دراسة مقارنة لتأثير دقيق الشعير الكامل الحبة ومسحوق الشعير المنبت والتلبينة على دهون الدم في الفئران المصابة بارتفاع كولستيرول الدم

إكرام رجب سليمان[1] ، فايزه مساعد الصبحي

[1]قسم الاقتصاد المنزلي ــ كلية الزراعة- جامعة الإسكندرية

[2]قسم التغذية وعلوم الأطعمة – كلية التربية للاقتصاد المنزلي بمكة المكرمة ــ جامعة ام القرى

تاريخ التسليم :٢٠١٠/٧/٢٦ تاريخ القبول : ٢٠١٠/١٠/٢٥

الملخص

استهدف هذا البحث دراسة تأثير دقيق الشعير كامل الحبه ومسحوق الشعير المنبت والتلبينة على كوليستيرول الدم في الفئران المصابة بارتفاع الكولستيرول ، وتمت الدراسة باستخدام ذكور فئران التجارب البيضاء White Rats من سلالة Sprague-Dawley Rats التي تتراوح أوزانها من (٢٢٠- ٢٥٠ جم) ، وتم رفع مستوى كولستيرول الدم باستخدام وجبات عالية في الكولستيرول وتحتوي على دهن ذيل الخروف (٩% دهن + ١% كولستيرول) ما عدا المجموعة الضابطة السالبة التي تتغذى على الوجبة القياسية ، و قسمت الفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم إلى (٥) مجموعات ، مجموعة ضابطة موجبة تستمر في تناول الوجبة العالية في الكولستيرول(٤) ومجموعات تجريبية مجموعة تتغذى على وجبة دقيق الشعير الكامل ومجموعة على وجبة الشعير المنبت ومجموعة على وجبة عالية في الكولستيرول + شراب التلبينة كبديل لماء الشرب المصنوعة من دقيق الشعير كامل الحبة ومجموعة على وجبة التلبينة ، وجميع الوجبات كانت عالية في الكولسترول طوال فترة التجربة (٥) أسابيع ، وتمت متابعة أوزان الحيوانات و الغذاء المتناول بالإضافة إلى تحليل سيرم الدم والكبد ، وأظهرت النتائج أن تناول التلبينة والشعير كامل الحبة والمنبت ادى إلى خفض الكولستيرول وتحسن في باقي دهون الدم والكبد ، كما أدى إلى خفض الجلوكوز وتحسن في وظائف الكبد حيث انخفض مستوى إنزيمات الكبد AST,ALT ، كما حدث تحسن في وظائف الكليتين الذي اتضح في خفض مستوى البولينا في الدم . كما اظهرت نتائج تحاليل الكبد انخفاضا واضحا فى الكولستيرول والجليسريدات الثلاثيه فى الكبد فى جميع المجموعات التجريبية وبصفة عامة جميع مجموعات الشعير اعطت نتائج جيدة ولكن مجموعه شراب التلبينه اعطت افضل النتائج .

كلمات دليلية : الشعير المنبت ــ التلبينة ــ إرتفاع كوليستيرول الدم.

المقدمة

يُعتبر الغذاء سلاحاً ذو حدين ، فقد يصاب الإنسان بالأمراض بسبب الإفراط في تناول الطعام أو بسبب زيادة نوعيات معينة من الأغذية الغنية بالدهون المشبعة أو بسبب عدم تفهم الفرد لكثير من الحقائق التي تتعلق بالتغذية الصحية السليمة . ومن الأمراض التي تنتج من زيادة الدهون المشبعة ارتفاع مستوى الكوليستيرول في الدم ، مما يؤدي إلى تصلب الشرايين وأمراض القلب الخطيرة (الشيمي والمنياوي، ١٩٩٨؛ عبد القادر،٢٠٠١) . ومن ناحية أخرى فإن كثيراً من الأغذية أو العناصر الغذائية يمكن أن تفيد في علاج الأمراض والوقاية منها وخاصة أمراض القلب والشرايين مثل الحبوب التي تحتوي على نسبة عالية من الألياف بالإضافة إلى فيتامين هـ ،السلينيوم ، حمض الفوليك ،الأستروجينات النباتية Phytoestrogens والعديد من الأحماض الفينولية Phenolic acids التي تتميز بخاصيتها المضادة للأكسدة . وأجريت دراسات عديدة في مختلف دول العالم ، ووجدوا أن استهلاك كميات كبيرة من الحبوب الكاملة يؤدي إلى خفض كوليسترول الدم و معدل الإصابة بأمراض الشريان التاجي. وتساهم الألياف الموجودة في أنواع معينة من الحبوب وخاصة الشعير(Barley) في خفض الكوليستيرول الضار- البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة LDL- في السيرم على عكس ألياف القمح التي لا تُعطي نفس التأثير ، ولكن المشكلة هي أن معظم الناس لا يتناولون كميات كافية من الشعير في غذائهم حتى يتحقق هذا التأثير العلاجي(Truswell ,2002). وقد ذكر باسماعيل (٢٠٠٢) أن الشعير يتميز بارتفاع محتواه من الكربوهيدرات

كما يحتوي على نسبة معتدلة من البروتين وغني بالأملاح المعدنية مثل الحديد ، الكالسيوم ، الفوسفور والبوتاسيوم

والعديد من فيتامينات ب مثل الثيامين، الريبوفلافين ، النياسين بالإضافة إلى التوكوترينولات Tocotrinols وهي أحد صور فيتامين هـ. كما يُعتبر الشعير مصدراً للألياف الغذائية الذائبة مثل البيتاجلوكان B-Glucan والألياف غير الذائبة مثل السليلوز والهيمي سليولوز والتي لها دور هام في علاج الكثير من الأمراض الغذائية مثل ارتفاع مستوى الكوليستيرول في الدم ومرض السكري من النوع الثاني. وقد أستخدم دقيق الشعير في عمل الخبز منذ العصر الحجري كما استخدمه الإغريق والرومان وقدماء المصريين . ويتميز البيتاجلوكان – الألياف الذائبة – المستخلص من الشعير بارتفاع لزوجته مما يزيدُ من لزوجة كتلة الغذاء في القناة الهضمية فيُعيق امتصاص الدهون ويُخفض مستواها في الدم، وكذلك يحتوي الشعير على توكوترينولات التي تثبط إنزيمات البناء الحيوي للكوليسترول وبالتالي تمنع تكوينه في الكبد كما أنها قد تكون مضادة لتكوين الأورام السرطانية (Lindsay,1990 ; Choiet *et al.*,2010).

وقد أجريت دراسات لاستخدام الشعير في خفض كوليستيرول الدم منها دراسة Ikegami , *et al.* (1996) في اليابان حيث قام باستبدال ٥٠٪ من الأرز المسلوق بالشعير المسلوق في غذاء مجموعة من الأفراد الأصحاء ومجموعة من الأفراد المرضى بارتفاع كوليستيرول الدم وأظهرت النتائج أن تناول الأصحاء للشعير لم يؤثر على دهون الدم بينما أدى تناول الشعيرالى خفض دهون الدم في الأفراد المصابين بارتفاع كوليسترول الدم. وتوصل كلّ من Owiss (1999); Asad (2001) إلى أن استخدام مطحون حبة الشعير الكاملة أعطى أفضل النتائج في خفض كوليسترول الدم في فئران التجارب المصابة بارتفاع الكوليستيرول عما لو فصلت مكوناته مثل الزيت والبيتاجلوكان ، كما أدى إلى تحسن خلايا الكبد وخفض مستوى الجلوكوز، الكرياتينين واليوريا وحمض اليوريك؛ لذا فقد نصح Li,et *et al.*, (2003) بضرورة زيادة نسبة حبوب الشعير الكاملة في الوجبات العلاجية للمرضى المصابين بارتفاع كوليسترول الدم ومرضى السكري من النوع الثاني.

وبدراسة تأثير التلبينة (مستخلص المائى للشعير) على فئران التجارب المصابة بارتفاع كوليسترول الدم أشارت النتائج إلى أنها خفّضت وزن الفئران ومستوى دهون الدم كما حسنت من وظائف الكبد والكليتين (El-Shirbeeny, *et al.*,2003).

