Journal homepage
www.ajas.uoanbar.edu.iq
Anbar Journal of Agricultural Sciences
(University of Anbar – College of Agriculture)

تأثير التغذية بالحليب الفرز المدعم بأنواع من السابق الحيوي على صفات الدم الخلوية والكيموحيوية في الجرذان

ولاء عادل الحمداني*, حيدر إبراهيم علي وسرمد غازي الشاوي

جامعة البصرة– كلية الزراعة

***المراسلة الى:** ولاء عادل الحمداني، علوم الاغذية، الزراعة، جامعة البصرة، الرمادي، العراق.

البريد الالكتروني: walaaalhamdani94@gmail.com

Article info

Received: 15-12-2018
Accepted: 15-05-2019
Published: 31-12-2019

DOI -Crossref:
https://doi.org/10.32649/ajas

Cite as:
Alhmdani, W. A., Ali, H. I., and Al-Shawi, Gh., S. (2019). The effect of feeding on skim milk and fortified skim milk with prebiotic on blood parameters. Anbar Journal of Agricultural Sciences, 17(2), 346 -359.

الخلاصة

اجريت الدراسة في البيت الحيواني في كلية الطب البيطري جامعة البصرة بهدف معرفة تأثير التغذية بالحليب الفرز المدعم بأنواع السابق الحيوي (FOS وXOS وRS) في صفات الدم الخلوية والكيموحيويه واوزان القلب والكبد والطحال في الجرذان استعمل في التجربة ثلاثون ذكرا من جرذان Albino rats بأوزان تراوحت بين 170–200 غرام وزعت عشوائيا على اساس وزن الكتلة الحية الى خمس معاملات بواقع ستة مكررات لكل معاملة باعتبار الجرذ الواحد مكررا. غذيت الجرذان على عليقة قياسية محضرة يدويا وتركت لها حرية الوصول الى الماء والغذاء. جرعت المعاملة الأولى T1 4 مل ماء مقطر وجرذان المعاملة الثانية T2 4 مل الحليب الفرز وجرذان المعاملة الثالثة T3 4 مل الحليب الفرز مع 1.5 غم/كغم FOS وجرذان المعاملة الرابعة T4 4 مل الحليب الفرز مع 1.5 غم/كغم RS والمعاملة الخامسة T5 4 مل الحليب الفرز مع 1.5 غم/كغم XOS ولمدة ثلاث اشهر .بينت نتائج الشهرين الاخيرين وجود انخفاض معنوي $P<0.05$ في البروتينات الدهنية واطئة الكثافة LDL والكليسريدات الثلاثية TG وسكر الدم وانزيمات الكبد ALP و ALTو ASTواعداد خلايا الدم البيض ونسب انواعها عند مقارنة معاملات الإضافة بمعاملة السيطرة وكذلك عند مقارنة المعاملة الخامسة مع باقي معاملات الإضافة .كما لوحظ ارتفاع معنوي $P<0.05$ في عدد خلايا الدم الحمر وقيمة خضاب الدم في معاملات الاضافة مقارنة مع مجموعة السيطرة مع تفوق معنوي للمعاملة الخامسة على باقي معاملات الإضافة ولم يلاحظ وجود فروقات معنويه في الاوزان النسبية للكبد والطحال بينما كان الفرق معنوي $P<0.05$ للوزن النسبي للقلب عند مقارنة معاملات الإضافة مع معاملة السيطرة.

كلمات مفتاحية: السابق الحيوي، الحليب الفرز، صفات الدم الخلوية والكيموحيوية، الجرذان.

THE EFFECT OF FEEDING ON SKIM MILK AND FORTIFIED SKIM MILK WITH PREBIOTIC ON BLOOD PARAMETERS IN RATS

W. A. Alhmdani, H. I. Ali and S. Gh. Al-Shawi
University of Basra - College of Agriculture

***Correspondence to:** Walaa Adel Abdullah, Food Sciences, College of Agriculture, University of Basra, Ramadi, Iraq.
E-mail: walaaalhamdani94@gmail.com

Abstract

The study was undertaken in the Animal House of the Faculty of Veterinary Medicine, University of Basra, to explore the effect of feeding on skim milk and skim milk enriched by many type prebiotics FOS, XOS, and RS on the blood parameters and heart weights, liver and spleen in rats. Thirty Albino rats with weights ranging from 200-170 g were randomly distributed on the biomass weight to five treatments of six replicates rats. The rats fed on a standard diet. The first treatment rats dosing 4ml distilled water; second treatment rats dosing 4ml skim milk; third treatment rats dosing 4ml skim milk with 1.5 g / kg FOS; fourth treatment rats dosing 4ml skim milk with 1.5 g / kg RS and the Fifth treatment T5 rats dosing skim milk with 1.5g/kg XOS for three months. The results of the two months showed a significant decrease in P <0.05 in LDL, VLDL triglyceride, TG, blood sugar, liver enzymes ALP, ALT, AST, and white blood cells and their ratios when comparing the addition coefficients with the control treatment, The fifth treatment with the rest of the addition coefficients. Significant P<0.05 was observed in the cell Red blood and sebaceous blood were added in comparison with the control group with a significant superiority of the fifth treatment with the other additive factors No significant differences were observed in the relative weight of the liver and spleen while the difference was significant P<0.05 for the relative weight of the heart.

Keywords: Skim Milk, Prebiotic, Blood Parameters, Rats.

