مجلة البصرة للعلوم الزراعية ، العدد (خاص) ، المجلد 21 ، 2008

حماية خلايا كبد الفئران البيض من تأثيرات الإشعاع باستعمال عسل النحل

نضال عبد الحسين البديري* ،إسماعيل كاظم شبر ، علي عبيد حجري*

* كلية التربية للبنات، جامعة الكوفة، النجف/ العراق

وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد/ العراق

الخلاصة

تهدف هذه الدراسة الى بحث دور العسل في حماية خلايا كبد الفئران البيض من التأثيرات الضاره للأشعة المؤينة. لقد تم تحليل التأثيرات الضارة للجرع الإشعاعية (0.1، 0.5، 1.0، 4.0) گري من أشعة كاما باستعمال الاختبارات الإنزيمية من خلال تقدير الفعالية النوعية لإنزيمات (GPT, GOT, ALP) في كبد الفئران المعاملة بأشعة كاما. وتم من خلال الدراسة بحث التأثيرات السمية للعسل بالتراكيز (160، 320، 640) ملغم/ كغم من وزن الجسم، وكذلك شملت الدراسة الكشف عن قابلية العسل في تثبيط التأثيرات السمية لأشعة كاما، وعلى نوعين من المعاملات إذ تتمثل المعاملة الأولى بإعطاء العسل قبل التعرض للإشعاع، في حين تتمثل المعاملة الثانية بإعطاء العسل بعد التعرض للإشعاع. أوضحت النتائج أن التعرض للإشعاع أحدث ارتفاعاً ملحوظاً ذو دلالة إحصائية معنوية في الفعالية النوعية لإنزيمات Alkaline phosphatase (ALP) و Glutamic pyruvic transaminase (GPT) (GOT) و Glutamic oxaloacetic transaminase في كبد الفئران البيض وذلك بعد ثلاثة أو سبعة أيام من التعرض للإشعاع. كما أظهرت الدراسة ان معاملة الفئران قبل التعرض للإشعاع بالعسل عن طريق الفم ولمدة أسبوع قد خفض الفعالية النوعية للإنزيمات، بينما المعاملة بالعسل بعد التعرض للإشعاع أدت إلى تحسين الأختلال بالمعايير السابقة بدرجة أقل منها لو أعطى قبل التعرض. نستدل من هذه الدراسة الى الدور الفعال للعسل في الوقاية من الإشعاع، وكونه مادة غذائية فيمكن استعماله لحماية المعالجين والمتعرضين للإشعاع.

كلمات دالة: الإشعاع، العسل، إنزيم ALP، إنزيم GOT، إنزيم GPT.

المقدمة

يتواجد في البيئة الكثير من المواد الضارة منها الفيزيائية ومنها الكيميائية والتي أصبحت تشكل الخطر الكبير الذي يواجه الكائنات الحية ومنها الأنسان، وكثيراً مايؤدي التعرض الحاد Acute exposure وشبه الحاد Sub- acute إلى إحداث تغيرات أو تأثيرات مباشرة على الكائن الحي (17). وفيما يخص العوامل الفيزيائية، فأن الإشعاعات المؤينة Ionizing radiation عند سقوطها على الخلية الحية فأنها تؤدي الى تأين بعض مكونات الخلية خاصة جزيئات الماء التي تمثل الجزء الأكبر من أي خلية وحدوث تغيرات كيميائية تؤدي بدورها الى إحداث تغيير في تركيب ووظيفة الخلية أي الى أتلافها (21). ان الغذاء يحتوي على العديد من المركبات والعناصر التي تلعب دوراً في الحماية من المواد الضارة وان هذه المركبات والعناصر تتوزع في عدد كبير من الفواكهة والخضر، والعسل غذاءً حياً سريع التأثير متوازناً وحيوياً فهو سيد الأغذية كونه مصدر مهم للسكريات والبروتينات والأنزيمات والفيتامينات والمعادن وغيرها من المركبات، ويعد العسل غذاءً مفضلاً من قبل الناس وفي مختلف العصور، فقد وجد الأنسان فيه فضلاً عن منفعته الغذائية الدواء الشافي لكثير من الأمراض (18).