ويمكن الاستفادة من الشعير أيضاً في صورة الشعير المنبت سواء في مجال التغذية بصفة عامة أو التغذية العلاجية بصفة خاصة حيث تؤدي عملية الإنبات إلى زيادة محتوى الشعير المنبت من الأحماض الأمينية وزيادة في بعض الفيتامينات وخاصة فيتامين ج (مصطفى ، ١٩٩٩ – علام،٢٠٠٢). ولفيتامين(ج) دور هام في الوقاية من الأمراض كما أنه أحد مضادات الأكسدة التي تعمل على خفض كوليسترول الدم والحماية من أمراض القلب الوعائية ; Clay,)Jackson and Topping Jackson, *et al.*, (1994) 1999) . وقد ذكر كلّ من أن الشعير المنبت يعمل على خفض مستوى الكوليستيرول في الدم والكبد في فئران التجارب مقارنة بالمجموعة المغذاة على القمح ، رغم أنه أثناء عملية الإنبات يحدث تحلل لجزء من البيتا جلوكان وبالتالي تنخفض نسبته في الحبوب المنبتة عن غير المنبتة؛ لذا فقد أشارت النتائج إلى أن تأثير الحبوب المنبتة في خفض كوليسترول الدم يمكن أن يكون راجعاً إلى عوامل أخرى وليس لمركب البيتاجلوكان وحده.

الهدف من الدراسة

استهدف البحث مقارنة تأثير دقيق الشعير كامل الحبة ومسحوق الشعير المنبت والتلبينة على دهون الدم وبعض المؤشرات الحيوية الأخرى في الفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم .

مواد وطرق البحث :

- **اعداد عينات الشعير المستخدمه في التجربة**

تم اختيارصنف الشعير الشائع زراعته في المملكة العربية السعودية *Hordium vulgare* L. وهو صنف جستو Gustoe ، ستة صفوف وهو من الأصناف المتفوقة التي تم تجربتها ، كما تشير الأبحاث التي أجريت في مراكز الأبحاث الزراعية بالقصيم (التميمي والرصيص ،١٩٨٦) ، وتم أعداد وتجهيز عينات الشعير لتقدير التركيب الكيميائي في معامل كلية التربية للاقتصاد المنزلي بمكة المكرمة، ومعهد تكنولوجيا الأغذية التابعة لمركز البحوث الزراعية بمصر ، وتم تحضير عينات الشعير وتقسيمها إلى ثلاث عينات وهي :

العينة الأولى دقيق حبوب الشعير كامل الحبة **(الخام)** Whole Grain Barley حيث تم طحن كمية من حبوب الشعير كامل الحبة باستخدام مطحنة خاصة بطحن الحبوب، العينة الثانية دقيق حبوب الشعير المنبتة Germinated

Barley وتم اختبار نسبة الإنبات ثم نقعت البذور في ماء على درجة حرارة الغرفة لمدة ٤ساعا ت بحيث كانت نسبة حجم البذور إلى حجم الماء ١-٣ (El-shimy ,2000). وتم إنبات البذور بالطريقة التي استخدمها مصطفى (١٩٩٩) و(El-shimy (2000 حيث فردت البذور المنقوعة على قطعة من الشاش وذلك فوق صاج من الإسنلس ستيل وتم الإنبات في الظلام على درجة تراوح من ٢٥- ٢٨ °م وزمن الإنبات ٧٢ ساعة. ولمنع نمو الميكروبات تم رش هيبو كلوريت الصـــوديوم Sodium Hypochlorite (NaCl) بتركيز ٠٢, ٪ كل ٤ساعات،والتجفيف في فرن على درجة حرارة٥٠ °م ، وطحنت العينات باستخدام مطحنة معملية خاصة للطحن وأخذت منها عينات للتحليل الكيميائي وحفظت في أكياس بولي إثيلين ثم جمدت على درجة حرارة (-١٦ °م) حتى الاستخدام. وأما العينة الثالثة وهي : التلبينة Telbina فكانت عبارة عن حساء يتكون من إذابة ملعقتين كبيرتين (٣٠جم) من دقيق الشعير كامل الحبة لكل كوب من الماء (٢٥٠مل) وتطهى على نار هادئة لمدة ٥دقائق ، ثم تخفف بنسبة (١:١). وتم تجفيف جزء من العينة لتقدير التركيب الكيميائي لها .

- **الدراسة الكيميائية**

وقد قدر التركيب الكيميائي للعينات الثلاث على أساس الوزن الجاف ثم حسبت على أساس الوزن الرطب لاستخدامه في تحديد مكونات الوجبات التجريبية لحيوانات التجارب (جدول١) وتمت التحليلات حسب الطريقة المذكورة في (A.A.C.C.,2000). وتم تقدير التركيب الكيميائي لعينات الشعير (الرطوبة – البروتين – الرماد – الدهون – النشا– الكربوهيدرات الكلية– السكريات المختزلة وغيرالمختزلة والكلية والجلوكان الذائب وغيرالذائب والكلي) .

- **الدراسة الحيوية**

أجريت في مركز الملك فهد للابحاث الطبية بجامعة الملك عبد العزيز بجدة في وحدة بيت الحيوانات باستخدام ذكور فئران التجارب الكبيرة البيضاء White Rats من سلالة Sprague-dawley الذين لايعانون من أي إصابات أو أمراض وتحت ظروف معملية ثابتة ، وذلك للتعرف على تأثير كل من الشعير كامل الحبة والشعير المنبت والتلبينة شراب وغذاء على دهون الدم في الفئران المصابة بارتفاع كولسترول الدم hypercholesterolemic Rats ، وتم إتباع تعليمات المركز الخاصة بالدراسات التجريبية على الحيوانات. من حيث (درجة الحرارة ٢٢ ± ١ °م ، الرطوبة ٥٥٪ ± ١٠٪) مع وجود إضاءة صناعية ١٢ساعة و١٢ساعة ظلام وتم التحكم في درجة الحرارة والضوء أوتوماتيكياً ، مع توفر التهوية والنظافة بصفة مستمرة، وخلوه من الحشرات واتزان الوجبات المقدمة لهم واستخدمت أقفاص خاصة للفئران Experimental Cage مصنوعة من البلاستيك (مقاس ٦٠×٢٥×٤٠سم) وذات غطاء مصنوع من السلك وتحتوي على قنينة خاصة للشرب مصنوعة من البلاستيك وقابلة للتعقيم ومكان خاص للأكل وقد استخدم قفص لكل مجموعة ،وستعملت نشارة الخشب لفرش أرضية القفص، (Adam, *et al.*, 2001; Li , *et al.*, 2003).

- **اعداد وجبات حيوانات التجارب :**

وبالنسبة لجميع الوجبات تم خلط المكونات الجافة مع بعضها البعض وتمريرها بمنخل قطره (٦٠ مش) للتأكد من التوزيع المتماثل للمكونات المختلفة، ثم وضع ٣٠٠ملليتر ماء مغلي / ١٠٠٠ جم من المقادير الجافة ، وتم تشكيلها فى صورة حبيبات ثم جففت في فرن على درجة حرارة ٤٠-٤٥ °م وضعت في أكياس بولي إثيلين وحفظت في على درجة حرارة (صفر-٤ °م) حتى الاستخدام ، وتم تحضير الوجبات السابقة أسبوعياً (Jackson ,*et al.*,1994; Kalra and Jood, 2000).