المقدمة

تعد صحة الانسان ورفاهيته من اولويات اهتمام المختصين في مجال صحة المجتمع والمختصين في مجال التغذية ولقد شاع استعمال مصطلح الأغذية الوظيفية function food في السنوات الأخيرة والذي يتضمن المكونات والاضافات الغذائية التي لها تأثيرات فسيولوجية ومناعية على المستهلك, ان استهلاك هذه المواد يؤدي الى تحسن الحالة الصحية والحد من الامراض وخاصة المزمنة منها والتي تشكل خطراً كبيراً على صحة الانسان (22), ومن ضمن تلك المواد الالياف الغذائية والتي اصبحت محط اهتمام العاملين في الطب والتغذية

عرفت American Association Of Cereal Chemists (AACC) الالياف الغذائية بأنها الكربوهيدرات القابلة للأكل والمقاومة للهضم والامتصاص في الامعاء الدقيقة مع تخمر كلي او جزئي في الامعاء الغليظة والتي تعمل كمحفز اولي وتعد هذه من الالياف الذائبة (19) ,اما النوع الثاني فهي الالياف غير الذائبة والتي تعمل على تنظيم مرور المواد الغذائية غير المهضومة في الجهاز الهضمي مثل السيليلوز وبسبب هذه المميزات التي اتصف بها السابق الحيوي يمكن ايجاد علاقة تأزريه بين السابق الحيوي والمادة الغذائية الأولية، اذ اعتبر الحليب الفرز من اوائل تلك المواد بسبب قيمته البيولوجية العالية التي تؤثر ايجابياً في صحة الانسان (25) ولزيادة الفائدة تتم اضافة انواع السابق الحيوي(prebiotic) الى الحليب الفرز مثل xylooligosaccharides XOS وfructooligosaccharides FOS وResistant starch RS ودراسة فعلها التازري على الصحة العامة وتأثيرها الايجابي على صفات الدم الخلوية والكيموحيوية (12 و17) من خلال اليات زيادة محتوى الامعاء من الاحياء المجهرية المفيدة ونواتجها الأيضية المتمثلة بالأحماض الدهنية قصيرة السلسلة وزيادة تيسير امتصاص العناصر الغذائية المختلفة فضلا عن دورها في تحسين الاستجابة المناعية التي تزيد من استهلاك الغذاء وامتصاصه وهنا جاءت هذه الدراسة لتبين مدى تأثير اضافة الحليب الفرز وانواع مختلفة من السابق الحيوي في صفات الدم الخلوية والكيموحيوية واوزان بعض الاعضاء الداخلية في الفئران التي تعد الوحدة التجريبية الملائمة لعكس نتائجها على صحة الانسان وذلك لصعوبة الحصول على اشخاص متبرعين للقيام بالتجربة.

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة في البيت الحيواني التابع الى كلية الطب البيطري – جامعة البصرة للفترة من 28 /2017/11 الى 2018/3/5 بأستخدام 30 ذكر من الجرذان البيضاء البالغة من سلاله Albino rats بأوزان تراوحت (170–200)غم , وزعت عشوائيا على اساس وزن الكتلة الحية الى خمس معاملات وبواقع ستة مكررات لكل معامله (بأعتبار الجرذ مكرراً مع مراعاة تساوي كتلة الوزن الحي في جميع المعاملات لضمان عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات في بداية التجربة. صممت التجربة بواقع خمس معاملات ستة مكررات لكل معاملةT1 : المعاملة الاولى (السيطرة) = جرعت l4 مل ماء مقطر، T2: المعاملة الثانية = جرعت4 مل الحليب الفرز، T3: المعاملة الثالثة = جرعت 4 مل الحليب الفرز مع 1.5غم/كغم FOS، T4: المعاملة الرابعة = جرعت 4 مل الحليب الفرز مع1.5 غم/كغمRS وT5: المعاملة الخامسة = جرعت4 مل الحليب الفرز مع 1.5 غم/كغمXOS

تم حساب كمية الإضافات وفق ما جاء به (16) بنسبة 1.5 غم/كغم اما حساب حجم الحليب الفرز المستعمل في تجريع المعاملة الثانية وتذويب السابق الحيوي(prebiotic) في باقي المعاملات حسب ما جاء به (21). اما المعاملة الاولى جرعت 4 مل ماء مقطر لتعريضها لنفس الاجهاد الذي تتعرض له باقي معاملات التجربة

جدول 1 مكونات ونسب العليقة الأساسية المستعملة لتغذية الجرذان 100غم/كغم

المكونات	g/kg
نشأ	60
كازين	18
زيت زهرة الشمس	12
خليط معادن	5
سيليلوز	3
خليط معادن	2

اجريت فحوصات صور الدم الخلوية والصفات الكيموحيوية ثلاث مرات خلال التجربة لمتابعة التغيرات المصاحبة لعملية التجريع بالأنواع المختلفة من السابق الحيوي والحليب الفرز ,عملية فحص صفات الدم الاولى تمت قبل بداية التجربة وبعد فترة الاقلمة لضمان عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات المختلفة اذ تم ذلك من خلال سحب الدم من القلب مباشرة او حسب ما تسمى الطعنه القلبية بعد عملية التخدير الجزئي بمادة Diethyl ether ,واستخدمت المحقنة الطبية سعة 5ml في هذه العملية ,تم سحب 1cc ووضعت في انابيب تحتوي على مانع التخثر EDTA واستعمل ذلك لتقدير صفات الدم الخلوية WBC وNEU وLYM وESO و BASOو BLT وPCV وHB)وMCV MCH وMCHC وبعد اجراء هذه الفحوصات تم تعريض الانبوبة لعملية فصل باستخدام الطرد المركزي لحساب صفات الدم الكيموحيوية (AST وALT وALP وTCو VLDLو HDL وLDL وTGوTB وGlucose) اتبعت نفس الطريقة اعلاه في عملية سحب الدم في نهاية الشهر الاول من التجربة اما في نهاية التجربة فتمت عملية سحب الدم اثناء عملية التشريح بعد عملية التخدير بمادة الكلوروفورم للوصل الى مرحلة التخدير الكاملة للجرذان واستعملت في هذه المرحلة انابيب (EDTA tube) لحساب صفات الدم الخلوية وأنابيب Gel tube لحساب صفات الدم الكيموحيوية استعمل جهاز (Sysmex,xt-2000i) في قياس صفات الدم الخلوية اما صفات الدم الكيموحيوية فتم قياسها باستعمال جهاز (cobas,integra400 plus)

الوزن النسبي للأعضاء تم اخذ الاعضاء التالية (القلب والكبد والطحال) لمعرفة مدى تأثرها بأنواع السابق الحيوي المستخدمة في التجريع بعدها وزنت باستخدام ميزان حساس وفق ما جاء به (29) وإيجاد اوزانها نسبة الى وزن الجسم باستخدام المعادلة التالية

$$\text{الوزن النسبي للعضو} = \frac{\text{وزن العضو}}{\text{وزن الجسم}} \times 100$$