كما يعد الكبد مركزاً رئيساً لتنظيم عمليات التمثيل الحياتي لجميع المركبات في الجسم تقريباً، فبناء وهدم الكربوهيدرات والدهون والبروتينات يحدث بصورة رئيسية في هذا العضو (7 و14)، وتقدر عدد وظائف الكبد بمئات الوظائف، تشمل الأساسية منها الوظائف الأيضية والتصنيعية والخزنية والأفراغية والترشيحية (23)، وتتأثر وظيفة أو أكثر من هذه الوظائف عند حدوث الأعتلالات المرضية، ولغرض تقييم كفاءة الكبد في ادائه وظائفه، تستعمل عدد من المعايير ذات العلاقة المباشرة او غير المباشرة بهذه الوظائف، بوصفها متغيرات كبدية يتم تقديرها، ويطلق على هذه المعايير سوية فحوصات وظائف الكبد وتشمل تقدير فعالية انزيمات الكبد مثلاً تقدير فعالية الأنزيمين الناقلين لمجموعة الأمين (GPT, GOT) وانزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) للتحري عن تحطم الخلايا الحشوية الكبدية Paranchymal hepatocellular damage وكذلك الأنسدادات الكبدية Cholestasis الداخلية والخارجية (25).

ويطلق على العوامل التي تقلل من فعالية وتأثير الجرع الأشعاعية بعوامل الوقاية Protection agents، إذ ان أستعمال هذه المواد يقلل من خطر الإشعاع بنحو (1.5 – 2.0) مرة ولأجل ان تكون جميع هذه العوامل فعالة فأنه يقتضي ان تكون موجودة في وقت التشعيع، ويجب ان تكون اقرب الى موقع الهدف Target site الذي يتضرر بالإشعاع (22).

وانطلاقاً من فوائد العسل الكثيرة ولغرض الحد من مخاطر الإشعاع فأن هـذه الدراسـة تهدف الى بحث دور العسل في حماية خلايا كبد الفئران البيض من التأثيرات الضارة للإشـعة المؤينة.

المواد وطرق العمل

استعملت في هذه الدراسة فئران سويسرية بيضاء *Mus musculs* من الضرب (Balb/c) وبواقع (200) حيواناً وذلك بعمر يتراوح بين (8 – 12) اسبوعاً ومعدل اوزانها ما بين (23 – 27) غراماً. تم أخذ عسل محلي وجرعة الفئران بالتراكيز هذه الدراسـة (160، 320، 640) ملغم/ كغم حسب طريقة (3)، وتم التجريع عن طريق الفم Orally بإستعمال محقنة طبيـة (1) مل، إذ جرع كل فأر ب(0.5) مل من العسل، وبمعدل جرعتين في اليوم الواحد وبفاصل زمني (6) ساعات. وتم التشعيع في هذه الدراسة بإستعمال اشعة كاما المنبعثة من مصدر سيزيوم 137 (Cs 137) في مختبرات منظمة الطاقة الذرية العراقية/ دائرة البحوث الزراعية والبايلوجيـة، وكان التشعيع لعموم جسم الحيوان Whole body irradiation وبـالجرع الإشـعاعية (0.1، 0.5، 1.0، 4.0) كَري.

