of honey. Riv. Biol. 94(2):363-371. (2001).
- Malaysia gave intermediate glycemic index values when tested among healthy individuals.Maced.J.Med.Sci.,153(2):145-148. (2009).
- [36] Vilma, B.; Petras, V. and Violeta, C.Radical scavenging activity of different floral origion honey and bee bread phenolic extracts. Elsevier,30:1- 6. (2007).
- [37] Aldina, k. ; Mazalovic, M. ; Crnkic, A. ; Catovic, B. ; Hadzidedic, s.and Dragosovic, G. The influence of L-ascorbic acid content on total antioxidant activity of bee-honey. Eur. J. Scie. (2009).
- [38] Res., 32(1): 96-102. 38-Abd Ali, A. R. and Ismail, S. H.The Protective Effect of Honey Against Amikacin- induced Nephrotoxicity in Rats. Iraqi J Pharm Sci., 21(2). (2012).
- [39] Halawa, H. M.; El-Nefiawy, N. E. ; Makhlouf, N. A. and Mady, A. A.Evaluation of Honey Protective Effect on Lead Induced Oxidative Stress in Rats. JASMR., 4 (2): 197-209.(2009).
- [40] Loven, O.; Schedl, H.; Wilson, H.; Daabees, T.; Stegink, L.; Diekus,M. and Oberley, L. Effect of insulin and oral glutathione levels and superoxide dismutase activity in organs of rats with streptozotocin-induced diabetes. Diabetes, 35, 503-507. (1986).
- [41] Alas, B. ; Wachowicz, B. ; Tomczak, A. ; Erler, J. ; Stochral, A. and Oleszek, W.Comparative antiplatelet and antioxidant [29] Rice-Evans, C. A.; Miller, N. J. and Panganha, G. Structure oxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acid. Free Radical Biol. Med., 20, 933-956. (1996).
- [30] Bagchi, D.; Bagchi, M.; Stohs, S. J.; Das. D. K.; Ray, S. D.; Kuszynski, C. A.; Joshi, S.S. and Pruess, H.G. Free radical and grape seed proanthocyanidin extract: importance in human health and disease prevention. Toxicology, 148:187-197. (2000).
- [31] Patrick, L. The Role Of Free Radical Damage and The Use Of Antioxidants In The Pathology and Treatment Of Lead Toxicity Altern Med. Rev.,11(2): 114-127.(2006).
- [32] احمد، سنا عبد الله تأثير فيتامين C والمليونين في بعض مستويات مضادات الأكسدة لدى ذكور الحجردان البالغة المعاملة بخلات الرصاص. مجلة ابحاث كلية التربية الاساسية، المجلد(12)، العدد(4). (2013).
- [33] Schramm, D.D.; Karim, M.; Schrader, H.R.; Holt, R.R.; Cardetti, M. and Keen, C.L. Honey with high level of antioxidants can provide protection to healthy human subjects. J. Agric. Food. Chem., 12, 51(6), 1732-1735. (2003).
- [34] McLennan, S.; Hafernan, S.; Wright, L. and Rae, C. Changes in hepatic glutathione metabolism in diabetes. Diabetes, 40(3), 344-348. (1991).
- [35] Sathyasurya, D. R. and Al-Safi, A. I.Two varieties of honey that are available in