التحليل الاحصائي تم تحليل النتائج باستخدام برنامج التحليل الاحصائي الجاهزSPSS وتمت مقارنة المتوسطات باستعمال اقل فرق معنوي L.S.D تحت مستوى احتمالية $P<0.05$

النتائج والمناقشة

تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المدعم بأنواع السابق الحيوي على صفات الدم في الجرذان يلاحظ من جدول 2 و3 عدم وجود فروقات معنوية في صفات الدم الخلوية والكيموحيويه وهذا يعني ان الجرذان المستخدمة في التجربة لا تختلف من الناحية الصحية وان خط شروع التجربة واحد. يلاحظ من نتائج الجدول 4 وجود انخفاض معنوي $P<0.05$ في اللايبوبروتينات الواطئة الكثافة LDL والواطئة الكثافة جداVLDL للمعاملة الخامسة التي جرعت الحليب الفرز المدعم بالسابق الحيوي XOS وبفرق معنوي $P<0.05$ على جميع معاملات التجربة وتبع ذلك زياده معنويه في اللايبوبروتينات العالية الكثافة في جميع معاملات التجربة مقارنة مع مجموعة السيطرة, تم ملاحظة ذلك ايضا في الشهر الثالث من التجربة جدول 5 ,وحدت التغذية بأنواع السابق الحيوي و الحليب الفرز من ارتفاع تركيز سكر الدم جدول 4 واستمر هذا الانخفاض الى حين الوصول الى الشهر الثالث من التجربة جدول 5 اذ لم يكن هنالك فرق معنوي بين المعاملات التي جرعت الحليب الفرز مع السابق الحيوي كما هو مبين في جدول 5 واثرت التغذية بأنواع السابق الحيوي والحليب الفرز على تركيز بروتينات المصل اذ لم يكن هناك فرق معنوي بين معاملات التجربة في تركيز Albumin لكن اعطت المجموعة الخامسة اعلى زيادة وكما هو مبين في جدول 4 فيما لم يكن هناك فرق معنوي في تركيز Globulin بين جميع المعاملات واستمر هذا التأثير الى حين الوصل الى الشهر الثالث من التجربة

جدول 2 صفات الدم الخلوية قبل البدء بالتجربة

المعاملات	T1	T2	T3	T4	T5	LSD
RBC×10^6	6.56a	6.61a	6.60a	6.60a	6.69a	0.14
PCV	38.37a	38.15a	38.32a	38.40a	36.80a	1.90
Hb غم/ديسلتر	12.07a	12.09a	12.05a	12.07a	12.31a	0.30
MCVفيمتو/لتر	58.50a	57.77a	58.07a	58.23a	57.75a	1.36
MCHغم/ديسلتر	18.43a	18.30a	18.23a	18.34a	18.73a	0.547
MCHCغم/ديسلتر	31.47a	31.70a	31.43a	31.51a	30.94a	1.456
WBC×10^3	6.35a	6.41a	6.37a	6.56a	6.33a	0.513
NEU%	28.33a	28.11a	28.52a	28.55a	29.30a	1.229
LYM%	60.9a	60.1a	59.81a	59.95a	60.00a	0.379
MON%	5.49a	5.65a	5.80a	5.72a	5.77a	0.340
ESO%	5.47a	5.60a	5.54a	5.45a	5.36a	0.262
BSO%	0.32a	0.30a	0.32a	0.32a	0.32a	0.061
PLT×10^3	673a	692a	693a	691a	679a	35.88

جدول 3 صفات الدم الكيموحيوية قبل البدء بالتجربة

المعاملات / الصفات	T1	T2	T3	T4	T5	LSD
ALT وحدة/لتر	54.50	54.75	54.25	54.50	54.74	3.069
AST وحدة/لتر	83.50	83.75	83.50	83.75	83.50	2.217
ALP وحدة/لتر	115.25	115.25	114.75	115.00	115.00	4.121
LDL غم/ديسيلتر	9.48	9.75	9.58	9.13	9.85	4.082
VLDL غم/ديسيلتر	8.92	8.86	8.87	8.64	8.89	0.390
HDL غم/ديسيلتر	54.35	54.28	54.23	54.25	54.00	3.620
TC غم/ديسيلتر	72.75	72.89	71.72	71.51	72.74	4.947
TG غم/ديسيلتر	44.60	44.33	44.35	44.45	44.48	1.346
Glucose ملغم/لتر	159.88	160.88	159.50	160.25	160.50	2.940
albumin غم/لتر	2.90	2.90	2.93	2.91	2.49	0.466
globulin غم/لتر	3.06	3.08	3.04	3.07	3.05	0.0767
Total albumin غم/لتر	5.96	5.98	5.98	5.98	5.99	0.151

جدول 4 تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المدعم بأنواع مختلفة من السابق الحيوي على صفات الدم الكيموحيوية في مصل دم الجرذان الشهر الاول

المعاملات	LDL ملغم/ديسيلتر	VLDL ملغم/ديسيلتر	HDL ملغم/ديسيلتر	TC ملغم/ديسيلتر	TG ملغم/ديسيلتر	glucose ملغم/لتر	Albumi غم/لتر	Globuln غم/لتر	Total protein غم/لتر
T1	17.63 a	7.12 a	47.66 b	69.90 b	35.62 ab	155.65 a	3.11 b	2.95a	6.05 b
T2	19.29 a	7.83 a	59.42 a	86.44 a	39.20 a	137.00 dc	3.18 b	3.20a	6.37 ba
T3	19.65 a	6.52 a	59.69 a	85.87 a	33.94 ab	139.65 bc	3.23 b	3.03a	6.25 b
T4	18.76 a	7.50 a	60.77 a	87.03 a	38.16 ab	144.33 b	3.00 b	2.98a	5.97 b
T5	13.20 b	6.48 b	61.34 a	81.02 a	32.41 b	133.33 d	3.95 a	3.22a	7.17 a
LSD	4.04	1.36	9.47	12.30	6.25	5.29	0.35	0.48	0.74

