Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

تقييم فعالية لبن الخض في خفض فرط الدهون وفعالية انزيمات الكبد في الجرذان السليمة والمصابة بفرط الدهون التجريبي

محمد احمد جاسم[1]، سعد ضامن عليوي[2]، منال صالح مهدي[3]
[3،2،1] قسم علوم الاغذية، كلية الزراعة، جامعة تكريت، تكريت، العراق.
[1]saaddhamin2@gmail.com, [2]Umyosifgana@gmail.com, [3]kkk.aa91@yahoo.com

الملخص

صممت هذه الدراسة لمعرفة تأثير لبن الخض على مستوى الكوليسترول الكلي Total cholesterol(TC)، الكليسيريدات الثلاثية Triglycerides (TG)، كوليسترول البروتينات الدهنية عالية الكثافة High density lipoprotein cholesterol، كوليسترول البروتينات الدهنية واطئة الكثافة Low density lipoprotein cholesterol(LDL-C)، كوليسترول البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً Very low density lipoprotein cholesterol(VLDL-C) وفعالية انزيمات الكبد ALT، AST و ALP في ذكور جرذان بالغه نوع سبراكو – داولي Sprague-Dawley سليمة ومصابة بفرط الكوليسترول كنموذج تجريبي لهذه الدراسة. تم توزيع الجرذان الى خمسة مجاميع (ستة جرذان لكل منها) وهي مجموعة السيطرة السليمة والسيطرة المصابة بفرط الكوليسترول وثلاثة مجاميع مصابة تم تجريعها لبن الخض المحلي ولبن المراعي ولبن اكتيفيا. بعد انتهاء فترة التغذية باللبن (28 يوما) بينت النتائج انخفاضاً معنوياً ($p<0.05$) في مستوى الكوليسترول الكلي للجرذان المغذاه على لبن المجاميع السابقة إذ سجلت (135.27 و120.09 و 117.41) mg/100ml على التوالي مقارنة مع مجموعة الجرذان المصابة بفرط الكوليسترول والتي بلغت (234.11) mg/100ml، وكذلك انخفاض مستوى الكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة للجرذان المغذاه على لبن الخض المحلي ولبن المراعي ولبن اكتيفيا إذ سجلت (99.38 و 90.42 و 89.27, 63.23 و 47.01 و43.88) mg/100ml على التوالي مقارنة مع مجموعة الجرذان المصابة بفرط الكوليسترول والتي بلغت (164.84 و154.57) mg/100ml على التوالي، وحصول ارتفاعاً معنوياً في مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة لنفس المجاميع. اما بخصوص فعالية انزيم ALT و AST فان اكبر انخفاض معنوي كان في مجموعة الجرذان المغذاه على لبن اكتيفيا اذ سجلت (19.44 و 60.35) IU/L مقارنة بمجموعة السيطرة المصابة التي سجلت

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

(41.23) IU/L. يمكن الاستنتاج ان لبن الخض لعب دوراً ايجابيا في تحسين صورة دهون الدم في الجرذان المصابه بفرط الكولسترول.

الكلمات الدالة: لبن الخض، دهون الدم، انزيمات الكبد.

DOI: http://doi.org/10.32894/kujss.2019.14.2.10

Evaluation of The Effectiveness of Buttermilk 1n Reducing Hyperlipidemia And The Effectiveness of Liver Enzymes in Healthy Rats And Experimental Hyperlipidemia

Mohammed A. Jasim[1], Saad D. Oleiwi[2], Manal S. Mahdi[3]

[1,2,3] Department of Food Science, College of Agriculture ,Tikrit University, Tikrit, Iraq.

[1]saaddhamin2@gmail.com, [2]Umyosifgana@gmail.com, [3]kkk.aa91@yahoo.com

Abstract

This study was designed to determine the impact of Buttermilk on blood total cholesterol (TC), triglycerides (TG), high density lipoprotein cholesterol (HDL-C), low density lipoprotein cholesterol (LDL-C), very low density lipoprotein cholesterol (VLDL-C) and the efficacy of liver enzymes ALT, AST and ALP, healthy and hypercholesterol experimental Sprague-Dawley rats were used as a model for this study. Rats were divided into five groups (six rats each) they were, healthy control group, hypercholesterol control group and three hypercholesterol groups fed on Buttermilk, Almarai and activia. At the end of the experiment (28 days) results revealed a significant decrease ($p<0.05$) in total cholesterol of groups fed on Buttermilk (135.27, 120.09 and 117.41 mg/100ml respectively) compared with hypercholesterol control group (234.11 mg/100ml), triglycerides and LDL-C for rats fed on Buttermilk, Almarai and activia (99.38, 90.42, 89.27 and 63.23, 47.01, 43.88 mg/100ml respectively) compared with hypercholesterol control group (164.84 and 154.57) mg/100ml respectively, but an increase was noticed in HDL-C for same groups. as for the effectiveness of the enzyme ALT and AST, the largest significant decrease was in the group of rats fed on the activia as recorded (19.44 and 60.35) IU/L compared

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

to the hypercholesterolemic group (41.23) IU /L. it was concluded that Buttermilk played a positive role to improve lipid profile in hypercholesterol rats.

