تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض اللينوليك المرتبط الى العليقة في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم

لمى خالد بندر
أستاذ مساعد
*كلية الزراعة/ جامعة بغداد/ قسم الثروة الحيوانية
Lumaalbander@yahoo.com

الحسن احمد قاسم
باحث
**وزارة الزراعة/ دائرة البحوث الزراعية/ قسم الثروة الحيوانية
hassan_alrid2000@yahoo.com

المستخلص

أجريت هذه الدراسة في محطة ابحاث الدواجن التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية/ وزارة الزراعة/ خلال المدة من27/9/ 2014الى9/11/ 2014 واستخدم فيها 480 فرخ من نوع (Ross308) بعمر يوم واحد غذيت على علائق مضاف إليها حامض اللينوليك المترابط Conjugated Linoleic Acid (CLA) بالمستويات 1، 1.5، 2 غم/كغم علف للمعاملات T_2 وT_3 وT_4 على الترتيب وقورنت مع معاملة السيطرة (T_1) الخالية من الإضافة. تضمنت كل معاملة ثلاث مكررات في كل مكرر(40طير) وذلك لدراسة تأثير اضافة مستويات مختلفة من حامض اللينوليك المرتبط CLA في الاداء الانتاجي وبعض صفات الذبيحة لفروج اللحم. أظهرت النتائج حصول ارتفاع معنوي ($P\leq0.05$) في معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية ومعدل استهلاك العلف لطيور المعاملات T_3 وT_4 مقارنة بمعاملة السيطرة (T_1) مما انعكس بالحصول على التفوق المعنوي ($P\leq0.05$) لها في معامل التحويل الغذائي خلال عند عمر 6 اسابيع. وقد أظهرت المعاملة T_4 حصول زيادة معنوية ($P\leq0.05$) في النسبة المئوية من قطعة الصدر ووزن الكبد والقانصة وانخفاض معنوي في النسبة المئوية لدهن البطن مقارنة بالمعاملات الاخرى. نستنتج من هذه الدراسة إمكانية إضافة حامض اللينوليك المرتبط CLA الى العليقة بمستوى 1.5 و2 غم/ كغم علف للحصول على تحسن إيجابيا في الأداء الإنتاجي لفروج اللحم.

الكلمات المفتاحية: حامض اللينوليك المرتبط، دجاج اللحم، معدل وزن الجسم، معامل التحويل الغذائي، نسبة التصافي

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –1081-1088: (4) 48/ 2017 Al-Bandr & Qasim

EFFECT OF SUPPLEMENTING DIFFERENT LEVELS OF CONJUGATED LINOLEIC ACID (CLA) TO THE DIET ON PRODUCTIVE PERFORMANCE OF BROILER CHICKEN

***L. K. Al-Bandr** ****A.A. Qasim**
Assist. Prof. **Researcher**
***College of Agriculture/ University of Baghdad ** Ministry of Agriculture/ office of Agricultural Research**
Lumaalbander@yahoo.com hassan_alrid2000@yahoo.com

ABSTRACT

This study was carried out at Poultry Research Station, State Board of Agricultural Research, Ministry of Agriculture for the period from 27 September 2014 to 9 November 2014 to evaluate the Supplementation of different levels of Conjugated Linoleic Acid (CLA) on productive performance of broiler. Four hundred eighty chicks (Ross-308),one day old were randomly distributed to four dietary treatments for 42 days of age with 3 replicates/vtreatment (40 bird/replicate). Experimental treatments were as follow; T1 (Control diet) without supplement, while the treatment T2,T3 and T4 were Supplemented with 1, 1.5, 2 g CLA /kg diet respectively. The results showed significant ($P \leq 0.05$) increased in mean of body weight, weight gain, average feed consumption and the feed conversion ratio, for the birds of treatments T3 and T4 in comparison with control treatment (T1). A significant ($P \leq 0.05$) improvement was found in dressing percentage of treatments T3 and T4 in comparison with control treatment, whilst the breast percentage was significantly higher in all treatments which supplemented CLA than T1 treatment. The liver percentage weight has significantly ($P \leq 0.05$) increased whereas the abdominal fat percentage has significantly ($P \leq 0.05$) decreased in treatment T4 in comparison with control treatment. It is concluded that CLA supplementation at levels 1.5 and 2 g/kg diet of broiler chicken has improved productive performance.