التحليلات الأنزيمية

تم استخلاص الأنزيمات وتحضير مجانس الكبد بإتباع طريقة (16) وفي هذه الطريقة يتم استخلاص (80%) من الفعالية الكلية للإنزيم وعلى النحو الآتي:-

يتم مجانسة الكبد باستخدام المجانس الزجاجي على أن تتم هذه العملية والعمليات التاليـة في وسط بارد وذلك باستخدام كمية من الثلج للحيولة دون تلف الإنزيمات وذلك باستخدام محلول منظم (50 mM) ذي PH = 8 وبنسبة 1 : 3 (وزن/حجم). تستمر عملية المجانسة إلـى أن يصبح مزيجاً متجانساً بعد ذلك تم نقل المجانس النسيجي الى جهاز الطرد المركزي المبرد مـن نوع Chilspin 2 (MSE)، ونبذ بسرعة (3700) دورة/دقيقة ولمدة (10) دقائق وعند درجـة حرارة صفر، تكرر العملية ثلاث مرات وفي كل مرة يهمل الراشح ويؤخذ الراسب، يضاف الى الراسب (1)مل من محلول الدارئ وينقل الى جهاز الطرد المركزي وينبذ بـسرعة (15000) دورة/دقيقة ولمدة (10) دقائق، ثم يؤخذ الراشح لقياس فعالية الإنزيمات.

ولتقدير فعاليتي الأنزيمين الناقلين لمجموعة الأمين (GPT, GOT) حسب طريقة (20) وذلك بإستعمال عدة جاهزة من أنتاج شركة (Randox, U.K).

وتم تقدير فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) في مجانس خلايا الكبد بإتباع طريقة (12) من خلال استعمال عدة جاهزة من انتاج شركة Biorieux الفرنسية.

وتم تقدير كمية البروتين الكلية بإتباع طريقة (5)، وثم قياس الامتصاص عند الطول الموجي (595) نانومتر.

حساب نسبة الحماية التي يقوم بها العسل

تم حساب نسبة الحماية من خلال اعتماد المعادلة الآتية:

$$\text{نسبة الحماية} = \frac{\text{أ} - \text{ج}}{\text{أ} - \text{ب}} \times 100 \quad (19)$$

إذ إن أ = مجموعة السيطرة الموجبة (المعاملة بالإشعاع فقط).

ب = مجموعة السيطرة السالبة (غير المعاملة).

ج = مجموعة التداخل (المعاملة بالإشعاع والعسل).

التحليل الإحصائي

تم حساب المعدلات و± معامل الخطأ القياسي لجميع المعاملات بإجراء تحليل التباين Analysis of variance وفحص F الإحصائي، كما تم حساب اصغر فرق معنوي بمستوى 5% و1% (LSD 5% - 1%) (2).

النتائج

تأثير العسل على الفعالية النوعية لأنزيمات الكبد (ALP, GOT, GPT)

يلاحظ من نتائج الجدول رقم (1) ان الفعالية النوعية لأنزيم GPT قد انخفضت بسبب تجريع الفئران العسل وبالتراكيز (160، 320، 640) ملغم/ كغم ولمدة ثلاثة او سبعة ايام، اكدت نتائج التحليل الإحصائي ان الانخفاض غير معنوي ($P>0.05$) بسبب استعمال العسل مقارنة مع عينة السيطرة السالبة التي لم تعامل بأي مستخلص.

وتشير النتائج المثبتة في الجدول نفسه ان الفعالية النوعية لانزيم GOT قد انخفضت بسبب تجريع الفئران العسل وبالتراكيز كافة مقارنة مع عينة السيطرة السالبة، حيث اكدت نتائج التحليل الإحصائي ان الانخفاض غير معنوي ($P>0.05$) بسبب استعمال العسل لمدة ثلاثة او سبعة ايام مقارنة مع السيطرة السالبة.

ويبين الجدول رقم (1) ايضاً ان الفعالية النوعية لأنزيم ALP قد انخفضت انخفاضاً غير معنوياً ($P>0.05$) عند المعاملة بالتراكيز الثلاثة ولمدة ثلاثة ايام وكذلك المعاملة بالتركيز (160) ملغم/ كغم بعد سبعة ايام، في حين ان الأنخفاض معنوياً ($P<0.01$) عند المعاملة بـالتركيزين (320، 640) ملغم/ كغم ولمدة سبعة ايام مقارنة مع السيطرة السالبة.