Keywords: Buttermilk, lipid profile, liver enzymes.

DOI: http://doi.org/10.32894/kujss.2019.14.2.10

1. المقدمة:

تواجه البشرية الكثير من المشاكل الصحية التي يسببها نمط الحياة (Lifestyle) المتمثل بالعادات الغذائية، وقلة الحركة، والاعتماد على التقنيات الحديثة وغيرها، وتعد أمراض القلب والشرايين من أهم المشاكل الصحية في العالم والتي يسببها ارتفاع معدل الكولسترول في الدم (Hypercholesterol)، ويرتبط ارتفاع الكولسترول في الدم الناتج عن الغذاء الغني بالكولسترول بقوه بتزايد الإصابة بأمراض القلب والشرايين، وسرطان القولون [1].

اشار [2] ان اللبن الخض هو الناتج الثانوي الذي ينتج من خض القشدة وتحويلها إلى زبد وهو إما أن يكون حامض وذلك عند استعمال قشدة مخمرة أو طازجا عند استعمال قشدة طازجة ويسمى اللبن الخض الحلو, ويحتوى على جميع مكونات اللبن الكامل ما عدا أنه منخفض في الدهن كما أن تركيبه يماثل تركيب الحليب الفرز إلى حد كبير فهو يحتوى على 0.5% دهن، 3% بروتين، 5.3% لاكتوز، 9.5% مواد صلبة كلية و 90.5% ماء. لقد زاد الاهتمام باللبن الخض في الفترة الاخيرة بسبب تركيبته الفريدة وقيمته البيولوجية العالية وذلك لانه غني بالدهون القطبية (الفوسفولبيدات والسفنجولبيدات) وتراكيز اقل من ذلك من الكليسيريدات الاحادية والثنائية والثلاثية والكوليسترول [3]. وفي الآونة الاخيرة وباستخدام الطرق الحديثة تم عزل اكثر من 130 بروتين متخصص من غشاء الحبيبة الدهنية للبن وبالرغم من تواجدها بكميات قليلة الا انها تلعب دوراً مهما في تغذية الانسان إذ تعمل على خفض الكوليسترول ومضادة للالتهابات [4].

أشار [5] إلى تأثير لبن الخض المتخمر في الجرذان المصابة بفرط الكوليسترول عند تغذيتها على هذا اللبن، إذ وجدوا حصول انخفاض معنوي في تركيز الكوليسترول الكلي والكليسيريدات الثلاثية والبروتينات الدهنية واطئة الكثافة وارتفاع تركيز البروتينات الدهنية عالية الكثافة عندما غذيت الحيوانات على اللبن الخض لمدة 28 يوماً. يعد الكبد العضو الاكبر في داخل الجسم اذ يصل وزنه حوالي 1kg− 1,5 وهو عضو معقد يقوم بالعديد من الوظائف الحيوية مثل الايض والافراز والحماية [6] ويتميز بالقدرة العالية على ازالة السموم مما يجعله المكان الاكثر عرضة للضرر او التدمير [7] وغالبا ما يترافق الضرر

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

الكبدي مع تغيرات في مستوى بعض الانزيمات في المصل ومن ابرزها انزيم Aspartate Transaminase (AST) وانزيم Alanine Transaminase (ALT) وانزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) والتي تعد من المؤشرات التي يعول عليها في تقييم الضرر او التنخر الحاصل في خلايا الكبد [8]. هدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير لبن الخض المحلي والمستورد في معدل اوزان ودهون الدم وبعض انزيمات الكبد للحيوانات المصابة بفرط الكوليسترول.

2. المواد وطرائق العمل:

2.1 عينات حليب الخض:

تم الحصول على عينات حليب الخض والتي شملت (لبن خض بقري محلي، لبن اكتيفيا، لبن المراعي) من الاسواق المحلية لمدينة تكريت وحفظت في الثلاجة على درجة حرارة C° (5 ±2) لحين اجراء الفحوصات الكيميائية و البايولوجية.

2.2 الفحوصات الكيميائية والفيزيائية:

قدرت النسبة المئوية للرطوبة وسكر اللاكتوز في اللبن الخض حسب ما جاء في A.O.A.C [9]. اما الرماد فقدر بطريقة الحرق المباشر الموصوفة في A.O.A.C [10] وقدر البروتين حسب الطريقة المذكورة في [11] ونسبة الدهن باستخدام جهاز كيربر الماني المنشأ. ونسبة الحموضة الكلية قدرت على وفق ما جاء فيA.O.A.C [10]. وقدر الاس الهيدروجيني بوضع متحسس جهاز pH meter موديل 211 نوع HANNA روماني المنشأ، مباشرة في عينة اللبن الخض.