a.d.c: الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى معنوية $p<0.05$

الانخفاض الواضح في البروتينات الدهنية واطئة الكثافة جدا في معاملات الإضافة خلال الاشهر المختلفة من التجربة كانت موافقه لما توصل اليه (13) اذ بين ان تغذية الجرذان على السابق الحيوي FOS ادى الى تحسن معنوي في دهون المصل. وهذا الانخفاض في البروتينات الواطئة الكثافة جداً يفسر الانخفاض المعنوي في معاملات الإضافة مع الحليب الفرز في الدهون الثلاثية التي تدخل في تكوين chlomicron والتي تتكون منها البروتينات واطئة الكثافة جدا ذات الوزن الجزيئي القليل وان الانخفاض في الكليسريدات الثلاثية يعود الى تقليل نشاط عملية بناء الدهون في الكبد وذلك من خلال تثبيط نشاط اغلب الانزيمات المحفزة لبناء الدهون (24) اما

الانخفاض المعنوي في سكر الدم خلال اشهر التجربة المتتالية في معاملات الإضافة والحليب الفرز كانت موافقه لما جاء به (12) اذ بين ان تغذية الجرذان على السابق الحيوي XOS ادى الى انخفاض في تركيز سكر الدم بالمقارنة مع مجموعة السيطرة. وربما يعزى ذلك الى ان الكربوهيدرات الغير مهضومة ربما تسهم في تحسن آلية امتصاص الكربوهيدرات ومن ثم تقليل تركيز الكلوكوز في الدم (10) وهذا يبين ان السابق الحيوي مع الحليب الفرز وبفعل تأثيرهما التآزري خلال اشهر التجربة ادى الى تحسن مستويات الدهون في مصل دم الجرذان واكد اهمية هذا الانخفاض الباحثان (4) من خلال الافادة بان اختزال 1% من الكوليسترول يؤدي الى خفض مخاطر الإصابة بأمراض القلب و ما ينتج عليه من تصلب الشرايين بنسبة 2-3% ومن هذا يتبين ان لأنواع السابق الحيوي القدرة على تحسين مستويات الكوليسترول والدهون في مصل الدم وجعلها ضمن الحدود الطبيعية وهذا يعني مؤشراً صحياً مهماً وكان السابق الحيوي XOS هو الافضل في معظم هذه النتائج ويمكن ايجاز العديد من الاليات التي تفسر هذا التحسن في ما يأتي

جدول 5 تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المدعم بأنواع مختلفة من السابق الحيوي على صفات الدم الكيموحيوية في مصل دم الجرذان الشهر الثالث

المعاملات	LDL ملغم/ديسيلتر	VLDL ملغم/ديسيلتر	HDL ملغم/ديسيلتر	TC ملغم/ديسيلتر	TG ملغم/ديسيلتر	Glucose ملغم/لتر	Albumin غم/لتر	Globulin غم/لتر	Total protein غم/لتر
T1	15.92 a	6.35 a	29.69 b	51.95 c	31.76 a	134.90 a	3.40 b	2.09	5.44 b
T2	14.32 b	5.86 ab	49.69 a	69.95 a	29.28 a	107.63 b	3.78 a	2.45	6.23 a
T3	14.39 b	5.54 ab	40.04 b	59.03 b	27.71 a	108.94 b	3.96 a	2.18	6.14 a
T4	13.59 b	5.45 b	40.46 b	57.69 b	27.26 a	107.11 b	3.82 a	2.27	5.98 a
T5	11.09 c	4.43 c	43.10 b	58.62 b	22.15 c	99.54 b	3.97 a	2.19	6.16 a
LSD	1.22	0.86	4.44	5.57	4.33	12.04	0.23	0.44	0.44

a.b.c : الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات عند مستوى معنوية $p<0.05$

حصول التخمرات في الجزء السفلي من القناة الهضمية بسبب ازدياد اعداد البكتريا النافعة بالية الاقصاء التنافسي وغيرها ادت الى انتاج الاحماض الدهنية القصيرة السلسلة هذه الاحماض يمكن ان تدخل الى مجرى الدم من خلال الزغابات التي تبطن الامعاء بغزاره التي تعد بمثابة انابيب تؤدي الى اعاقة تخليق الكوليسترول عن طريق تثبيط مسار تخليق الكوليسترول في الكبد (26)

ربما تسبب هذه الالياف غير القابلة للهضم التي تدخل ضمن الالياف الذائبة , تغيرا نسبياً في الافرازات الهرمونية وخاصة هرمونات الجهاز الهضمي والبنكرياس (والتي تسمى الهرمونات المعدية المعوية. وربما تحوير ايض املاح الصفراء والبروتينات الدهنية (6 و11) الألياف الذائبة ربما تعمل على زيادة لزوجة القناة الهضمية فضلاً عن زيادة في سماكة الطبقات الثابتة في الامعاء الدقيقة وبهذا يتوقع قلة الحصول على الكوليسترول واملاح الصفراء الذي يعمل على تغير حجم البروتينات الدهنية المفرزة (7) الحفاظ على النسبة او الزيادة المعنوية ضمن المعدل الطبيعي لبروتينات المصل في معاملات الإضافة تدل على الكبد وتحسن

الامتصاص عن طريق زيادة المساحة السطحية للامتصاص في الامعاء وهذا وغيره ادى الى الحفاظ على المعدل الطبيعي لبروتينات المصل في الجرذان(23).