أما وجبة التلبينة (غذاء) تم خلط دقيق الشعيركامل الحبة مع الماء (٤٠٠مل /١٠٠٠جم) ثم وضعت على النار حتى غلظ قوامها ثم أُضيفت المكونات الجافة إلى الخليط السابق و طبقت باقي الخطوات على (٣٠) من ذكور فئران التجارب تراوحت أعمارهم من ٩-١٠ أسابيع وتراوحت أوزانهم من ٢٢٠-٢٥٠جرام ، وتم تقسيم الحيوانات عشوائياً إلى٦مجموعات بكل مجموعة (٥) فئران. وتمت الدراسة الحيوية على مرحلتين ، مرحلة رفع الكوليسترول (الإصابة) واستمرت ٩ أسابيع وقد استمرت تغذية المجموعة الضابطة السالبة على الوجبة القياسية حتى نهاية التجربة، بينما تم تغذية باقي الحيوانات على وجبة عالية في الكوليستيرول تحتوى على دهون حيوانية مشبعة (دهن ذيل الخروف) كما تحتوي على كوليسترول بعد إذابته مع الدهون المحددة للوجبة (١٪ كوليستيرول + ٩٪ دهن ذيل الخروف) ، لإحداث حالة رفع مستوى الكوليستيرول في الدم وإصابة الحيوانات بارتفاع الكوليستيرول hypercholesterolemia أي وصول الكوليستيرول لأعلى من المستوى الطبيعي لهذه

السلالة (المستوى الطبيعي ٤٠-١٣٠ملجم /١٠٠مل دم) (Harkness and Wagner, 1989; El-Shirbeeny, *et al.*, 2003). واستمرت مرحلة العلاج (٥) أسابيع. ففي مرحلة الإصابة استمرت تغذية المجموعة الضابطة السالبة على الوجبة القياسية حتى نهاية التجربة حيث اعتمدت على اللبن المجفف خالي الدسم كمصدر رئيسي للبروتين(٨٪) ، كما اشتملت على زيت الذرة كمصدر للدهون (١٠٪) ، السليلوز كمصدر للألياف (٥٪) ، مخلوط الفيتامينات (١٪) ، مخلوط المعادن (٤٪) وذلك بنسب محددة وثابتة وسكروز كمصدر للجلوكوز (٥٪) ، كولين باي ترترات Choline bitarate (٠,٢٥٪) وتم تكملة نسب العناصر الغذائية في الوجبة بإضافة النشا (٦٦,٧٥٪) كما هو موضح في جدول (١) (Walter ,1989; Kalra and Jood,2000; Adam, *et al.*, 2001). أما باقي الحيوانات فقد تم تغذيتها على وجبة عالية في الكوليستيرول تحتوى على نفس مكونات الوجبة القياسية مع استبدال الزيت بدهون حيوانية مشبعة وكوليسترول (٩% دهن ذيل الخروف +١% كوليستيرول) ، لإحداث حالة رفع مستوى الكوليستيرول في الدم وإصابة الحيوانات بارتفاع الكوليسترول ، وفي مرحلة العلاج تم تقسيم الحيوانات العالية في مستوى الكوليستيرول إلى (٥) مجموعات كالتالي، مجموعة ضابطة موجبة مصابة بارتفاع الكوليسترول تستمر في التغذية على الوجبة العالية في الكوليستيرول حتى نهاية التجربـــة، (٤) مجموعات تجريبية: مجموعة تجريبية تتغذى على الوجبة المحتوية على دقيق الشعير كامل الحبة (خام) كمصدر للبروتين ، مجموعة تجريبية تتغذى على الوجبة المحتوية على الشعير المنبت وعالية في الكوليستيرول ، حيث تم استبدال بروتين الوجبة ببروتين الشعير، مجموعة تجريبية تتغذى على الوجبة المحتوية على التلبينة المصنوعة من دقيق الشعير الكامل (كغذاء) – طهي دقيق الشعير قبل إضافة الوجبة ــ وعالية في الكوليستيرول حيث تم استبدال بروتين الوجبات ببروتين الشعير، ومجموعة تجريبية تتغذى على الوجبة العالية في الكوليسترول مع إعطائها في نفس الوقت التلبينة في صورة شراب بدلاً من ماء الشرب. بالإضافة إلى المجموعة الضابطة السالبة التي تتغذى على الوجبة القياسية.تم وضع الغذاء والماء للفئران بطريقة غير محددة ad libitum كما تم تتبع وزن جميع الفئران أسبوعياً، ووزن الغذاء المتناول يومياً وحساب الكفاءة الغذائية وكفاءة البروتين في نهاية التجربة (بعد ٥أسابيع) وتم سحب عينات الدم من وريد العين في بداية التجربة وأسبوعياً، وعند انتهاء هذه المرحلة تم تصويم الفئران في نهاية التجربة قبل الذبح بمدة ١٢ساعة. قد استخدم داي إيثيل إيثر Diethylether لتخدير الفئران وجمع الدم من وريد العين عن طريق أنابيب شعيري خاصة لسحب الدم من العين وجمعت قطرات الدم مباشرة في أنبوبة اختبار (٥ ملم) ، تم إجراء الطرد المركزي على ٥,٠٠٠ لفة/ق لمدة ١٠ دقائق للحصول على السيرم ، حيث تم تقدير الدهون وتشمل تقدير الكوليستيرول الكلى ، الدهون الثلاثية، كوليستيرول البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة (HDL)، كوليستيرول البروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) كوليستيرول البروتينات الدهنية شديدة انخفاض الكثافة(V LDL) ، كما تم تقدير الجلوكوز ، وتقييم كفاءة الكبد عن طريق تقدير إنزيمات الكبد وتشمل أسبرتات أمينو ترانسفيراز(AST)، وإنزيم الانين أمينو ترانسفيراز (ALT) ، وتقدير البروتينات الكلية، الألبيومين ، الجلوبيولين ، وتقييم كفاءة الكليتين بتقدير حمض البوليك ، البولـــينا والكرياتينين فى سيرم الدم ،كما حسب مؤشر تصلب الشرايين (Durrington ,2003) تم إجراء جميع تحليلات الدم باستخدام الجهاز الكيميائي RXL Max Dimension الأمريكي الصنع حيث تم خلط العينة ومحاليل الكواشف وتقدير المكونات وطبـــاعة النتائج كلها بطريقة آلية بواسطة Dimension ® Clinical Chemistry System تبعاً لطريقة(Tietz ,1986; Tietz, 1994). واجريت التحاليل فى معامل كليه الطب التابعة لجامعة الملك عبد العزيز بجده .

وفي نهاية التجربة تم ذبح الفئران ووزن الأعضاء الداخلية (القلب ، الكبد ، الرئتين ، الكلى والطحال) وخُزنت مجمدة في محلول ملحي (٩ جم كلوريد صوديوم/لتر) في كل علبة مسجل عليها رقم المجموعة ورقم الفأر. تم إعداد محلول الفوسفات المنظم Buffer phosphate ٠,١جزئ الذي درجة حموضته ٨ (pH =8) وحفظه على درجة٤ م لاستخدامه في إعداد مخلوط الكبد المتجانس حيث تم إضافة المحلول المنظم إلى الكبد (١جم/١٠مل محلول منظم) وخلطه في جهاز تجنيس عينة الكبد Homogenizer وذلك ٢٠ لمدة دقيقة وبعد ذلك تجري عليه عملية طرد مركزي لمدة دقيقة على سرعة ٤٠٠٠لفة/دقيقة على درجة ٤ م ثم يؤخذ الجزء الرائق Supernatant ويقدر فيه الكوليستيرول الكلى (CHOL) ، الجلسريدات الثلاثية (TRIG (سليمان، ١٩٨٥).

جدول ١: مكونات الوجبات القياسية وعالية الكوليستيرول والعلاجية.