2.3 حيوانات التجربة:

استخدمت ذكور الجرذان البيض البالغة (*Rattus norvegicus*) من سلالة *Sprague-Dawley* بعمر 2-3 اشهر وبأوزان تراوحت بين 180g–200، التي تم الحصول عليها من كلية الطب البيطري / جامعة تكريت ووضعت في أقفاص معدنية ذات أغطيه معدنية، خضعت الحيوانات لظروف مختبرية من دورة ضوئية انقسمت إلى (12) ساعة ضوء و(12) ساعة ظلام وثبتت درجة الحرارة على (25±2) درجة مئوية. تركت الحيوانات لمدة ثلاثة ايام للتأقلم مع الظروف الجديدة وللتأكد من خلوها من الأمراض وأعطيت الغذاء والماء بشكل مستمر (*adlibitum*) وبكميات كافية طوال فترة التربية.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

2.4 الغذاء الموزون:

تم تحضير الغذاء الموزون حسب ما ورد في National Academy of Science/National Research Council (NAS/NRC) [12] لكي يحتوي على (158.5 gكازين/kg، 100g كلوكوز/kg، 50g سليلوز/kg، 100g زيت ذره /kg، 5g خليط الفيتامينات/kg، 50g خليط الاملاح المعدنية /kg و 536.5g نشا/kg). أضيف الماء المقطر للخليط لعمل عجينة متماسكة ولتشكيل القطع المناسبة لتغذية الجرذان، ثم وضعت في أواني مسطحة من Stainless steel وجففت في فرن عند درجة حرارة 50C° عن طريق تيار الهواء الساخن لحين تمام التجفيف ثم عبئت في اكياس من البولي اثيلين وحفظت في الثلاجة عند درجة حرارة 5 C° 2± طوال مدة التجربة.

2.5 تصميم التجربة:

تم توزيع حيوانات التجربة عشوائياً الى خمسة مجاميع كل مجموعة منها مكونة من ستة حيوانات. تم تجريع كل مجموعة يوميا بـ 2 ml/حيوان من اللبن حسب نوع المعاملة. قسمت الجرعة مرتين 1 ml/حيوان/12 ساعة بالتجريع عن طريق الفم بواسطة التغذية الانبوبية. كما جرعت مجموعة السيطرة بـ 2 ml من الماء المقطر واستمر التجريع لمدة 28 يوم.

1. **المجموعة الأولى:** (مجموعة السيطرة السالبة): تركت هذه الحيوانات سليمة ولم تعط لبن الخض مع استمرار اعطاء الماء والغذاء الموزون طيلة مدة التجربة.
2. **المجموعة الثانية:** (مجموعة السيطرة الموجبة): تم تغذيتها على عليقة قياسية مضاف اليها كوليسترول بتركيز 2% طيلة مدة التجربة.
3. **المجموعة الثالثة:** غذيت على عليقة غنية بالكوليسترول بتركيز 2% مع تجريعها يومياً 2 ml لبن الخض المحلي طيلة مدة التجربة.
4. **المجموعة الرابعة:** غذيت على عليقة غنية بالكوليسترول بتركيز 2% مع تجريعها 2 ml لبن المراعي طيلة مدة التجربة.
5. **المجموعة الخامسة:** غذيت على عليقة غنية بالكوليسترول بتركيز 2% مع تجريعها 2 ml لبن اكتيفيا طيلة مدة التجربة.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

2.6 وزن وتشريح الحيوانات:

بعد انتهاء فترة التجربة تم وزن الحيوانات ومنعت الجرذان من الطعام لمدة تقارب 12 ساعة Fasting، خدرت الحيوانات بعد ذلك بواسطة الكلوروفورم، ثم سحب الدم من القلب مباشرة بمحقنة طبية سعة 5 ml ووضعت في أنابيب اختبار(Test tubes) لا تحتوي على مادة (EDTA) وتركت لمدة ربع ساعة تقريباً في حمام مائي بدرجة 37 C° وبعدها تم الحصول على المصل Serum بواسطة جهاز النبذ المركزي Centrifuge بسرعة 3000 دورة/دقيقة لمدة 15 دقيقة وحفظت عند درجة حرارة (- 18) درجة مئوية في أنابيب بلاستيكية جديدة ونظيفة لحين إجراء الفحوصات الكيموحيوية الخاصة.

2.7 الفحوصات الكيموحيوية:

تم قياس مستوى الكوليسترول, الكليسيريدات الثلاثية، البروتينات الدهنية العالية الكثافة (HDL-C)، البروتينات الدهنية واطئة الكثافة (LDL-C)، البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جداً (VLDL-C)، انزيم ناقل امين الالين (ALT)، انزيم ناقل امين الاسبارتيت (AST) وانزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) في امصال الحيوانات وحسب الطرق المتبعة من قبل [13] و [14] و [15].