Key words: CLA acid, meat chicken, body weight, food conversion ratio, dressing percentage

Received:30/1/2017
Accepted:14/5/2017

المقدمة

في الوقت الحاضر يسعى الباحثون الى ايجاد طرائق بديلة للحد من استخدام الادوية واللقاحات المستخدمة في تربية فروج اللحم لذا اتجهوا الى استخدام اضافات غذائية طبيعية تعمل على تحسين الأداء الإنتاجي والحالة الفسلجية للطيور فضلاً عن العمل على الاستفادة من هذه الاضافات الغذائية في انتاج لحوم او أغذية ذات خواص صحية خالية من السموم والمركبات الكيماوية الضارة وذات قيمة غذائية عالية تدعى بالأغذية الوظيفية او الأغذية الصحية Functional Food تتيح للمستهلك الاستفادة من هذه الأغذية والحصول على المواد الفعالة للإضافات الغذائية عن طريق تناولها بدلا من تناول العقاقير او المكملات الغذائية الكيمياوية (20). إن حامض اللينوليك المرتبط (CLA) يعد أحد الإضافات الغذائية الحديثة الاكتشاف في علم التغذية وهو حامض دهني أساسي غير مشبع يتكون من 18 ذرة كاربون ويحتوي على آصرتين مزدوجتين يختلف تموضعها حسب شكله الايزوميري (5) ويعد حامض اللينوليك المرتبط (CLA) وهو حامض دهني أساسي غير مشبع ذو اصرة مزدوجة في ذرة الكاربون9,12 وصيغته الكيمائية (C_{18}:2n–9,12)، والذي يشتمل على 28 مرافق ايزوميري (مرافق فراغي) (3). وقد ازداد الاهتمام به في الوقت الحاضر بسبب فعاليته المضادة للسرطان وخصوصا سرطان الثدي والقولون والجلد والمعدة في التجارب المختبرية (13 و21). وان لحماض اللينوليك المرتبط ثلاث اشكال وهي CLA 11 – 9 Cis يعرف Rumenic acid (RA) الذي ترجع فاعليته المضادة للسرطان الذي يتواجد بكميات كبيرة في لحوم ومنتجات الالبان(لحوم المجترات)(1). اما النوع الثاني – Trans 10 CLA 12 الذي يعمل على تغيير في تمثيل الدهون وذلك من خلال خفض كمية الدهون في المجترات وذلك على حساب زيادة الجزء العضلي لها (10 و16). والنوع الثالث CLA 11 – 9 Trans ذو فاعلية كبيرة ضد سرطان الصدر، وذو سميه قاتلة للخلايا السرطانية التي تصيب المعدة (17). استخدام حامض (CLA) في تغذية فروج اللحم يؤدي الى تحسن الأداء الإنتاجي والفسلجي للطيور (2).فضلاً عن دوره في حفظ اللحوم لمدة أطول ومنع اكسدة الدهون وفي الوقت نفسه انتاج أغذية وظيفة مرتفعة القيمة البيولوجية من ناحية نسبة البروتين و منخفضة الكولسترول وترسيب الحامض في انسجة الطير بغية ايصاله للإنسان (20).ولقلة الدراسات الموجودة حول استخدام مستويات مختلفة من حامض اللينوليك المرتبط (CLA) في علائق الطيور الداجنة لذا هدفت الدراسة الحالية الى ادخال مستويات مختلفة من حامض CLA في علائق فروج اللحم ودراسة تأثيرها في الأداء الإنتاجي وبعض صفات الذبيحة.

المواد وطرائق العمل

أجريت هذه الدراسة في محطة ابحاث الدواجن التابعة للهيئة العامة للبحوث الزراعية/ وزارة الزراعة/ خلال الفترة من2014/9/27 الى2014/11/9 استخدم في التجربة 480 فرخ من نوع Ross 308 بعمر يوم واحد وبمعدل وزن 37.5 غم، ربيت الأفراخ في قاعة مغلقة مكونة من 12 كن وزعت الأفراخ عشوائياً على الاكنان وبواقع 40 طير لكل كن وغذيت الطيور على ثلاث علائق وحسب الجدول، اضيف مسحوق حامض اللينوليك المرتبط (CLA) وبالنسب 1،1.5،2 غم.كغم$^{-1}$علف وقورنت مع معاملة السيطرة الخالية من مسحوق حامض اللينوليك المرتبط (CLA). قدم العلف والماء بصورة حرة ad ***libitum*** طيلة مدة التجربة وتمت السيطرة على الحرارة باستخدام الحاضنات الغازية وجهز المسكن بإضاءة مستمرة مع قطع الإضاءة لمدة ساعة واحدة لتعويد الطيور على الظلام في حال انطفاء التيار الكهربائي فجأ. قيست الصفات الإنتاجية التي شملت كل من معدلات أوزان الجسم، الزيادة الوزنية، استهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي ولمدة 6 أسابيع وهو طول فترة التجربة وللفترة الكلية 0– 6 اسابيع. حللت بيانات التجربة باستخدام التصميم العشوائي الكامل CRD باستعمال البرنامج الإحصائي الجاهز (19) وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن متعدد الحدود (8).