المكونات	جم/١٠٠جم وجبة				
	الوجبة القياسية	الوجبة عالية الكوليستيرول	وجبة دقيق الشعير الكامل	وجبة دقيق الشعير المنبت	وجبة التلبينة (غذاء)
البروتين (لبن فرز مجفف ٥٠٣٥% بروتين)	٢٢,٥' (٨%بروتين)	٢٢,٥' (٨%بروتين)	-	-	-
دقيق الشعير كامل الحبة	-	-	٧٩,٢٠ * (٨% بروتين)	-	-
دقيق الشعير المنبت	-	-	-	٧١,٩° (٨% بروتين)	-
تلبينة	-	-	-	-	٧١,٩° (٨% بروتين)
زيت الذرة	١٠'	-	-	-	-
دهن حيواني (ذيل الخروف)	-	٩'	٨,١ +*,٩'	٧,٩+*١,١'	٨,٢+*٠,٨'
كوليستيرول	-	١'	١'	١'	١'
مخلوط الفيتامينات (١)	١'	١'	١'	١'	١'
مخلوط المعادن (٢)	٤'	٤'	٢,٣+*١,٧'	٢,٣+*١,٧'	٢',٤٦+*١,٥٤'
سليلوز	٥'	٥'	٢,٥+*٢,٥'	١,٩+*٣,١'	٢ ,٣٨+*٢,٦٢'
السكروز	٥	٥	١,٩٩+*٣,٠١'	٢,١٣+*٢,٨٧'	٢',٨٤+*٢,١٦'
كولين باي ترترات Choline bitarate	١,٢٥'	١,٢٥'	١,٢٥'	١,٢٥'	١,٢٥'
نشا	٥٢,٢٥'	٥٢,٢٥'	٣,٦٦'	١١,٦٢'	٧,٣٣'
المجموع	١٠٠	١٠٠	#١٠٠	#١٠٠	#١٠٠

(١) تركيب مخلوط الفيتامينات .Source: Walter ,A.K.(1989)

(٢) تركيب مخلوط المعادن Source: Walter ,A.K.(1989)

(') الأرقام التي تحمل علامة (') هي الكميات المضافة خارجية.

(*) الأرقام التي تحمل علامة (*) على اليمين مكونات الشعير الكامل الحبة أو المنبت أو التلبينة .

(#) المجموع يشمل دقيق الشعير كامل الحبة أو دقيق الشعير المنبت أو التلبينة + المكونات المضافة خارجياً فقط .

النتائج والمناقشة

١.تأثير الوجبات العلاجية على الحالة الغذائية لفئران التجارب

فيما يلي النتائج المتعلقة بتقدير متوسط وزن الغذاء المتناول لحيوانات التجارب في المعاملات المختلفة وأيضاً متوسط وزن الجسم

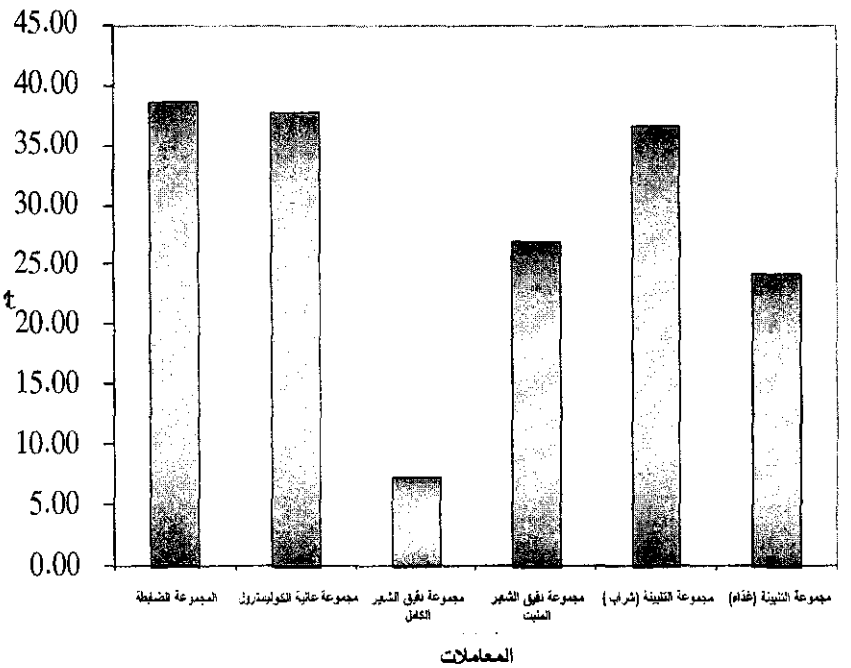
أظهرت نتائج جدول (٢) وشكل (١) أن أقل كمية غذاء متناول كانت للمجموعة الضابطة يليها التلبينة (غذاء) وأعلى كمية للمجموعة العالية في الكوليستيرول ويليها التلبينة(شراب) ثم مجموعة الشعير كامل الحبة حيث تقاربت مع مجموعة الشعير المنبت ويليها تلبينة غذاء وقد يرجع زيادة كمية الغذاء المتناول في المجموعة العالية في الكوليستيرول والمجموعات التجريبية إلى إضافة دهون ذيل الخروف والتي أعطت نكهة مستساغة للغذاء المتناول. ووجد أن الوزن المكتسب للفئران تقارب في المجموعة الضابطة السالبة والموجبة وكان أقل وزن لمجموعة الشعير كامل الحبة نظرا لان الشعير كامل الحبه لم يتم طهيه مما قلل الكفاءه الغذائيه له يليها التلبينة غذاء وكانت الفروق معنوية بين مجموعة الشعير كامل الحبة وباق المجموعات . بالنسبة لمجموعة الشعير المنبت كان الوزن المكتسب اعلى والكفاءه الغذائيه أعلى من الشعير كامل الحبه رغم عدم طهيه لان الإنبات يؤدى الى الإستفادة من العناصر الغذائيه (مصطفى . ١٩٩٩ – علام ٢٠٠٠) وتوافقت نتائج الكفاءة الغذائية وكفاءة استخدام البروتين مع النتائج السابقة ، وتتشابه هذه النتائج مع دراسة Newman, *et al.*(1992) حيث وجد أن الدجاج الذي تغذى على الشعير كامل الحبة كان يتميز بوزن

جسم منخفض معنوياً مقارنة بالمجموعات التي تغذت على باقي مشتقات الشعير ، وأشار Kalra and Jood (1998) عندما قام بتغذية فئران التجارب على أنواع مختلفة من الشعير بقشرة و بدون قشرة (عاري) Hull less حيث لاحظ أن الشعير بقشرة كان له تأثيرات عكسية على القيم الحيوية المدروسة (كمية الغذاء المتناول ، الوزن المكتسب ، الكفاءة الغذائية و كفاءة البروتين) بعكس الأنواع التي بدون قشرة Hull less. وقد أرجعا السبب في ذلك إلى وجود القشور التي تسبب الشعور بالامتلاء لقابليه الالياف لامتصاص الماء فتعطى شعورا بالشبع والامتلاء ، وأعطت مجموعة شراب التلبينة أعلى كفاءة غذائية وأعلى كفاءة للبروتين في المجموعات التجريبية وتقاربت مجموعة الشعير المنبت مع التلبينة (غذاء) .

جدول ٢ : تأثير الوجبات الغذائية على وزن الفئران وكمية الغذاء و والكفاءة الغذائية (FER) وكفاءة استخدام البروتين (PER).

المجموعات	متوسط الغذاء المتناول (جم)	وزن الجسم (جم) المتوسط ± الانحراف المعياري البداية	النهاية	الوزن المكتسب (جم)	FER	PER
الضابطة السالبة	١١٣١,٩	٣٣٩,٣٣±٢٣,٤٤ب جـ	٣٧٨,٠٠±٢٩,١٠	٣٨,٦٧ أ	٠,٠٣٤	٠,٤٢٧
عاليةالكوليستيرول	١٣٩٤,٤	٣١٧,٦٧±٦,٦٦ب جـ	٣٥٥,٦٠±١٦,١٥	٣٧,٩٣ أ	٠,٠٢٧	٠,٣٧٠
الشعير الكامل	١٢٥٥,١	٣٤٨,٠٠ ± ٢٦,١٥ أب	٣٥٥,٣٣±٢٩,٣٧	٧,٣٣ ب	٠,٠٠٦	٠,٠٧٣
الشعير المنبت	١٢٢٠,٨	٣٢١,٠٠±٥,٢٩ ب جـ	٣٤٨,٠٠±١٦,٥٢	٢٧,٠٠ أ	٠,٠٢٢	٠,٢٧٧
التلبينة (شراب)	١٣٤٧,٩	٣١١,٣٣±١٣,٨٠جـ	٣٤٨,٠٠±١٦,٠٩	٣٦,٦٧ أ	٠,٠٢٧	٠,٣٤٠
التلبينة (غذاء)	١١٥١,٥	٣٧٤,٣٣±٤٢,٦٢أ	٣٩٨,٦٧±٤٣,١٠	٢٤,٣٣ أ	٠,٠٢١	٠,٢٦٨
قيمه ف		* ٧,٢٤	١,٥٦	* ٥,٧٥		
قيمة أقل فرق معنوى (LSD)		٣٠,٢٦	٥١,٠٩٢	١٥,٣٠		

*معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥



شكل ١: تأثير التغذية على الشعير الكامل الحبة والمنبت على الوزن المكتسب لفئران التجارب(جم)خلال فترة التجربة.