تأثير أشعة كاما على الفعالية النوعية لأنزيمات الكبد (ALP, GOT, GPT)

يلاحظ من الجدول رقم (2) ان تعريض الفئران للجـرع الإشـعاعية (0.1، 0.5، 1.0، 4.0) كَري من أشعة كاما ادى الى زيادة الفعالية النوعية لأنزيم GPT زيادة معنوية مقارنة مع السيطرة السالبة والتي لم تتعرض لأي جرعة اشعاعية ويؤكد التحليل الإحصائي إلى حـصول انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) للفعالية النوعية للأنزيم بعد سبعة ايام من تعريض الفئران لأشـعة كاما مقارنة مع نتائج اليوم الثالث من المعاملة. وتشير النتائج المثبتة في الجدول نفـسه الـى حدوث زيادة معنوية ($P<0.01$) في الفعالية النوعية لأنزيم GOT مقارنة مع السيطرة الـسالبة وللجرع الإشعاعية كافة. وحصول انخفاض معنوي ($P<0.01$) في الفعالية النوعية للأنزيم بعد سبعة ايام من المعاملة مقارنة مع نتائج اليوم الثالث من المعاملة. وتؤكد نتائج التحليل الأحصائي والمبينة في الجدول نفسه ايضاً الى حصول زيادة معنوية ($P<0.01$) في الفعالية النوعية لأنزيم ALP بسبب المعاملة بالجرع الإشعاعية المختلفة لمدة ثلاثة او سبعة ايام مقارنة مع الـسيطرة السالبة، وحصول انخفاض معنوي ($P<0.01$) في الفعالية النوعية للأنزيم بعد سبعة ايـام مـن المعاملة مقارنة مع نتائج اليوم الثالث من المعاملة.

تأثير التداخل بين مستخلص العسل وأشعة كاما على الفعالية النوعية لأنزيمات الكبد (ALP, GOT, GPT)

لأجراء هذه التجربة تم انتخاب تركيز واحد من العسل هو (320) ملغم/ كغم وانتخـاب ثلاث جرع اشعاعية هي (0.1، 1.0، 4.0) كَري ونتائج اختبارات التداخل موضحة في الجدول رقم (3) وقد قسم التداخل الى معاملتين:-

أ – المعاملة الأولى وتمثل التجريع (قبل) التشعيع.

ب – المعاملة الثانية وتمثل التجريع (بعد) التشعيع.

تأثير التداخل في الفعالية النوعية لأنزيم GPT

ان تعريض الفئران لأشعة كاما احدث زيادة معنوية ($P<0.01$) في الفعالية النوعية لهذا الأنزيم وقد اظهرت النتائج الموضحة في الجدول رقم (3) ان التداخل بين العسل واشعة كاما قد ادى الى خفض الفعالية النوعية المستحثة بفعل الإشعاع. ويلاحظ من الجدول نفسه ان المعاملة الأولى بالعسل احدثت انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) وللجرع الإشعاعية كافة مقارنة مع الحيوانات المعرضة للإشعاع فقط، وان نسبة الحماية بسبب استعمال العسل هي (63.33، 89.27، 16.46) % على التتالي.كما تشير النتائج المثبتة في الجدول نفسه ان المعاملة الثانية احدثت انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) في الفعالية النوعية لأنزيم GPT وللجرع الإشعاعية كافة مقارنة مع السيطرة الموجبة، وان نسبة الحماية لهذه المعاملة هي (84.14، 54.9، 53.54) % على التتالي.