جدول 6 تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المعزز بأنواع مختلفة من السابق الحيوي (XOS و FOS وRS) على صفات الدم الخلوية في الجرذان الشهر الاول من التجربة

المعاملات الصفات	T1	T2	T3	T4	T5	LSD
RBC×10^6/ul	5.97b	6.20ab	6.50ab	6.58ab	7.40a	1.43
PCV %	37.47b	38.68ab	38.44 ab	37.86 ab	40.52 a	2.76
HB غم/ديسيلتر	12.52 b	13.15 ab	13.33 ab	13.27ab	14.12 a	1.25
MCV فيمتو/لتر	64.76 a	62.75 ab	59.07 ab	58.34 ab	54.80 b	9.70
MCHغم/ديسيلتر	21.60 a	21.32 a	20.45 a	20.42 a	19.01 a	3.39
MCHCغم/ديسيلتر	33.78 a	33.95 a	34.62 a	35.01 a	34.79 a	1.98
WBC ×10^3	23.29 a	22.34 b	22.23 b	23.60 a	21.23 c	0.46
NEU%	11.90 d	16.26 b	13.13 c	23.47 a	11.39 d	0.79
LYM%	77.24 b	72.58 d	75.63 c	68.49 e	82.83 a	0.95
MON%	6.24 c	8.35 a	7.00 b	4.65 d	3.63 e	0.72
ESO%	4.32 a	2.40 c	3.63 a	3.25 b	2.93 bc	0.80
BASO%	0.29 b	0.23 b	0.60 a	0.13 c	0.21 bc	0.11
PLT×10^3	828 b	875 a	881 a	736 c	891 a	35.38

a.b.c: الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير الى وجود فروقات معنويه بين متوسطات المعاملات

جدول 7 تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المدعم بأنواع مختلفة من السابق الحيوي (XOS و FOS وRS) على صفات الدم الخلوية في الجرذان الشهر الثالث من التجربة

المعاملات الصفات	T1	T2	T3	T4	T5	LSD
RBC×10^6	7.68 b	8.37 ba	8.19 ba	8.29 ba	9.04 a	1.022
PCV %	38.45 b	41.51 a	42.06 a	41.36 a	43.23 a	2.10
HBغم/ديسلتر	12.88 b	14.47 a	14.41 a	14.15 a	15.13 a	1.04
MCVغم/ديسيلتر	50.19 a	49.57 a	51.8 a	49.93 a	48.08 a	5.16
MCH غم/ديسيلتر	16.78 a	17.25 a	17.68 a	17.07 a	16.63 a	1.41
MCHC غم/ديسيلتر	32.89 a	34.86 a	34.22 a	34.22 a	35.13 a	2.83
WBC ×10^3	17.72 a	11.45 bc	12.51 b	10.42 bc	7.65 c	4.48
NEU%	23.83 ab	23.35 ab	25.64 a	26.94 a	20.17 b	4.820
LYM%	68.50 b	67.92 b	65.60 bc	63.42 c	73.88 a	4.36
MON%	5.60 a	5.68 a	5.76 a	6.68 a	3.88 a	2.02
ESO%	1.85 b	2.78 a	1.76 b	2.90 a	1.73 b	0.90
BASO%	0.22 a	0.27 a	0.54 a	0.52 a	0.35 a	0.419
PLT ×10^3	698 c	810 b	953 a	846 b	836 b	66.80

a.b.c : الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير الى وجود فروقات معنويه بين متوسطات المعاملات على مستوى معنويه $p<0.05$

حسنت عملية التجريع بالحليب الفرز المدعم بأنواع السابق الحيوي الصحة العامة للجرذان وظهر ذلك من خلال زيادة اعداد كريات الدم الحمر وتركيز خضاب الدم في معاملات الإضافة عند مقارنتها مع مجموعة السيطرة التي غذيت على العليقة القياسية فقط كما هو مبين في نتائج جدول 6 واستمرت هذه الزيادة الصحية الى حين الوصول الى الشهر الثالث من التجربة اذ تفوقت المجموعة الخامسة التي جرعت الحليب الفرز المدعم بالسابق

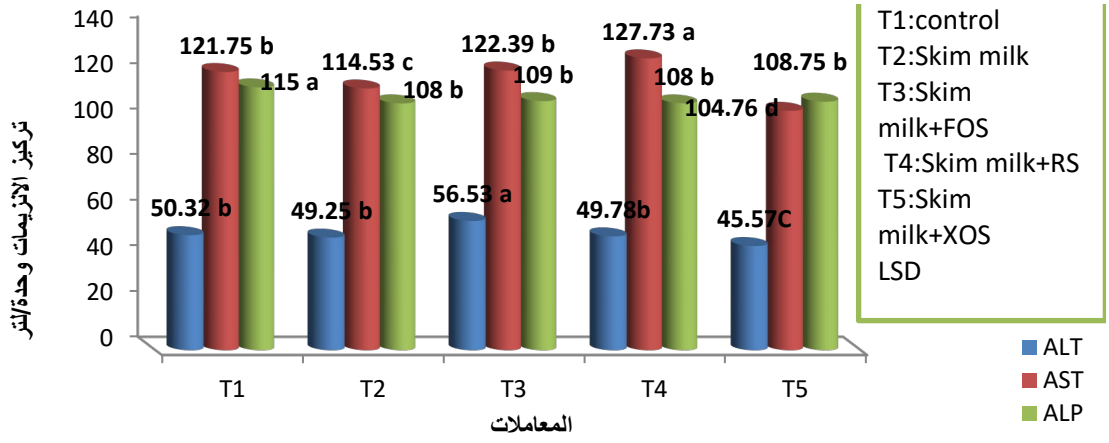
الحيوي XOS بالمقارنة مع مجموعة السيطرة وكما هو مبين في جدول7 وتبع ذلك تحسن في MCV و MCH و MCHC . كما حدت التغذية بالحليب الفرز وانواع السابق الحيوي من ارتفاع كريات الدم البيض ونسبها اذ لوحظ انخفاض معنوي واضح خلال فترات التجربة الى حين الوصول الى الشهر الثالث اذ تفوقت جميع معاملات التجربة وبفرق معنوي ($P<0.05$) مقارنةً مع مجموعة السيطرة كما هو مبين في نتائج جدول 7 كما لوحظ حصول زيادة معنويه في عدد الصفيحات الدموية وبفروق معنويه مع مجموعة السيطرة كما مبين في نتائج الشهر الاول والثالث من التجربة الجدول 6 و7.