٢.تأثير الوجبات العلاجية على دهون الدم

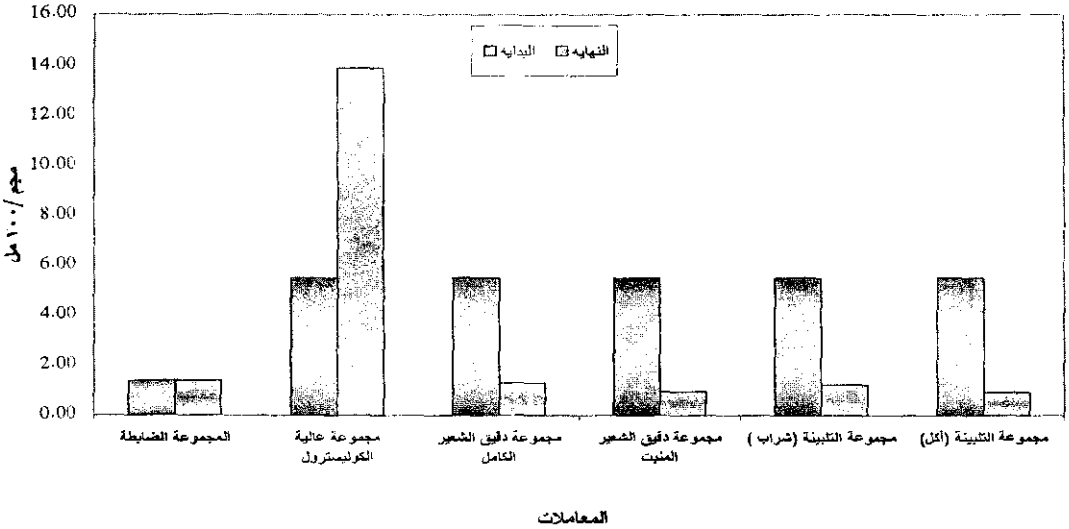
ويوضح جدول (٣) وشكل (٢) النتائج المتعلقة بدهون الدم حيث لوحظ أن جميع الوجبات التجريبية أدت إلى تحسن واضح في مستوى دهون الدم بخفض مستوى الدهون الضارة ورفع مستوى الدهون النافعة كما خفضت من مؤشر تصلب الشريين حيث لوحظ أن الشعير المنبت أدى إلى أقل مستوى للكولسترول الكلي والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة (LDL) ٥٢,٣ملجم /١٠٠مل دم ، ٧,٥٧ملجم /١٠٠مل دم) على التوالي بينما لوحظ أن التلبينة غذاء أدت إلى أقل مستوى للجليسريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية شديدة الانخفاض في الكثافة (٨٣،٧٨ ملجم /١٠٠مل دم ، ١٦,٧٦ملجم /١٠٠مل دم) على التوالي . كما أدت إلى خفض مؤشر تصلب الشرايين من٩٢ ر١٣ للمجموعة المصابه الى ٩٢ رلمجموعة التلبينة غذاء بينما أدت إلى رفع مستوى البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة HDL (٣١,٩٤ ملجم / دم) . وكانت الفروق شديدة المعنوية بين المجموعات التجريبية والمجموعة الضابطة الموجبة (المصابة بالكولسترول). وقد أظهرت دراسات عديدة أن البيتا جلوكان المشتق من الشعير يؤثر بفعالية على الكولسترول الكلي، وكولسترول LDL والجسلريدات الثلاثية (Talati, *et al* ,2009)

وبصفة عامة يرجع دور الشعير من النوع *Hordium vulgare* L. في خفض دهون الدم وخاصة الكوليستيرول الكلي والكوليستيرول الضار(LDL) إلى ارتفاع محتواه من بيتاجلوكان عن باقي الحبوب الأخرى الذي يزيد من لزوجة الأمعاء الدقيقة أثناء الهضم وبالتالي يمنع من امتصاص الدهون ويرجع ذلك إلى انخفاض الوزن الجزيئ لحبوب الشعير وقدرتها على تكوين محلول صمغي لزج يؤدي لتقليل أملاح الصفراء وتقليل امتصاص الكوليستيرول أوالدهون الثلاثية ومن ثم يقلل كوليسترول البلازما كما يعدل من نشاط الإنزيمات الهاضمة (Wang, *et al.*, 1992; kahlon, *et al.*, 1993; Sundberg, *et al.*, 1998)

جدول ٣ : تأثير الوجبات العلاجية على مستوى دهون الدم (ملجم/١٠٠مل) في دم فئران التجارب ، ومؤشر تصلب الشرايين .

المجموعات	المتوسط ± الانحراف المعياري				
	الكوليسترول الكلي	الجليسريدات الثلاثية	(HDL)	(LDL)	مستوى (VLDL)	مؤشر تصلب الشرايين
الضابطة السالبة	٣,٣٣±٦٢,٧٤ب	٠,٨٤±١٢٠,٥٢ب	٤,١٨±٢٦,٥٥ب	٢,٦١±١٢,١٠ب جـ	٠,١٧±٢٤,١٠ب	٠,٣٠±١,٣٩أ
عالية الكوليستيرول	٢,٧٧±٢٤٦,٧٣أ	٩,٣٧±٤٥٠,٤٦أ	٠,٥٥±١٦,٥٥جـ	٤,٨١±١٤٠,١٠أ	١,٨٨±٩٠,٠٩أ	٠,٦٤±١٣,٩٢ب
الشعير الكامل	٢,٧٧±٥٨,٩٠ب جـ	٤,٨٦±٩٤,٦٩ جـ	٢,٤٧±٢٦,٠١ب	٢,١٦±١٣,٩٥ب	٠,٩٧±١٨,٩٤جـ	٠,٢٠±١,٢٨أ
الشعير المنبت	١,٦١±٥٢,٣٠جـ	٨٧,٩١±١٠,١٤ جـ	١,٤٣±٢٧,١٥ب	١,٣٤±٧,٥٧جـ	٢,٠٣±١٧,٥٨ جـ	٠,٩٥±٠,١٥أ
التلبينة(شراب)	٥,٧٩±٥٦,١٧ ب جـ	٨٦,٥١±١٠,٦٦ جـ	٠,٧١±٢٥,٢٣ب	٣,٢٦±١٣,٦٤ب	٢,١٣±١٧,٣٠ جـ	١,٢٣±٠,١٩أ
التلبينة (غذاء)	٤,٣٩±٦١,٠٦ب	٣,٣٩±٨٣,٧٨ جـ	٣,٠٦±٣١,٩٤أ	٢,٩٢±١٢,٣٦ب	٠,٦٨±١٦,٧٦ جـ	٠,٩٢±٠,١٥أ
قيمه ف	١٢٨٩,٥٠**	١٥١٧,٦٦**	١٢,٢١**	٨٣١,٦٧**	١٥١٧,٦٦**	٦٦٤,٠١**
قيمة أقل فرق معنوى (LSD)	٦,٧٦٠٥	١١,٧٩٨	٤,٥٢٠٨	٥,٧٢٢٦	٢,٣٥٩٧	٠,٦٣٧٨

*معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ **معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١



شكل ٢: تأثير التغذية على الشعير الكامل الحبة والمنبت والتلبينة على قيمة مؤشر تصلب الشرايين .