2.8 التحليل الاحصائي:

حللت نتائج التجارب باستخدام النموذج الخطي العام (Linear Model General) ضمن البرنامج الإحصائي الجاهز SAS [16] لدراسة تأثير العوامل على وفق التصميم العشوائي الكامل CRD كما أجري اختبار دنكن [17] لتحديد معنوية الفروق ما بين متوسطات العوامل المؤثرة على الصفات المدروسة عند مستوى (0.05).

3. النتائج والمناقشة:

3.1 التركيب الكيميائي للبن الخض المحلي والمستورد:

يشير الجدول 1 الى التركيب الكيميائي للبن الخض المحلي ولبن المراعي ولبن اكتيفيا، إذ يلاحظ من النتائج أن النسبة المئوية للرطوبة كانت 90.16% و 90.86 و 91.18 على التوالي، كذلك يلاحظ من النتائج ان نسبة البروتين للمعاملات السابقة هي 3.70% و 3.18 و 3.00 على التوالي. كما نجد ان نسبة الدهن للمعاملات السابقة كانت عند 0.73% و 0.61 و0.50 على التوالي، بينما نجد ان نسبة سكر اللاكتوز قد بلغت % 4.81 و 4.70 و4.63 للمعاملات السابقة على التوالي.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

اما الحموضة الكلية فكانت 0.20% و 0.13 و 0.15 للبن الخض المحلي ولبن المراعي ولبن اكتيفيا، بينما كانت قيم الرقم الهيدروجيني للمعاملات السابقة 6.39 و 6.48 و 6.45 على التوالي.

جدول 1: التركيب الكيميائي (%) للبن الخض المحلي والمستورد.

المعاملات	% للمكونات						
	الرطوبة	البروتين	الدهن	اللاكتوز	الرماد	الحموضة الكلية	الرقم الهيدروجيني
لبن خض محلي	90.16	3.70	0.73	4.81	0.60	0.20	6.39
لبن المراعي	90.86	3.18	0.61	4.70	0.65	0.13	6.48
لبن اكتيفيا	91.18	3.00	0.50	4.63	0.69	0.15	6.45

تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه [2] الذين اشارا الى ان نسبة البروتين والدهن واللاكتوز والرماد والحموضة والرقم الهيدروجيني للبن الخض كانت عند 3.70 و 0.60 و 4.84 و 0.73 و 0.13 و 6.85% على التوالي.

كذلك تتفق هذه النتائج مع ما وجده [18] الذين اشاروا الى ان اللبن الخض يحتوي على 4.9-3.5% لاكتوز و 3.8- % 2.7 بروتين و 0.75-0.60% رماد. ويلاحظ انخفاض الرقم الهيدروجيني للبن الخض قليلاً ويعزى السبب في ذلك الى نشاط الاحياء المجهرية التي تخمر سكر اللاكتوز وتنتج حامض اللاكتيك [19].

3.2 تأثير لبن الخض في معدل اوزان حيوانات التجارب المختبرية:

يلاحظ من الجدول 2 تأثير التغذية بعليقة قياسية وعليقة غنية بالكوليسترول بنسبة 2% وعليقة غنية بالكوليسترول مع تجريع الجرذان يومياً بـ 2 ml من لبن الخض المحلي وعليقة غنية بالكوليسترول مع تجريع الجرذان بـ2 ml من لبن المراعي وعليقة غنية بالكوليسترول مع تجريع الجرذان بـ2 ml من لبن اكتيفيا، إذ يلاحظ تأثير العلائق المختلفة على معدل الزيادة اليومية والزيادة الوزنية النهائية بين مجاميع جرذان التجارب بعد 28 يوما من التغذية والتجريع، وأتضح من النتائج أن الزيادة الوزنية اليومية لأفراد مجموعة الجرذان التي تغذت على عليقة قياسية بلغ day/g (0.738) والزيادة الوزنية النهائية هي (20.69 g)، كما يوضح الجدول حصول زيادة يومية قد ظهرت في الجرذان المغذات على عليقة غنية بالكوليسترول، حيث بلغ معدل الزيادة اليومية (1.887 day/ g) والزيادة الوزنية النهائية هي (52.85 g)، اما افراد مجموعة الجرذان المغذات على عليقه غنيه بالكوليسترول ومجرعه بلبن الخض المحلي فقد بلغت (0) day/ g والنقصان النهائية هو (-2.08 g)، وفي

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

الجرذان المغذات على عليقة غنية بالكوليسترول ومجرعة بلبن المراعي (0) day/g والانخفاض الوزني النهائي هو (2.81 g −)، وبلغ في الجرذان المغذات على عليقة غنية بالكوليسترول ومجرعة بلبن اكتيفيا (0) day/g والانخفاض الوزني النهائي هو (−2.91g).