تأثير التداخل في الفعالية النوعية لأنزيم GOT

يلاحظ من الجدول رقم (3) ان المعاملة الأولى للعسل احدثت انخفاضاً في الفعالية النوعية لهذا الأنزيم مقارنة مع السيطرة الموجبة، وتؤكد نتائج التحليل الإحصائي ان الانخفاض معنوياً ($P<0.01$) في الفعالية الأنزيمية وللجرع الإشعاعية كافة مقارنة مع السيطرة الموجبة، وان نسبة الحماية لهذه المعاملة هي (63.27، 56.63، 51.38) % على التتالي. كما ان المعاملة الثانية للعسل احدثت انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) للفعالية النوعية للأنزيم وان نسبة الحماية لها هي (47.79، 51.55، 46.8) % على التتالي.

تأثير التداخل في الفعالية النوعية لأنزيم ALP

تبين النتائج المثبتة في الجدول رقم (3) ان المعاملة الأولى بالعسل احدثت انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) في الفعالية النوعية للأنزيم مقارنة مع السيطرة الموجبة وللجرع الأشعاعية كافة، وان نسبة الحماية لهذه المعاملة هي (أكبر من 100%، 72.56، 70.79) % على التتالي، كما ان المعاملة الثانية احدثت انخفاضاً معنوياً ($P<0.01$) وللجرع الإشعاعية كافة، وان نسبة الحماية بسبب استعمال العسل بعد التشعيع هي (71.51، 63.20، 63.51) % على التتالي.

جدول رقم (1) تأثير المعاملة بالعسل على الفعالية النوعية لأنزيمات كبد الفئران البيض (ALP, GOT, GPT)

الاختبار	الفعالية النوعية لأنزيم GPT u/g of protein			
المعاملة	السيطرة	العسل ملغم/ كغم		
يوم بعد التجريع	السالبة	160	320	640
3	2.3150 ±0.0050	2.2900 ±0.0137	2.2933 ±0.0150	2.2867 ±0.0209
7	2.3150 ±0.0050	2.2400 ±0.0165	2.2300 ±0.0131	2.2775 ±0.0169
L.S.D.	%5	0.51		
	%1	0.67		
الاختبار	الفعالية النوعية لأنزيم GOT u/g of protein			
المعاملة	السيطرة	العسل ملغم/ كغم		
يوم بعد التجريع	السالبة	160	320	640
3	1.7500 ±0.0053	1.7450 ±0.0050	1.7050 ±0.0201	1.7100 ±0.0184
7	1.7600 ±0.0058	1.7125 ±0.0058	1.6488 ±0.0138	1.6375 ±0.0110
L.S.D.	%5	0.27		
	%1	0.36		
الاختبار	الفعالية النوعية لأنزيم ALP u/g of protein			
المعاملة	السيطرة	العسل ملغم/ كغم		
يوم بعد التجريع	السالبة	160	320	640
3	1.1333 ±0.0033	1.1250 ±0.0050	1.1000 ±0.0155	1.1100 ±0.0100
7	1.1333 ±0.033	1.1037 ±0.0068	1.0588 ±0.0113	1.0625 ±0.0124
L.S.D.	%5	0.034		
	%1	0.05		

جدول رقم (2) تأثير المعاملة بأشعة كاما على الفعالية النوعية لأنزيمات كبد الفئران البيض (ALP, GOT, GPT)