الكثير من الدراسات الحديثة تشير الى ان فحص خضاب الدم وحجم كريات الدم المرصوصة ليست متعارضه ,ولكنها غالباً ما تعطي النتائج نفسها في تحديد الحالة الصحية للجسم (8) وهذا ما تم ملاحظته في هذه الدراسة ,الزيادة المعنوية في خضاب الدم وحجم كريات الدم المرصوصة واتفقت نتائج التجريع بأنواع السابق الحيوي والحليب الفرز مع (2) اذ اثبت ان التغذية على 1مل من حليب الفرز ادت الى زيادة في طفيفة في تركيز خضاب الدم, تفسر الزيادة في خضاب الدم في المعاملة التي اعطيت حليب فرز جاءت نتيجة جاهزية المغذيات التي تدخل ضمن تركيب حليب الفرز ومن ثم انعكس ذلك ايجاباً على جميع صفات الدم خلال فترة التجربة ,كما لم تكن هناك تغيرات معنويه في كريات الدم البيض وهذا بسبب اعتبار حليب الفرز امنا غذائيا وذا قيمه بيولوجية عالية(25) اما معاملات السابق الحيوي فأعطت فعلا تأزرياً مع الحليب الفرز و بالتالي انعكس تأثير عاملين مهمين على كريات الدم الحمر ولما كان زيادة تكوين خضاب الدم يتناسب طردياً مع ازدياد التوافر الحيوي للمغذيات وجاهزيتها ,نجد ان XOS وFOS قد زاد من جاهزية امتصاص الحديد والفيتامينات وغيرها من المغذيات(15) وهذا انعكس ايجاباً علىMCV وMCHC وPLT خلال اشهر التجربة المتتالية.

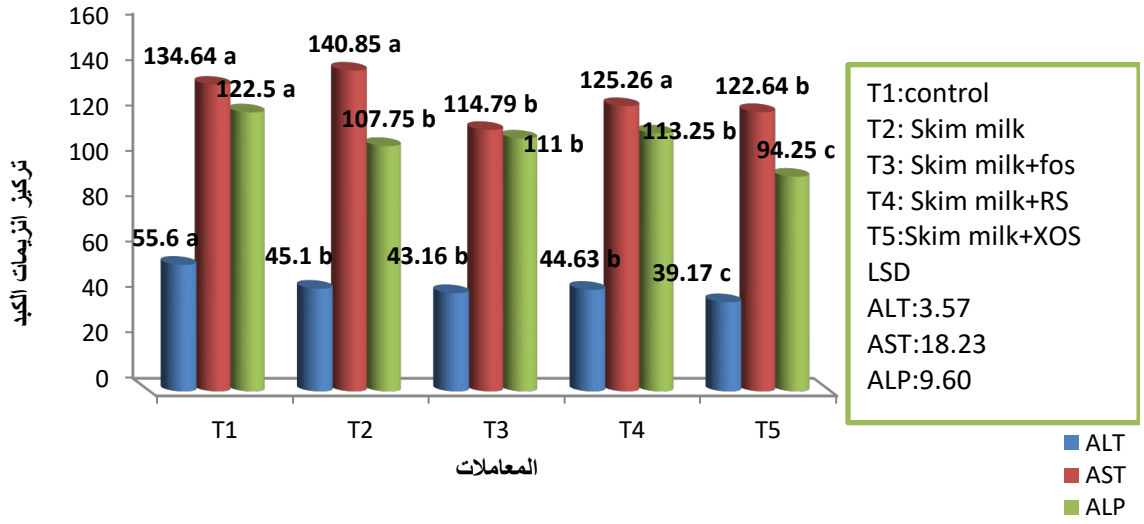
ذكر (28) ان التخمرات التي تستحدث بفعل تناول السابق الحيوي بواسطة الاحياء المجهرية المفيدة تعمل على زيادة جاهزية الحديد بفعل الاحماض الدهنية القصيرة السلسلة اذ تعمل على اختزال ايونات الحديدك Fe^{+3} الى ايونات الحديدوز Fe^{+2} ومن ثم تسهل عملية الانتقال عبر اسطح الخلايا المبطنة للأمعاء الى مجرى الدم وهذا الفعل استمر خلال اشهر التجربة وادى الى زيادة خضاب الدم وهذه الالية اتفقت مع (19)و(9) اما الزيادة في تركيز خضاب الدم وكريات الدم الحمر اتفقت مع (20) اذ بين ان تغذية الجرذان على المعزز الحيوي وبجرعات مختلفة ادى الى زياده معنويه في تركيز خضاب الدم واعداد كريات الدم الحمر. كريات الدم البيض تعد الخط الدفاعي الاول في الجهاز المناعي عدم حصول تغيرات في اعدادها تعطي نتيجة ان الحالة الصحية للجرذان جيده وانخفاضها خلال اشهر التجربة تعني ان صحة الجسم في تحسن مستمر وهذا هو المبتغى من هذه الدراسة اذ اعطى السابق الحيوي نتائجه المرجوة وهذا على نقيض مع اي ارتفاع يلاحظ اذ بين (3) ان الإصابة ببكتريا E.coli ادت الى ارتفاع معنوي في كريات الدم البيض وتبع ذلك انخفاض في كريات الدم الحمر وخضاب الدم. اما الزيادة النسبية الملحوظة في اعداد% LYM فتعود الى تعزيز الجهاز المناعي جراء التغذية بأنواع السابق الحيوي اذ تعتبر LYM% ذراع المناعة في جسم الكائن الحي وهذا انعكس ايجاباً على كريات الدم البيض الأحادية وغيرها خلال اشهر التجربة المتعاقبة (5)

تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المدعم بأنواع السابق الحيوي على انزيمات الكبد في الجرذان يبين الشكل 1 وجود انخفاض معنوي ($P<0.05$) في تركيز ALP في المعاملات التي جرعت بأنواع مختلفة من السابق الحيوي مع الحليب الفرز مقارنه مع مجموعة السيطرة ولم يلاحظ فروقات معنوية بين معاملات التي جرعت انواع السابق الحيوي والحليب الفرز, كما حققت T5 التي جرعت XOS مع الحليب الفرز اقل تركيز في AST وبفرق معنوي عن باقي المعاملات وكان اعلى تركيز في معاملة T4 التي جرعت RS مع الحليب الفرز وبفرق معنوي عن باقي معاملات التجربة ولم يلاحظ فرق معنوي بين معاملة السيطرة وT3 التي جرعت FOS مع الحليب الفرز ,وكان اقل تركيز في ALT في T5 وبفرق معنوي عن باقي معاملات التجربة بينما كان اعلى تركيز ALT في T3 التي جرعت FOS مع الحليب الفرز وبفرق معنوي عن باقي معاملات التجربة ولم يلاحظ وجود فروقات معنوية بين معاملة السيطرة ومعاملة T2 الحليب الفرز ومعاملة T4 التي جرعت RS مع الحليب الفرز. ينت نتائج الشكل 2 في الشهر الثالث من التجربة حصول انخفاض معنوي في تركيز AST في T5 مقارنة مع مجموعة السيطرة ,بينما لم يكن هناك فرق معنوي بين T5وT3 .كما يمكن ملاحظة من نتائج الشكل عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات T1وT2وT4 في تركيز AST بينما انخفضت T5 معنويا في تركيز ALT اذ حصلت على اقل تركيز مقارنةً مع جميع معاملات التجربة كما لم تختلف T2وT3وT4 معنوياً في تركيز ALT بالمقارنة مع مجموعة السيطرة . وعند متابعة نتائج ALP من نفس الشكل نلاحظ انخفاضا معنويا حصلت عليه T5 مقارنة مع جميع معاملات التجربة بينما لم تكن هناك فروق معنوية بين T2وT3وT4 في تركيز ALP ولكن اعطت جميع المعاملات انخفاضاً معنوياً مقارنة مع مجموعة السيطرة.

العمليات الحيوية في الجسم الحي تكون مترابطة فيما بينها ويعد الكبد هو المصنع الرئيسي في الجسم ويمكن الاستدلال على سلامته من خلال تقدير الانزيمات الكبدية التي تعتبر بمثابة الدليل القاطع على سلامة هذا الجزء المهم في الجسم الحي اذ تم ملاحظة حصول انخفاض جيد في انزيمات الكبد خلال اشهر التجربة المتعاقبة هذا يدل على ان انواع السابق الحيوي اعطت نتائج ايجابيه لهذه الصفة (15) وحافظت على خلايا الكبد والابقاء على الانزيمات في المستوى الطبيعي وهذا على نقيض مع كل مستوى ارتفاع قد يتم ملاحظته في معاملة السيطرة خلال الاشهر المتوالية ,لان الارتفاع في انزيمات الكبد تعتبر من الدلائل الحساسة للكشف عن العديد من الامراض منها مرض القلب او تلف الكبد وارتفاع نسب الالتهابات في الجسم اذ تؤدي هذه الامراض الى زيادة وجودها في مصل دم نتيجة تحطم الخلايا وتسرب الانزيمات الى مصل الدم (14)و(27). بهذا يمكن القول بأن السابق الحيوي له القدرة على الحفاظ على سلامة الكبد او ربما تقليل الاسباب التي تؤدي الى الاضرار بها ,كما يمكن القول بان انواع السابق الحيويXOS وFOS بالإضافة الى الحليب الفرز لم تؤثر سلباً على الكبد الذي يعتبر جزءاً مهما في الجسم.

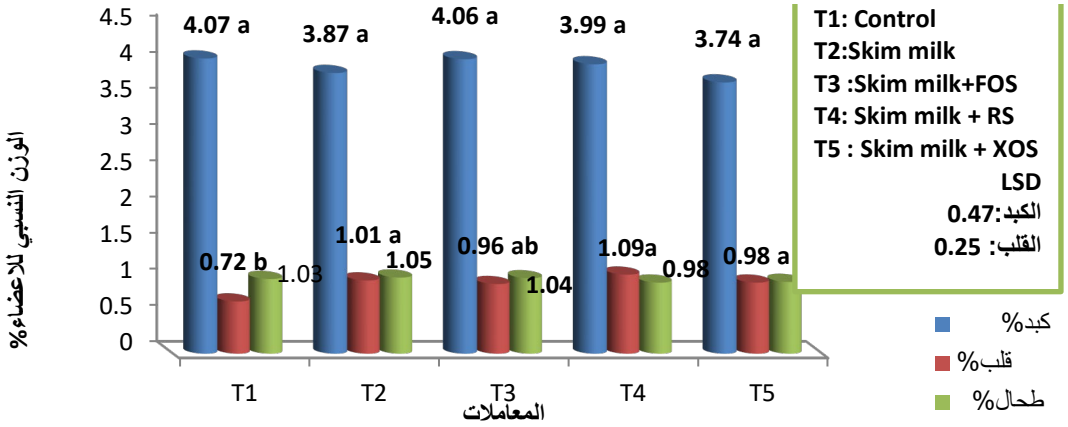


شكل1 تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المعزز بأنواع السابق الحيوي (XOS وFOS وRS) على تركيز انزيمات الكبد (وحدة/لتر)الشهر الاول من التجربة



شكل 2 تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المعزز بأنواع السابق الحيوي (XOS وFOS وRS) على تركيز انزيمات الكبد (وحدة/لتر)الشهر الثالث من التجربة

تأثير التغذية بالحليب الفرز المدعم بأنواع مختلفة من السابق الحيوي على اوزان الاعضاء (القلب و الكبد والطحال) في الجرذان يبين شكل 3 عدم وجود فروقات معنويه في الاوزان النسبية للكبد والطحال في بين جميع معاملات التجربة بينما تفوقت جميع المعاملات T2وT4وT5في الوزن النسبي للقلب على مجموعة السيطرة وبفرق معنوي $P<0.05$ بينما لم تختلف T3 معنوياً عن تلك المعاملات (T3وT2وT4) كما لم يكن هناك فرق معنوي بينT3ومجموعة السيطرة وهذه النتائج جاءت متطابقة مع (18) اذ بين الباحثون ان التغذية على انواع السابق الحيوي لم تعطي اي تغيراً في وزن الكبد والطحال بالنسبة الى وزن الجسم ماعدا حصول بعض التغيرات في وزن القلب