جدول 2: تأثير المعاملات المختلفة في اوزان الجرذان (g).

المعاملات	وزن الجسم (g)		مقدار الزيادة أو النقصان في وزن الجسم بعد 28 يوما (g)	معدل الزيادة اليومية في وزن الجسم (g)
	بداية التجربة	نهاية التجربة		
السيطرة السليمة	201.31 $3.22^{b}\pm$	222.00 $1.80^{c}\pm$	+20.69	0.738
السيطرة المصابة	227.00 $3.41^{a}\pm$	279.85 $3.76^{b}\pm$	+52.85	1.887
مصابة ومعالجة بلبن الخض المحلي	229.58 $2.16^{a}\pm$	227.50 $2.05^{a}\pm$	-2.08	0
مصابة ومعالجة بلبن المراعي	225.98 $2.78^{a}\pm$	223.17 $2.93^{a}\pm$	-2.81	0
مصابة ومعالجة بلبن اكتيفيا	227.15 $3.14^{a}\pm$	224.24 $2.56^{a}\pm$	-2.91	0

الأرقام في الجدول تعبر عن قيم المتوسطات ± الانحراف القياسي.

الحروف المختلفة في العمود الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية ($p<0.05$) بين مجاميع الدراسة.

أن الزيادة الوزنية الحاصلة في معدل اوزان الحيوانات المعاملة بالكوليسترول هو نتيجة ارتفاع تركيز كل من الكوليسترول والكليسيريدات الثلاثية فضلاً عن ارتفاع الدهون واطئة الكثافة وتعد هذه الزيادة طبيعية نتيجة لتغذية الحيوانات على الكوليسترول وجاءت هذه النتائج متوافقة مع ما وجده [20] الذي بين ان حصول زيادة وزنية وارتفاع معنوي في مستوى الكوليسترول الكلي والكليسيريدات الثلاثية في الجرذان المغذات على عليقة مرتفعة الكوليسترول.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

كذلك تتفق هذه النتائج مع ما وجده [5] من ان تغذية الاشخاص الاصحاء على اللبن الخض بمقدار 500 ml يوميا لمدة 21 يوم قد ادى الى تخفيض الوزن من 68Kg الى 64.97Kg وقد عزى السبب في ذلك احتواءه على كميات قليلة من السعرات الحرارية وكذلك يحسن من عملية الهضم. ويتفق هذا إلى حدٍ ما مع ما ذكره Yeragi و Maske [21] فقد أشارا إلى أن تناول اللبن الخض يعمل على تخفيض الوزن لانه منخفض السعرات الحرارية.

3.3 تأثير لبن الخض في معايير صورة الدهن:

أظهرت نتائج التحليل الكيموحيوي الموضحة في جدول 3 حصول تغايرات معنوية ($P\leq0.05$)، في الفحوصات الكيموحيوية في المجاميع التجريبية فقد ارتفع معدل الكوليسترول في مجموعة الحيوانات المصابة الى 234.11 ml 100/mg مقارنة لما هو علية في مجموعة السيطرة السليمة الذي بلغ 110.30 ml 100/mg. بينما أدت المعاملة بلبن الخض المحلي والمراعي واكتيفيا الى حصول انخفاض معنوي في مستوى الكوليسترول لتبلغ (135.27 و 120.09 و 117.41) 100/mg ml على التوالي. كذلك يلاحظ من الجدول حدوث ارتفاع معنوي في تركيز الكليسيريدات الثلاثية بالنسبة لمجموعة الحيوانات المصابة الذي بلغ 164.84 ml 100/mg مقارنة بمجموعة السيطرة السليمة الذي بلغ 85.76 ml 100/mg، بينما لوحظ حدوث انخفاض معنوي لمستوى الكليسيريدات الثلاثية في مصل دم الحيوانات المجرعة بلبن الخض المحلي والمراعي واكتيفيا لتسجل (99.38 و 90.42 و 89.27) ml 100/mg على التوالي. كذلك اظهرت نتائج التحليل الكيموحيوي حدوث انخفاضاً معنوياً عند مستوى احتمال ($P\leq0.05$) في مستوى البروتينات الدهنية عالية الكثافة بالنسبة للمجموعة المصابة لتبلغ 46.58 ml 100/mg مقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة التي بلغت 59.22 ml 100/mg. بينما لوحظ أن HDL-C في مجاميع الحيوانات المصابة والمعالجة بلبن الخض المحلي والمراعي واكتيفيا قد ارتفعت معنويا التي بلغت (52.17 و 55.01 و55.68) ml 100/mg على التوالي. كذلك يلاحظ من الجدول حدوث ارتفاع معنوي في مستوى البروتينات الدهنية واطئة الكثافة بالنسبة لمجموعة الحيوانات المصابة الذي بلغ 154.57 ml 100/mg مل مقارنة بمجموعة السيطرة السليمة الذي بلغ 33.93 ml 100/mg, بينما لوحظ حدوث انخفاض معنوي لمستوى LDL-C في مصل دم الحيوانات المجرعة بلبن الخض المحلي والمراعي واكتيفيا لتسجل (63.23 و 47.01 و 43.88) ml 100/mg على التوالي.