الأختبار	الفعالية النوعية لأنزيم GPT u/g of protein				
الجرعة الإشعاعية كَري	السيطرة السالبة	0.1	0.5	1.0	4.0
يوم بعد التشعيع					
3	2.3150 ±0.0050	6.2500 ±0.0292	8.132 ±0.129	15.005 ±0.159	28.265 ±0.794
7	2.3150 ±0.0050	5.5300 ±0.0082	7.7225 ±0.0075	14.278 ±0.010	25.690 ±0.013
L.S.D.	%5	0.51			
	%1	0.67			
الأختبار	الفعالية النوعية لأنزيم GOT u/g of protein				
الجرعة الإشعاعية كَري	السيطرة السالبة	0.1	0.5	1.0	4.0
يوم بعد التشعيع					
3	1.7600 ±0.0058	5.7650 ±0.0789	6.8550 ±0.0050	13.675 ±0.084	29.830 ±0.508
7	1.7600 ±0.0058	5.1500 ±0.0809	6.1325 ±0.0118	12.730 ±0.008	28.017 ±0.012
L.S.D.	%5	0.27			
	%1	0.36			
الأختبار	الفعالية النوعية لأنزيم ALP u/g of protein				
الجرعة الإشعاعية كَري	السيطرة السالبة	0.1	0.5	1.0	4.0
يوم بعد التشعيع					
3	1.1333 ±0.0033	1.4025 ±0.0214	1.6600 ±0.0058	2.5700 ±0.0122	3.3500 ±0.0462
7	1.1333 ±0.0033	1.3850 ±0.0050	1.6075 ±0.0103	2.4150 ±0.096	3.1250 ±0.0096
L.S.D.	%5	0.034			
	%1	0.05			

جدول رقم (3) تأثير المعاملة بالعسل (قبل) و(بعد) التشعيع بأشعة كاما على الفعالية النوعية لأنزيمات كبد الفئران البيض (ALP, GOT, GPT)

المعاملة	العسل 320 ملغم/ كغم + تشعيع			تشعيع + العسل 320 ملغم/ كغم		
الجرعة الإشعاعية كَري	0.1	1.0	4.0	0.1	1.0	4.0
الأختبار						
أنزيم GPT (السيطرة الموجبة)	5.5300 ±0.0082	14.278 ±0.010	25.690 ±0.013	5.5300 ±0.0082	14.278 ±0.010	25.690 ±0.013
أنزيم GPT (التداخل)	2.6600 ±0.0178	6.925 ±0.199	10.420 ±1.28	2.8250 ±0.0492	7.710 ±0.185	13.175 ±0.136
نسبة الحماية %	89.27	61.46	65.33	84.14	54.9	53.54
أنزيم GOT (السيطرة الموجبة)	5.1500 ±0.0809	12.730 ±0.008	28.017 ±0.012	5.1500 ±0.0809	12.730 ±0.008	28.017 ±0.012
أنزيم GOT (التداخل)	3.0050 ±0.0585	6.537 ±0.109	14.525 ±0.205	3.5300 ±0.0808	7.075 ±0.147	15.730 ±0.059
نسبة الحماية %	63.27	56.45	51.38	47.79	51.55	46.8
أنزيم ALP (السيطرة الموجبة)	1.3850 ±0.0050	2.4150 ±0.096	3.1250 ±0.0096	1.3850 ±0.0050	2.4150 ±0.096	3.1250 ±0.0096
أنزيم ALP (التداخل)	1.1200 ±0.0178	1.4850 ±0.0202	1.7150 ±0.0272	1.2050 ±0.0104	1.6050 ±0.0150	1.8600 ±0.0058
نسبة الحماية %	105.28	72.56	70.79	71.51	63.20	63.51

المناقشة

تم دراسة تأثير العسل على الفعالية النوعية لأنزيمات الكبد (ALP, GOT, GPT) في الكبد وقد اظهرت النتائج والموضحة في الجدول رقم (1) ان العسل يؤدي الى خفض الفعالية النوعية للأنزيمات المذكورة اعلاه، وهذا يؤكد ان العسل يخلو من التأثيرات السمية ويمكن استعماله بأمان وبالتركيز المستعملة بالدراسة، وهذه النتيجة تؤكد ما أشار اليه (26) الى ان العسل استعمل على نطاق واسع لمعالجة اضطرابات الكبد واثره الطيب يرجع الى تركيبه الكيميائي والبيولوجي، وبالأضافة الى كونه طعاماً لخلايا الجسم وانسجته فأن الكلوكوز يزيد مخزون الكبد من السكر الحيواني (الكلايكوجين) وينشط عملية التمثيل الغذائي في الأنسجة