٣.تأثير الوجبات العلاجية على وظائف الكبد

يوضح جدول (٤) النتائج المتعلقة بوظائف الكبد ، حيث لوحظ ارتفاع مستوى إنزيمات الكبد أسبرتات أمينو ترانسفيراز(AST)، وإنزيم الانين أمينو ترانسفيراز (ALT) بارتفاع دهون الدم بينما انخفضت البروتينات الكلية والجلوبيولين ، ولوحظ أن جميع الوجبات التجريبية أدت إلى تحسن واضح في وظائف الكبد حيث انخفض مستوى إنزيمات الكبد AST,ALT وارتفع مستوى البروتين الكلي والجلوبيولين ، كما أن التلبينة شراب أدت إلى أقل مستوى AST,ALT' بينما لوحظ أن وجبة الشعير كامل الحبة أدت إلى أعلى مستوى للبروتين الكلي والجلوبيولين. ولوحظ ان التلبينة غذاء ادت إلى أعلى مستوى للألبيومين وكانت الفروق معنوية بين المجموعات التجريبية والمجموعة الضابطة الموجبة (المصابة بالكولسترول) بالنسبة للإنزيمات ولكن لم توجد فروق معنوية بين المجموعات التجريبية والمجموعة الضابطة السالبة . مما سبق يتضح أن زيادة دهون الدم والتي أدت إلى زيادة دهون الكبد (جدول ، ٧) قد أثرت على سلامة خلايا الكبد وبالتالي أدت إلى زيادة إنزيمات الكبد (ALT،AST) في الدم وأن تناول الشعير في جميع صوره حسن خلايا الكبد وبالتالي نظم مستوى هذه الإنزيمات . وهذه النتائج تتفق مع ماتوصل إليه Ahmed, *et al.*(2005) حيث أدت تغذية ذكور الفئران سلالة (Sprague-dawley Rats) المصابة بارتفاع الكوليستيرول والسكري على وجبات تحتوي على ١٠٠% شعير ، ٥٠% شعير إلى خفض مستوى الإنزيمات (ALT،AST) عن المجموعات المصابة والتي لم تعالج . ومما سبق يتضح أن ارتفاع الكوليستيرول لم يكن له تأثيراً واضحاً على بروتينات الكبد حيث لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المجموعات المصابة أو السليمة أو المعالجة ، وهذا يدل على أن الوظائف التصنيعية للكبد تأثرت قليلاً بزيادة الدهون (الوهيبي،٢٠٠٠) . ولكن تحسنت نتيجة التغذية على عينات الشعير المختلفة .

٤.تأثير الوجبات العلاجية على وظائف الكليتين

ويوضح جدول (٥) النتائج المتعلقة بوظائف الكليتين حيث لوحظ ارتفاع مستوى البولينا في المجموعة المصابة بارتفاع الكوليسترول مما يدل على تأثير زيادة الدهون على وظائف الكليتين كما لوحظ أن جميع الوجبات التجريبية أدت إلى تحسن في وظائف الكليتين ظهر في خفض مستوى البولينا في الدم حيث لوحظ أن التلبينة غذاء أدى إلى أقل مستوى للبولينا عن الضابطة ، بينما ارتفع حمض البوليك والكرياتينين قليلاً لمجموعة الشعير المنبت ولكن بصورة غير معنويه اى انها قريبه من المستوى الطبيعى .وكانت الفروق شديدة المعنوية في مستوى البولينا بين المجموعات التجريبية والمجموعة الضابطة الموجبة (المصابة بالكولسترول) بينما لم توجد فروق معنوية بينهم وبين الضابطة السالبة ، أما باقي المؤشرات فلم تتأثر بصفة عامة . ويلاحظ مما سبق أن وجبة التلبينة غذاء أعطت أفضل النتائج بالنسبة لزيادة قدرة الكليتين على استخراج البولينا

حيث كانت أقل من الضابطة ويليها الشعير المنبت والشعير كامل الحبة ثم التلبينة شراب التي اقتربت من الضابطة وتتفق هذه النتائج مع نتائج El-Shirbeeny, *et al.* (2003) حيث لوحظ أن تناول المولت أدى إلى خفض البولينا عن شراب مستخلص الشعير . و لم يحدث تغير ذو دلالة إحصائية في مستوى الكرياتنين في الدم في المجموعات المعالجة أو الضابطة ، وهذا لأن مستوى الكرياتنين بالدم يتناسب تناسباً طردياً مع حجم عضلات الجسم و لا يتأثر بالأكل (الوهيبي ، ٢٠٠٠).

جدول ٤: تأثير الوجبات العلاجية على وظائف الكبد في فئران التجارب.

المجموعات	المتوسط ± الانحراف المعياري				
	(AST) (وحدة دولية/لتر)	(ALT) (وحدة دولية/لتر)	البروتينات الكلية (جم /١٠٠مل)	الألبيومين (جم /١٠٠مل)	الجلوبيولين (جم /١٠٠مل)
الضابطة السالبة	١١١,٣٣±١٠,٠٢ب جـ	٧٠,٠٠±٥,٢٩ب	٦,٤٠±٠,١٠	١,٤٠±٠,١٠	٥,٠٠±٠,١٠
عالية الكوليستيرول	١٤٨,٠٠±٥,٠٠أ	١٠٢,٣٣±٣,٧٩أ	٦,١٣±٠,٥٠	١,٤٠±٠,١٧	٤,٧٣±٠,٥٥
الشعير الكامل	١١٤,٣٣±٨,٠٨ب	٧٠,٣٣±٠,٥٨ب	٦,٥٠±٠,٣٠	١,٣٧±٠,٠٦	٥,١٣±٠,٢٥
الشعير المنبت	١١٤,٣٣±٥,١٣ب	٧١,٠٠±٨,٦٦ب	٦,٣٧±٠,٢٥	١,٣٠±٠,٠٠	٥,٠٧±٠,٢٥
التلبينة (شراب)	١٠٥,٣٣±٥,٨٦ ب جـ	٦٧,٣٣±١,١٥ب	٦,٤٠±٠,١٧	١,٤٣±٠,٠٦	٤,٩٧±٠,١٥
التلبينة (غذاء)	١٠٨,٣٣±٦,١١ب جـ	٧٣,٣٣±٢,٨٩ب	٦,٤٣±٠,٠٦	١,٤٠±٠,١٠	٥,٠٣±٠,٠٦
قيمه ف	٥٧,٤٧**	٣٣,٤٢**	٠,٥٩	٠,٧٠	٠,٦٨
قيمة أقل فرق معنوى (LSD)	٦,٤٨٩	٧,١٨٣	٠,٥١٤٢	٠,١٧٢٦	٠,٥٢٤٨

*معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ **معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١

جدول ٥: تأثير الوجبات العلاجية على وظائف الكليتين في فئران التجارب.

المجموعات	المتوسط ± الانحراف المعياري		
	حمض البوليك ملجم / ١٠٠مل دم	البولينا ملجم / ١٠٠مل دم	حمض الكرياتينين ملجم / ١٠٠مل دم
الضابطة السالبة	١,٥٣±٠,٢٨	٢٨,٠٤±٥,٤٩ب جـ	٠,٥٩±٠,٠٤
عالية الكوليستيرول	١,٢٤±٠,٥٤	٥٠,٢٨±٢,٤٣ أ	٠,٤٨±٠,٠٢
الشعير الكامل	١,٤١±٠,٢١	٢٦,٠٤±٦,٣٧ب جـ	٠,٦٠±٠,١٢
الشعير المنبت	١,٥٣±٠,١٧	٢٥,٦٩±٣,٠٦ب جـ	٠,٦٥±٠,٠٩
التلبينة(شراب)	١,٣٩±٠,١٢	٢٩,٤٥±٢,١٧ب	٠,٦٠±٠,١٧
التلبينة (غذاء)	١,٤٧±٠,٣٢	٢٣,١٦±٢,٧٢ جـ	٠,٦١±٠,٠٩
قيمه ف	٠,٥٩	٣٢,٢٠**	١,٠٣
قيمة أقل فرق معنوى(LSD)	٠,٤٤٨	٥,٥٢٦١	٠,١٧٨٢

**معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠١

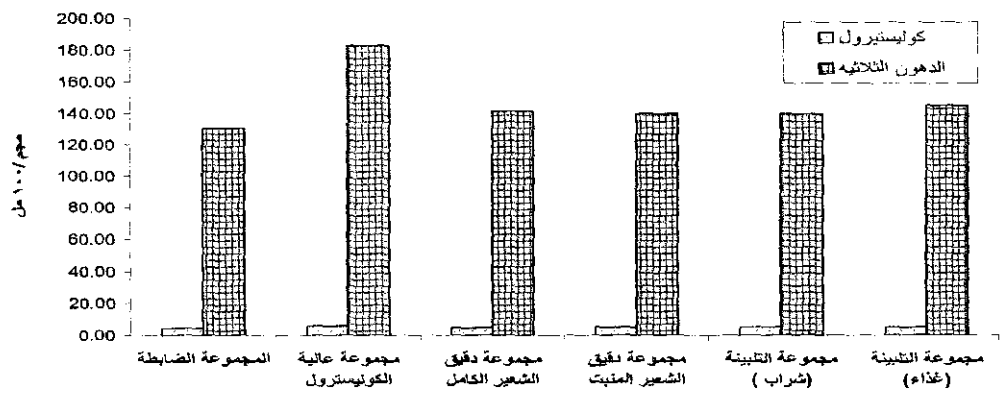
٥.تأثير الوجبات العلاجيه على وزن ودهون الكبد

يلاحظ من النتائج الموضحة فى جدول (٦) وشكل (٣) أن وزن الكبد زاد في الفئران المصابة بارتفاع الكوليسترول عن المجموعة السالبة وانخفض الوزن في المجموعات المعالجة وكان أقلها مجموعة الشعير المنبت ، و أن مستوى الكوليسترول في الكبد في المجموعة المصابة كان مرتفعا (٥,٨١ملجم/١٠٠مل) بينما انخفض في المجموعات المعالجة حيث كان (٤,٦ملجم/١٠٠مل) لمجموعة دقيق الشعير الكامل حيث كانت المجموعات المعالجة متقاربة مع المجموعة الضابطة(٤,٤٨ملجم/١٠٠مل) . لم يلاحظ وجود أي فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعات المعالجة ، بينما كانت الفروق معنوية بين المجموعة الضابطة الموجبة المصابة وباقي المجموعات ، وتوضح البيانات أن مستوى الدهون الثلاثية في الكبد في المجموعة المصابة كان مرتفعا (١٨٢,٨٧ملجم/١٠٠مل) وهذا أدى إلى تحول الكبد إلى كبد دهني بينما كان في المجموعة الضابطة(١٣٠,٤٣ملجم/١٠٠مل) وأدى العلاج لعينات الشعير المختلفة إلى خفض الدهون الثلاثية في الكبد حيث أصبحت المجموعة المغذاة على التلبينة(شراب) (١٣٩,٧٠ملجم/١٠٠مل) ، وكانت الفروق بين المجموعة المصابة وباقي المجموعات شديدة المعنوية (مستوى دلاله ٠١ ر) بينما لم يلاحظ فروق معنوية بين المجموعة الضابطة والمجموعات المعالجة وأثرت الدهون الثلاثية على خلايا الكبد حيث أصبح الكبد دهني ، وقد يرجع دور الوجبات العلاجية في خفض دهون الكبد إلى خفض مستواها في الدم وبالتالي قلة تدفقها وامتصاصها بواسطة الكبد وخاصة مستقبلات LDL (Jackson *et al.*, 1994) .

جدول٦: تأثير الوجبات العلاجية على وزن ودهون الكبد لفئران التجارب.

المعاملات العدد (٥) لكل مجموعة	المتوسط ± الانحرا ف المعياري			
	وزن الجسم النهائي (جم)	وزن الكبد (جم)	الكوليسترول ملجم / ١٠٠مل	الجليسريدات الثلاثية ملجم / ١٠٠مل
الضابطة السالبة	٢٩,١٠±٣٧٨,٠٠	٠,٢٣±٢,٥٥ب	٠,٢٠±٤,٤٨ب	٨,٧٢±١٣٠,٤٣ب
عالية الكوليستيرول	١٦,١٥±٣٥٥,٦٠	٠,٢٥±٣,٤٠أ	٠,٦٨±٥,٨١أ	٨,٧٢±١٨٢,٨٧أ
الشعير الكامل	٢٩,٣٧±٣٥٥,٣٣	٠,١٣±٣,٣٦أ	٠,٠٠±٤,٦ب	١,٥٠±١٤١,٥٧ب
الشعير المنبت	١٦,٥٢±٣٤٨,٠٠	٠,٣٠±٣,٠٤أب	٠,٤٦±٤,٨٧ب	١٠,٨٠±١٣٩,٨٣ب
التلبينة(شراب)	١٦,٠٩±٣٤٨,٠٠	٠,٠١٤±٣,٣٨أ	٠,٤٠±٥,٠١ب	١١,٩٥±١٣٩,٧٠ب
التلبينة (غذاء)	٤٣,١٠±٣٩٨,٦٧	٠,٤٨±٣,١٧أ	٠,٢٤±٤,٨٨ب	٣,٥٢±١٤٤,٨٧ب
قيمه ف	١,٥٦	*٣,٩٣	*٣,٨٩	**١٤,٣٧
قيمة أقل فرق معنوى(LSD)	٥١,٠٩٢	٠,٥١٩١	٠,٧٤٥٥	١٥,٣١٨

*معنوية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ** معنويه عند مستوى دلاله ٠١ ر



شكل ٣: تأثير التغذية على الشعير الكامل الحبة والمنبت والتلبينة على الوزن مستوى الدهون (ملجم/١٠٠مل) فى كبد فئران التجارب.

التوصيـــات

يرى الباحثين ضرورة نشر الوعي التغذوي بين أفراد المجتمع بأهمية الشعير بصوره المختلفة دقيق الشعير كامل الحبة أو المنبت أو التلبينة بحيث يصبح أحد المكونات الأساسية في النظام الغذائي اليومي للأفراد إتباعاً لسنة الرسول عليه الصلاة والسلام ، كما يمكن استخدامه كبديل جزئي أو كلي لحبوب القمح بإدخاله في منتجات غذائية أو كحساء سوءاً للأصحاء أو المرضى بارتفاع كوليسترول وسكر الدم .

المراجـــــع

التميمي ، سعدي أحمد والرصيص ، علي صالح ١٩٨٦ . إنتاج الشعير . وزارة الزراعة والمياه . مطبوعات إدارة الأبحاث .

الشيمي ،ناهد. المنياوي ،منى ١٩٩٨. أسس التغذية وتقييم الحالة الغذائية الطبعة الأولى .دار البيان العربي.

الوهيبي ، سليمان ٢٠٠٠. التحاليل الطبية ودلالاتها المرضية . الطبعة الثانية .مكتبة الملك فهد الوطنية.الرياض .

باسماعيل ،سعيد ٢٠٠٢. الشعير واستخداماته في التغذية الجمعية السعودية للعلوم الزراعية. سلسلة الإصدارات العلمية للجمعية. الإصدار الثالث. السنة الثانية.الرياض

عبد القادر ، منى ٢٠٠١. التغذية العلاجية .مجموعة النيل العربية . جمهورية مصر العربية . القاهرة .

علام ، وفاء . ٢٠٠٢. دراسة الوعي الغذائي للأمهات والحالة الغذائية لأطفالهن. بمنطقة بنجر السكر مع إعداد منتجات غذائية باستخدام خلطات من الحبوب والبقول المنبتة . رسالة ماجستير في العلوم الزراعية. الاقتصاد منزلي. كلية الزراعة .جامعة الإسكندرية.

مصطفى ، خديجة نصر الدين ١٩٩٩. استخدام البقول المنبتة لإعداد وتقييم وجبات غذائية خاصة بالأطفال العاملين ." مؤتمر آفاق الاقتصاد المنزلي وتحديات القرن الحادي والعشرين في حماية البيئة وتنمية المجتمع " . جمعية الإسكندرية للاقتصاد المنزلي. كلية الزراعة. جامعة الإسكندرية. ٢٣- ٢٤ فبراير .