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

تتفق هذه النتائج مع ما اشار اليه [22] الذي بين ان حليب الخض يحتوي على كميات عالية من اغشية الحبيبات الدهنية Milk fat globule membrane (MFGM) وبروتينات الشرش والتي تعتبر مفيدة لصحة الانسان إذ تؤدي الى خفض الكوليسترول والبروتينات الدهنية منخفضة الكثافة وزيادة تركيز البروتينات الدهنية مرتفعة الكثافة وبالتالي التقليل من خطورة الاصابة بالأمراض القلبية التاجية.

جدول 3: تأثير المعاملات المختلفة في بعض معايير صورة الدهن (mg/100ml) في مصل دم ذكور الجرذان السليمة والمصابة بفرط الكوليسترول بعد تغذيتها لمدة 28 يوماً.

المعاملات	TC (mg/100ml)	TG (mg/100ml)	HDL-C (mg/100ml)	LDL-C (mg/100ml)	VLDL-C (mg/100ml)
السيطرة السليمة	110.30 $2.11^{e}\pm$	85.76 $1.55^{d}\pm$	59.22 $0.89^{a}\pm$	33.93 $0.28^{e}\pm$	17.15 $0.91^{d}\pm$
السيطرة المصابة	234.11 $3.55^{a}\pm$	164.84 $2.85^{a}\pm$	46.58 $0.11^{d}\pm$	154.57 $3.09^{a}\pm$	32.96 $0.79^{a}\pm$
مصابة ومعالجة بلبن الخض المحلي	135.27 $2.21^{b}\pm$	99.38 $0.57^{b}\pm$	52.17 $0.85^{c}\pm$	63.23 $1.44^{b}\pm$	19.87 $1.12^{b}\pm$
مصابة ومعالجة بلبن المراعي	120.09 $1.13^{c}\pm$	90.42 $1.85^{c}\pm$	55.01 $0.77^{b}\pm$	47.01 $0.96^{c}\pm$	18.07 $0.82^{c}\pm$
مصابة ومعالجة بلبن اكتيفيا	117.41 $1.29^{d}\pm$	89.27 $1.35^{c}\pm$	55.68 $1.91^{b}\pm$	43.88 $1.22^{d}\pm$	17.85 $0.21^{c}\pm$

الأرقام في الجدول تعبر عن قيم المتوسطات ± الانحراف القياسي .

الحروف المختلفة في العمود الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية ($p<0.05$) بين مجاميع الدراسة.

كذلك تتفق هذه النتائج مع ما وجده [23] الذين لاحظوا في دراسة اجريت على 34 شخص لديهم مستوى مرتفع من LDL وعند استهلاكهم للبن الخض لمدة 28 يوم وبمعدل 45مل/يوم قد أدى الى خفض مستوى الكوليسترول بمقدار 3.1 % والـ LDL بنسبة 3.1 % والكليسيريدات الثلاثية بنسبة 10.7 % وعزى السبب في ذلك الى تثبيط الامتصاص المعوي للكوليسترول. كذلك تتفق هذه النتائج مع ما وجده [24] من إن استهلاك المعزز الحيوي Probiotic بشكل منتجات صيدلانية أو على شكل متخمرات لبنية حاوية على بكتريا *Lactobacillus* يعد من أهم الأغذية التي تساهم في تقليل نسبة

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

الكوليسترول حيث تعمل بكتريا حامض اللاكتيك على خفض الكوليسترول وبالتالي تقلل من أمراض القلب المزمنة، إذ ان إنتاج 7-7-Hydroxymethyl-glutarte glutaryl- reductase من قبل بكتريا حامض اللاكتيك يعمل على تثبيط أنزيم Hydroxy methyl−CoA الذي يعد احد متطلبات عملية تكوين الكوليسترول وبالتالي خفض أمراض القلب بنسبة 2−3%.