وتتفق هذه الدراسة مع ما توصل اليه (1) التي تؤكد ان مستخلصات (حبة البركة، الهيل ونومي بصرة) المائية والكحولية خالية من أي تأثيرات سمية على فعالية انزيمات (ALP, GOT, GPT) في مجانس خلايا الكبد، حيث ادت هذه المستخلصات الى خفض الفعالية النوعية للأنزيمات.كما توصل (11) الى ان تغذية الجرذان بالأوراق الكاملة لنبات Mustrol, Curry وبالجرع التي يستخدمها الأنسان لا تمتلك تأثيرات انعكاسية على فعالية انزيمات (ALP, GOT, GPT)، فضلاً عن ذلك اكدت الدراسة نفسها الى انعدام التأثيرات النسيجية لخلايا الكبد، وتم دراسة تأثير اشعة كاما على فعالية انزيمات الكبد، وقد اظهرت نتائج الدراسة الحالية والمبينة في الجدول رقم (2) ان المعاملة بأشعة كاما قد ادت الى حدوث زيادة معنوية في الفعالية النوعية لأنزيمات (ALP, GOT, GPT) في مجانس خلايا الكبد، وهذا ما يتفق (15) حصول زيادة معنوية في فعالية انزيم (ALP) في امعاء الفئران المتعرضة لجرع اشعاعية (250، 500، 1000) راد وكانت الزيادة معتمدة على الجرعة.

وأشار (25) إلى أن تعرض الكبد لجرع عالية من الإشعاع تؤدي الى تنخر خلايا الكبد وبالتالي حدوث اليرقان Jaundice، وقد وجد ان هذه الحالة المرضية تؤدي الى زيادة فعالية انزيمات (GOT, GPT) نتيجة انسداد القناة الصفراوية بسبب تنخر الخلايا وموتها (9).

كما إن الإشعاع يؤدي الى التحلل التلقائي للخلايا (17) حيث انه يؤدي الى تحلل الأجسام الحالة Lysosomal والذي يقود الى تلف كامل للعضيات داخل الخلية مما يؤدي الى موت الخلايا البارانكيمية Parenchymatous cell التي تسبب ظهور زيادة في انزيمات (ALP, GOT, GPT) (19). ولقد اشارت العديد من الدراسات الى حالات ارتفاع فعالية الأنزيمات اعلاه في الحالات المرضية المتعلقة بأمراض القلب والكبد حيث ترتفع فعالية الأنزيمات في حالة الأحتشاء القلبي حوالي (4-5) مرات من المستوى الطبيعي (6).

اما في امراض الكبد ومنها تليف الكبد Cirrhosis والتهاب الكبد المزمن Chronic hepatitis والتهاب الكبد الحاد Acute hepatitis، فأن فعالية الأنزيمات ترتفع الى قيمتها القصوى وعندما تصبح الزيادة في نشاط الأنزيمات 50 مرة اعلى من الحالة الطبيعية تظهر سريرياً اعراض اليرقان (25). واظهرت النتائج الموضحة في الجدول رقم (3)، ان المعاملة بالعسل تؤدي الى حدوث انخفاض في الفعالية النوعية للأنزيمات (ALP, GOT, GPT) في الكبد مقارنة مع السيطرة الموجبة والمعاملة بأشعة كاما فقط، كما ان فعالية العسل في خفض نسبة الأرتفاع التي تحدثها اشعة كاما كانت مختلفة بأختلاف المستخلص ونوع المعاملة. وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل اليه (24) فقد لاحظ زيادة في فعالية نشاط (GPT) في مصل