سليمان ، إكرام رجب ١٩٨٥. دراسة أثر بعض المواد الحافظة على صحة الأغذية. رسالة دكتوراه في العلوم الزراعية. الاقتصاد منزلي.كلية الزراعة.جامعة الاسكندرية.

A.A.C.C. **2000.** American Association of Cereal Chemists .Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. 10 ed.St Paul,MN.

Adam, A.; M.A. Levrat-Verny, H.W Lopez, M. Leuillet, C. Demigne, and C. Remesy, **2001.**Whole wheat and triticale flours with differing viscosities stimulate cecal fermentations and lower plasma and hepatic lipids in rats. Laboratoire Qualite des Cereales, J Nutr.Jun;**131** (6):1770-6.

Ahmed, H.A., Y.A. El-Arnaoty, and E.M. Salem, 2005. Studies on the Effect of Barley and Chromium on Diabetic and Diabetic Hypocholesterolemic Rats. J. of Nutrition .**20** (2):1-24.

Asad, E.A.M. **2001**. Comparative studies of chemical; types of technological and biological evaluation among different supplemented balady bread . Food Quality. 3rd International Conference and Exhibition for Food Industries Quality Control .17-19 June .Alexandria .Egypt.

Choi, J.S.H., H. Kim, M.H. Jung, S. Hong, and J. Song, **2010.** Consumption of barley beta-glucan ameliorates fatty liver and insulin resistance in mice fed a high-fat diet. Mol. Nutr. Food Res. Early view (Article online in advance of print). Copyright ©: 2010 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA,Weinheim.

Clay, W.D. **1999.** Nutrition and heath benefits of citrus fruits. FNA/ANA.**24**:11-18.

Dissertation .Inst .Fur, Erna. Giessen. Durrington,P. **2003.** Dyslipidaemia. Lancet. **362** (9385): 717 -31.

EL-Shimy, N. M. **2000.** Effect of germination on the Nutritive value of Fenugreek seeds and prospective technological use. D . PH . Sc .In Food Analysis . Submitted to the high Institute of Public Health. Alexandria University .

EL-Shirbeeny,A., S.O. Alm, and S.M. Abdel-Salam, **2003.** Effect of malt and some barley by products as hypolipidemic agents.Food Quality. 5 th International Conference for Food Industries Quality Control .8-10 July .Alexandria .Egypt. haemtologische untesuhugen an meershweinchen und ratten

Harkness, J.E. and J.E. Wagner, **1989.** The Biology and Medicine of Rabbits and Rodents .3rd Edition. Illustrations by Donald L.Connor .Lea & Febiger. U.S.A.

Ikegami, S., M. Tomita, S. Honda, M. Yamaguchi, R. Mizukawa,Y. Suzuki, K. Ishii, S.Ohsawa, N. Kiyooka M. Higuchi, and S. Kobayashi, **1996.** Effect of boiled barley ,rice ,feeding hypocholesterolaemic and normolipemic

properties of whole barley, oat bran wheat red dog in chicks and rats. Cereal Chem. **64** (3): 240 - 244.

Owiss, N.A. **1999.** The Effect of dietary barley on lowering plasma cholesterol level in rats. M.Sc. In Home Economics . Department of Nutrition and Food Science . Faculty of Home Economics. Helwan University.

Sundberg, B.; Qi-Xue; Newman, R.K.; Newman, C.W. and Qi-X. **1998.** Glycaemic responses and hypocholesterolaemic effects of high amylase barley diets on broiler chicks .Sci. Food .and Agri., **76** (3):457.

Talati, R.; Baker. W.L; Pabilonia, M.S.; White C.M. and Coleman, C.I. **2009.** The effects of barely-derived soluble fiber on serum lipids. Ann. Fam. Med. 7(2): 157-63.

Tietz, N.W.; Textbook of Clinicical Chemistry, W.B.; Saunders Co., Philadelphia, P.A. **1986.** (techniques and procedures to minimize laboratory infections), (specimen collection and storage recommendations).

Tietz, N.W.; Textbook of Clinicical Chemistry,W.B; Saunders Co., Philadelphia ,P.A. **1994.:** (techniques and procedures to minimize laboratory infections) , (specimen collection and storage recommendations).

Truswell, A.S. **2002.** Cereal grains and coronary heart disease. J. Clin Nutr. **56**(1) : 1 -4.

Walter, A.K. 1989. Gibtes eine hypervitaminose ebioch emische haemtologische untesuhugen an meershweinchen und ratten dissertation .Inst .Fur,Erna. Giessen.

Wang,L; Newman, R.K.; Newman, C.W. and Hofer,P.J. **1992.** Barley beta-glucans alter intestinal viscosity and reduce plasma cholesterol concentrations in chicks. J-Nutr. Bethesda, Md.: American Institute of Nutrition. **122** (11) : 2292-2297.

subjects .Plant. Foods. Hum. Nutr. **49** (40) :317-28.

Jackson, K.A., and D.L. Topping. **1991.** The hypocholesterolaemic effect of oat bran ,barley and malted barley. Proceedings of the Nutrition .Society of Australia. **16**: 138.

Jackson, K.A., D.A.I. Suter, and .L. Topping, **1994.** Oat bran, barley and malted barley lower plasma cholesterol relative to wheat bran but differ in their effects on liver Cholesterol in rats fed diets with and without cholesterol. Journal of Nutrition **.124** (9):1678-84.

Kahlon, T.S.; F.I. Chow, B.E. Knuckles, and M.M. Chiu, **1993.** Cholesterol- lowering effects in hamsters of beta- glucan - enriched barley fraction, dehulled whole barley, rice bran, and oat bran and their combinations. Cereal-Chemistry. **70** (4): 435-440.

Kalra, S. and S. Jood, **2000.** Effect of Dietary Barley β-Glucan on Cholesterol and Lipoprotein Fractions in Rat. Department of Foods and Nutrition, CCS Haryana Agricultural University. Journal of Cereal Science., **31**(2): 141-45.

Kalra, S. and S. Jood, **1998.** Biological evaluation of protein quality of barley. Department of Foods and Nutrition, CCS Haryana Agricultural University. Food Chemistry **61** (1-2) : 35-39

Li ,J.; Kaneko, T.; Qin, L.Q.; Wang, J. and Wang, Y **2003a.** Long-term effects of high dietary fiber intake on glucose tolerance and lipid metabolism in GK rats: comparison among barley, rice, and cornstarch. **52**(9): 1206-10 .

Lindsay, A. **1990.** Barley the bountiful: Family Media ,Inc.**22** (10):76-80.

Newman, R. K; Klopfenstein , C.F.; Newman, C.W.; Guritno , N. and Hofer , P. J. **1992.** Comparison of cholesterol. lowering

Comparative Study to the Effect of Whole Barley Flour, Germinated Barley Grain and Talbina on Blood Lipids in Cholesterolemic Rats

Ekram R. Soliman[1] ; A.Fizah M. Al- Subhi[2]
1Faculty of Agriculture, Alex University
[2]Nutrition and Food Sciences. Education College for Home Economics, Umm Al- Qura University

ABSTRACT

This research aims to study the effect of whole grain barley , germinated barley powder and talbina on blood lipids levels in hypercholestrolemic rats . White albino Rats (Sperigue dawley) weighed (220-250 gm)were divided into two groups, First group (6) rats was fed on standard diet, second group (30) rats was fed on high cholesterol diet for nine weeks , The rats all cholostrolemic groups were fed on high cholesterol diet during experimental period (five weeks). The cholestrolimic rats were divide into five groups one positive group was fed on high cholesterol and four experimental groups .

1. group was fed on whole grain barley flour diet,
2. group was fed on germinated barley powder diet,
3. group was fed on the same cholesterol diet plus drinking talbina (30 gm/1000 ml water), (4) groups fed on cooked whole barley flour . Blood analysis showed not only a decrease in total cholesterol, TG, LDL, VLDL as well as other atherosclerosis index but also increase in HDL . Decrease AST, ALT, and urea were also produced . The liver analysis showed a decreasing in cholesterol and triglycerides . The results indicated that barley feeding especially talbina produced good results in blood and liver data.