3.4 تأثير لبن الخض في بعض المعايير الانزيمية:

يوضح الجدول 4 تأثير التغذية بعليقة قياسية وعليقة غنية بالكوليسترول بنسبة % 2 وعليقة غنية بالكوليسترول مع تجريع الجرذان يومياً بـ 2ml من لبن الخض المحلي وعليقة غنية بالكوليسترول مع تجريع الجرذان بـ 2ml من لبن المراعي وعليقة غنية بالكوليسترول مع تجريع الجرذان بـ 2ml من لبن اكتيفيا على فعالية انزيمات الكبد في مصل الدم، إذ يتضح من الجدول تسجيل اعلى تركيز لمستوى ALT في مصل مجموعة جرذان السيطرة المصابة إذ بلغت 41.23 IU/L ، بينما بلغ تركيزه في مجاميع الجرذان المصابة والمجرعة بلبن الخض المحلي والمراعي واكتيفيا 22.68 و 20.07 و 19.44 IU/L على التوالي وبالمقارنة مع مجموعة الجرذان السليمة التي بلغت 24.79 IU/L. اما فيما يخص انزيم AST فقد كان اعلى تركيز في مصل مجموعة السيطرة المصابة إذ بلغت قيمتها 83.95 IU/L وبالمقارنة مع مجموعة السيطرة السليمة التي سجلت 59.87 IU/L ويتضح وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ($P\leq0.05$)، اما عند اضافة لبن المجاميع السابقة فقد انخفضت قيمتها الى (65.31 و 62.19 و 60.35) IU/L على التوالي مقارنة مع مجموعة السيطرة المصابة. كما سجلت اعلى قيمة لأنزيم ALP في مصل مجموعة السيطرة المصابة إذ بلغت 103.76 IU/L بينما بلغ تركيزه في المجاميع المصابة والمجرعة بلبن الخض المحلي والمراعي واكتيفيا 87.12 و 84.26 و 84.09 IU/L على التوالي.

تتفق هذه النتائج مع ما ذكره [25] الذين اشاروا الى ان بروتينات اللبن الخض تعمل على تقليل تجمع الدهون في انسجة الكبد والكلية كما تؤدي الى تقليل حدوث موت الخلايا بفعل التسمم الناتج عن تجمع الدهون Lipotoxicity، كما اكد [26] بان بروتينات اللبن تعمل على تقليل فعالية انزيم الفوسفاتيز القاعدي (ALP) لدى المرضى المصابين بداء الكبد الفايروسي نوع C وهذا يعد مؤشراً جيد على حدوث تحسن للحالة الصحية لهؤلاء المرضى نتيجة استهلاكهم اللبن الخض. كما اشار [27] الى بكتريا حامض اللاكتيك في اللبن الخض تعمل على تثبيط بعض المركبات المسؤولة عن حدوث عمليات الاكسدة بالجسم

Kirkuk University Journal /Scientific Studies (KUJSS)
Volume 14, Issue 2, June 2019 , pp. (160-174)
ISSN: 1992-0849 (Print), 2616-6801 (Online)

مثل مركب (*t*-BHP) *tert*-butyl hydroperoxide المتسبب في تلف خلايا الكبد لهذا فان استهلاك المنتجات الغذائية الحاوية على هذه البكتريا توفر حماية لخلايا الكبد.

جدول 4: تأثير المعاملات المختلفة في فعالية بعض انزيمات الدم (IU/L) لذكور الجرذان السليمة والمصابة بفرط الكوليسترول بعد تغذيتها لمدة 28يوماً.

ALP (IU/L)	AST (IU/L)	ALT (IU/L)	المعاملات
92.54 2.08^{b} ±	59.87 1.51^{d} ±	24.79 1.33^{b}±	السيطرة السليمة
103.76 2.58^{a} ±	83.95 1.49^{a} ±	41.23 1.15^{a} ±	السيطرة المصابة
87.12 1.53^{c} ±	65.31 1.14^{b} ±	22.68 0.11^{c} ±	مصابة ومعالجة بلبن الخض المحلي
84.26 1.57^{d} ±	62.19 1.22^{c} ±	20.07 0.15^{d} ±	مصابة ومعالجة بلبن المراعي
84.09 1.64^{d} ±	60.35 2.13^{c} ±	19.44 1.58^{d} ±	مصابة ومعالجة بلبن اكتيفيا

الأرقام في الجدول تعبر عن قيم المتوسطات ± الانحراف القياسي.

الحروف المختلفة في العمود الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية ($p<0.05$) بين مجاميع الدراسة.

References

[1] Y. Kim, J. Whang, K. Whang, R. Sejong, and V. KIM, "***Characterization of The Cholesterol- Reducing Activity in A Cell-Free Supernatant of Lactobacillus acidophilus ATCC 43121***", Biosci Biotechnol Biochem, 72(6), 1483 (2008).

[2] R. Kumar, M. Kaur, A. K. Garsa, B. Shrivastava, V.P. Reddy, and A. Tyagi, "***Natural and Cultured Buttermilk. in A. K. Puniya, editor. Fermented milk and dairy products***". CRC Press/Taylor and Francis, 203 (2015).

[3] K. Dewettinck, R. Rombaut, N. Thienpont, T. Le, K. Messens and J. Van Camp, "***Nutritional and technological aspects of milk fat globule membrane material***". International Dairy Journal, 18, 436 (2008).