شكل 3 تأثير التغذية بالحليب الفرز والحليب الفرز المعزز بأنواع السابق الحيوي (XOS و FOS و RS) على اوزان الاعضاء في الجرذان

المصادر

1. Abbas, S. H. (2012). Performance analysis of genotypes traits in the faba bean under the effect of different levels of NPK fertilization. Kufa Journal of Agricultural Sciences, 4(2): 305 - 318.
2. Al-Assoud,G., Ghassan. L., and Saud, S. (2016). Genetic Behavior of Some Production and Qualitative genotypes of Soybeans (Glycine max L.). Syrian Journal of Agricultural Research, 3(2): 144-156.
3. Al-Athari, A.H.M. (1999). Fundamentals in inheritance. Ministry of Higher Education and Scientific Research. Dar Al-Kutub For Printing & Publishing. Third Edition. University of Mosul, Iraq.
4. Al-Balkini ,H. M. (2010). Broad bean, Cultivation of Egyptian Crops, Egypt, p. 37.
5. AL-Joboory, R. M. A., and Jassim. M .A. A. (2017). Estimation Combining Ability for traits Quantitative in the Faba Bean (Vicia faba L.). Journal of Tikrit University of Agricultural Sciences, 17 (4): 246-258.
6. Alghamdi, S.S. (2009). Heterosis and combining ability in diallel cross of eight faba bean(Vicia faba L.) genotypes. Asian Journal. of Crop Sciences, 1(2): 66-76.
7. Agarwal, V., and Ahmad, Z. (1982). Heritability and genetic advance in triticale. Indian journal of agricultural research, 16(1): 19-23.
8. Al-Shakarji, Y. Y. R. (2008). Estimation of some genetic parameters and genetic and morphological correlation in the faba bean (Vicia faba L.). Journal of Tikrit University of Agricultural Sciences, 8 (2): 141-152.
9. Al-Tabbal, J. A., and Al-Fraihat, A. H. (2011). Genetic variation, heritability, phenotypic and genotypic correlation studies for yield and yield components in promising barley genotypes. Journal of Agricultural Science, 4(3): 193- 210.
10. Amin, M. N., Amiruzzaman, M., Ahmed, A., Rohman, M. M., and Ali, M. R. (2013). The genetic diversity of white inbred lines of quality protein maize (QPM). Eco-Friendly Agricultural Journal, 6(9): 179-1192.

11. Bangar, N. D., Mukhekar, G. D., Lad, D. B., and Mukhekar, D. G. (2003). Genetic variability, correlation and regression studies in soybean. Journal of Maharashtra Agricultural Universities (India), 28(3): 230-231.
12. Central statistical organization and Information Technology, Agricultural Reports.(2016). Ministry of Planning and Development Cooperation - Iraq.
13. Dilnesaw, Z., Abadi, S., and Getahun, A. (2013). Genetic variability and heritability of soybean (Glycine max (L.) Merrill) genotypes in Pawe district, Metekel zone, Benishangule Gumuz regional state, northwestern Ethiopia. Wudpecker Journal of Agricultural Research, 2(9): 240-255.
14. Duc, G., Bao, S., Baum, M., Redden, B., Sadiki, M., Suso, M. J.and Zong, X. (2010). Diversity maintenance and use of (Vicia faba L.) genetic resources. Field Crops Research, 115(3): 270-278.
15. El-Sahookie, M. M. (1999). Tests in Field peanut Cultivation in Central Iraq. Practical report. Parent Center for Agricultural Research. Baghdad, Iraq. P20.
16. Gharzaldin , K., Buls, K., Fouad, M. and Samir, Al-A. (2016). Genetic analysis of some quantitative traits in bean genotypes (Vicia faba L.). Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies, .38 (4): 67-75.
17. Griffing, B. R. U. C. E. (1956). Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. Australian journal of biological sciences, 9(4): 463-493.
18. Ibrahim, H. M. (2010). Heterosis, combining ability and components of genetic variance in faba bean (Vicia faba L.). Journal of King Abdulaziz University: Metrology, Environment and Arid Land Agricultural Sciences, 142(574): 1-31.
19. Mikel, M. A. (2008). Genetic diversity and improvement of contemporary proprietary North American dent corn. Journal of crop science, 48(5): 1686-1695.
20. Marker, S., and Krupakar, A. (2009). Genetic divergence in exotic maize germplasm (Zea mays L.). Journal of Agricultural and Biological Science, 4(4): 44-47.
21. Pan, Y. (2003). Genetic genomics and genetically genomics analysis of partial diallel designs. M.Sc. Thesis, Purdue University .
22. Sahile, S., Fininsa, C., Sakhula, P. K., and Ahmed, S. (2009). Evaluation of pathogenic isolates in Ethiopia for the control of chocolate spot in faba bean. African Crop Science Journal, 17(4): 188-197.
23. Rahman ,S.,M.M.Mia,T.Quddus; L.Hassanand M.A.Haque (2015) Assessing genetic diversity of maize genotype for agronomic traits. Research in Agricultural . Livestock and Fisheries, 2 (1): 53- 61.
24. Singh, R. K., and Chaudhary, B. D. (1979). Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. P 129.

25. Sudarić, A., Vratarić, M., and Duvnjak, T. (2002). Quantitative genetic analysis of yield components and grain yield for soybean cultivars. Poljoprivreda Journal Crop Science (Osijek), 8(2): 11-16.
26. Wright, R.S., Anderson J.W and Bridges, S.R. (1990). Propionate inhibits hepatocyte lipid synthesis. Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine (195):26-29.
27. Woong Oh ,T ., Shoji I. and Tatsuki ,N. (2015) Effects of skim milk powder intake and treadmill training exercise on renal, bone and metabolic parameters in aged obese rats. The Journal of Nutritional Biochemistry, 19(3):247-254
28. Yeung, C.K., Glahn, R.P., Welch, R.M and Miller D. (2005) Prebiotics and iron bioavailability-is there a connection. Journal of Food Science, 70(5):88-92.
29. Zduczyk, Z. (2004) Physiological Effect of low digestible for oligosaccharides in diets animals and humans. Journal Food Nutrition. 115–130.