الفئران المعاملة ب(CCl4)، ولكن هذه الزيادة ثبطت عند استعمال فلافونيدات عرق السوس وهذا يؤكد ان فلافونيدات عرق السوس تمتلك فعلاً واقياً ضد تأثيرات (CCl4) الذي يؤدي الى سمية الكبد.وفي نفس السياق لاحظ (8) ان الحيوانات التي اعطيت مستخلص الشاي الأخضر وبجرع مقدارها (50، 100، 250) ملغم/ كغم عن طريق الفم ولخمس مرات قبل الحقن بالمركب الكيميائي (GAIN)، لوحظ ان الشاي الأخضر يمنع زيادة نشاط انزيمات (ALP, GOT, GPT) وبشكل معنوي مقارنة مع الحيوانات المعاملة ب(GAIN) فقط.

وبشكل عام ربما يعزى سبب قدرة العسل في حماية الكبد من الإشعاع يعود بوصفه مادة مضادة للفعل السمي، حيث انها تعمل ضمن آليات معينة مثلاً تأثيرها على انزيمات تأيض المسرطنات من خلال زيادة فعالية انزيم (SOD, GST) وهذا يشير الى أمكانية عمل المستخلصات كمواد مزيلة للسمية ومضادة للأكسدة وايضاً تقلل فعالية انزيمات (cyt.P450, AHH) (4).كذلك تعمل هذه المواد على تثبيت الغشاء لخلايا الكبد وتثبيط تحرر انزيمات الأجسام الحالة Lysosomal وايضا حجز التأثيرات الضارة او المتلفة الناتجة من تجمع الكالسيوم من خلال تثبيط الزيادة في الكالسيوم داخل الخلايا الكبدية (13).

وقد أكد (10) ان كل آلية في الخلية تحتاج لتركيز معين من العناصر والمركبات لكي تحفزها لتؤدي دورها في الوقاية.

hepatotoxin-induced liver injuries. Amer. J. of Chinese Medicine, 24: 219-229.

14.Luxton, R. and Devi, P.U.(1999): Cinical Biochemistry. Butter Worth Heinemmann, Oxfird. P123.

15.Mathur, V.B. and Devi, P.U.(1981): Effect of MPG on the radiation induced changes in the intestinal activity of alkaline phosphatase in mice. Nat. Acad. Sci. Letters, 4: 183-185.

16.Morton, R.K.(1954): The purification of alkaline phosphatase of animal tissues. Biochem. J., 57:595-603.

17.Moutschen, J.(1985): Introduction to genetic toxicology. John Wiley and Sons Chichester.

18.National Honey Board.(1995): Honey in Extruded snacks. National Honey Board, Longmont, Colorado, American Institute of Baking, Manhattn, Kansas.

19.Rawat, A.K.S.; Mehrotra, S.; Tripothi, S.C. and shome, U.(1997): Hepatoprotective activity of Boerhaavia diffusa L-roots apopular Indian ethnomedicine. J. Ethno., 56: 61-66.

20.Reitmen, S. and Frankel, A.S.(1957): A colorimetric method for the determination of serum glutamic oxaloacetatic and glutamic pyruvic transaminases. Amer. J. Clin. Path., 28: 56-58.

21.Savage, J. R. (1975): Classification and relationships of induced chromosomal structure changes. J. Med. Genet. , 12: 103-122.

22.Schubert, J.; Pan, S. and Wald, N.(1992): Chromosome aberration reduced in whole body irradiated mice by pretreatment with cyanide. Mutat. Res., 282(2): 107-111.

23.Taylor, D.(1998): Biological science 2. Oxford University press. New York. P665.

24.Wang, G.S. and Han, Z.W.(1993): The protective action of glucyrrhiza flavonoids against carbon tetrachloride hepatotoxicity in mice.

25.Whitby, L.; Smith, A. and Beckett, J.(1988): Lecture notes on clinical chemistry. 4th ed. Edward Arnold. P16.

26.White, J. W. (1993): Honey. In the hive and honey bee. Danat and sons Inc. Hamilton, U. S. A. , PP: 869-925.