[4] M. Affolter, L. Grass, F. Vanrobaeys, B. Casado and M. Kussmann, "***Qualitative and quantitative profiling of the bovine milk fat globule membrane proteome",*** Journal of Proteomics, 73, 1079 (2010).

[5] A. Liutkevičius, V. Speičienė, G. Alenčikienė, A. Mieželienė, R. kevičius, A. Kam inskas, V. Jablonskienė, and D. Sekmokienė, "***Fermented Buttermilk-Based Beverage: Impact on Young Volunteers' Health Parameters***", Czech Journal of Food Sciences. 34(2), 143 (2016).

[6] M. A. Hyder, M. Hasan, and H. A. Mohieldein, "***Comparative Levels of ALT, AST, ALP and GGT in Liver associated Diseases***", European Journal of Experimental Biology, 3(2), 280 (2013).

[7] A. Weremfo, K. A. Asamoah, and S. Abassah-Oppong, "***Preliminary study on hepatoprotective activity of tomato(solanum lycopersicum l.) pulp against hepatic damage in rats***". Advances in Biological Research, 5 (5), 248 (2011).

[8] Z. Salemi, and K. S. Pooya**,** "***Toxicity of margarine on liver enzymes (aspartate amino transferas and alanine amino transferase) in rats***", Iranian Journal of Toxicology, 6(17), 655 (2012).

[9] AOAC Association Of Official Agricultural Chemists. "***Official Methods of Analysis of AOAC International, 18th ed",*** Maryland: AOAC International. (2005).

[10] AOAC Association of Official Analytical Chemists. "***Official Methods of Analysis 16th ed***". Association of Official Analytical Chemists International Arligton, Virginia,U.S.A. (2008).

[11] E. R. Ling, "***A text book of dairy chemistry*".** Vol. II practical, Chapman and Hall. LTD, (London). (2008).

[12] National Academy of Science – National Research Council (NAS/NRC). "***Dietary Allowance***", 15th Ed., Washington. D.C. National Academy. Press. (2002).

[13] D. S. Young, "***Effects of drugs on clinical laboratory tests*",** 5th Ed., AACC press. (2000).

[14] Y. Tietz, "***Clinical Biochemistry*",** 6th Ed., McGraw –Hill, New York. 825 (2005).

[15] F. H. Faas, A. Earlewine, G. Smith, and D. L. Simmons, "***How should low-density lipoprotein cholesterol concentration be determined?*".** Journal of family practice. 51, 973 (2002).

[16] SAS. "***Statistical Analysis System, User's Guide*".** Statistical. Version 7th Ed., SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA. (2004).

[17] D. B. Duncan, "***Multiple range and multiple "F" test***". Biometric, 11, 1 (1955).

[18] I. Sodini, P. Morin, A. Olabi, and R. Jimenez-Flores, "***Compositional and functional properties of buttermilk: a comparison between sweet, sour, and whey buttermilk***". Journal of Dairy Science, 89, 525 (2006).

[19] W. Walstra, and K. Geurts , "***Dairy science and technology***", 2nd Ed., 551, Boca.

[20] M. A. AL-jobouri, "***Effect of peanuts intake on lipid profile and some biochemical value in growing rats***". MSc. Thesis, College of Agriculture and Forestry. University of Mosul.(2009).

[21] V. S. Yeragi, and A. H. Maske, "***Effects of Buttermilk on Health***", International Journal of Scientific Research and Management. 4 (12), 4936 (2016).

[22] D. Gille, "***The health aspects* of *buttermilk components*. A *review***". *ALP science*. 540, 1 (2010).

[23] V. Conway, P. Couture, C. Richard, S. Gauthier, Y. Pouliot, and B. Lamarche, "***Impact of buttermilk consumption on plasma lipids and surrogate markers of cholesterol homeostasis in men and women*",** New Mexico Corrections Department, 23(12), 1255 (2013).

[24] N. P. Shah, "***functional cultures and health benefits***", international Dariy Journal, 17(11), 1262 (2007).

[25] O. Oluba, E. Onyenke, G. Ojieh, and G. Eidangbe, "***Effect of soy protein on selected enzyme in tissues of rats fed cholesterol diet***", International Journal of Medicine and Medical Sciences ,1(9), 400 (2009).

[26] L. Oliveira, R. Jesus, R. Boulhosa, C. Mendes, M. Gnotto, D. Lemaire, M. Toralles, L. Cavalcante, A. Lyra, and L. Lyra, "***Effect of soy protein supplementation in patients with chronic hepatitis C***". World Journal of Gastroenterology, 18(12), 2203 (2012).

[27] Ch. Ou, Y. Chiu, Sh. Lin, Y. Chang, H. Huang, and M. Lin, "***Hepatoprotective effect of lactic acid bacteria in the attenuation of oxidative stress from tert-Butyl-Hydroperoxide*".** Journal of Food and Drug Analysis ,20(1), 101 (2011).