جدول 1. النسب المئوية لمكونات علائق فروج اللحم المستعملة في التجربة وتركيبها الكيميائي

المكونات %	أنواع العلائق		
	بادئ 1-10 يوم	نمو 11-22 يوم	نهائي 23-42 يوم
الذرة الصفراء	47.5	50.85	54.84
الحنطة	10	10	10
كسبة فول الصويا*	32	28	24
المركز البروتين**	5	5	5
زيت نباتي مهدرج	3	4.15	4.3
ثنائي فوسفات الكالسيوم	0.7	0.5	0.4
ملح طعام	0.1	0.1	0.1
حجر كلس	1.2	1.14	1.1
ميثونين	0.25	0.13	0.13
لايسين	0.25	0.13	0.13
المجموع	100	100	100
التركيب الكيماوي المحسوب ***			
الطاقة الممثلة (كيلو سعرة / كغم علف)	3059	3177	3277
البروتين الخام (%)	22.5	20.9	19.3
الالياف الخام (%)	3.5	3.4	3.2
لايسين (%)	1.38	1.19	1.09
ميثيونين + سيستين (%)	1.08	0.92	0.88
كالسيوم (%)	1.02	0.95	0.9
فسفور متوفر (%)	0.45	0.41	0.38

*كسبة فول الصويا المستخدمة من مصدر ارجنتيني نسبة البروتين الخام فيها 48% و2440 كيلو سعرة/ كغم طاقة ممثلة

**المركز البروتيني المستعمل حيواني منتج من شركة هولندية (مستورد) Brocon يحتوي على 40% بروتين خام، 2107 كيلوسعرة/ كغم بروتين طاقة ممثلة، 5% دهن خام، 2.20% الياف خام، 5% كالسيوم، 2.65% فسفور، 3.85% لايسين، 3.70% ميثيونين، 4.12% مثيونين + سستين، 0.42 % تريتوفان، 1.70 % ثريونين. ويحتوي على خليط فيتامينات ومعادن نادرة تؤمن حاجة الطير من هذه العناصر.

***حسب التركيب الكيمياوي استنادا الى NRC (14).

النتائج والمناقشة

يبين الجدول 2 تأثير إضافة مستويات مختلفة من CLA في علائق فروج اللحم في معدل وزن الجسم الحي للأسابيع من (1–6) أسبوع، ففي الأسبوع الاول لوحظ عدم وجود فروق معنوية في معدل وزن الجسم بين المعاملات التي اضيف اليها حامض CLA T_2 وT_3 وT_4 ومعاملة السيطرة (T_1). اما نتائج الأسبوع الثاني فقد سجل ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في المعاملتين T_1 وT_4 في معدل وزن الجسم اذ بلغتا 394.45 و399.04 غم على الترتيب مقارنة مع T_3 والتي سجلت 351.08 غم والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة T_2 التي سجلت 369.30 غم. وأوضحت النتائج حصول ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في معدل وزن الجسم اذ تفوقت المعاملة T_4 والتي سجلت 722.48 غم مقارنة المعاملة T_3 والتي سجلت 627.67 غم في الأسبوع الثالث. كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية في معدل وزن الجسم بين المعاملات في نتائج الأسبوع الرابع والخامس، وبينت نتائج الأسبوع السادس وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) للمعاملتين T_3 وT_4 إذ سجلتا 2495.67 و2523.60 غم على الترتيب في معدل وزن الجسم مقارنة مع معاملتي السيطرة وT_2 التي سجلت 2319.70 و2324.30 غم على الترتيب. يبين الجدول 3 تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض CLA الى علائق فروج اللحم في معدل الزيادة الوزنية الأسبوعية. اذ لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التي اضيف اليها حامض CLA في الأسبوع الأول، اما في الأسبوع الثاني أظهرت حصول فروق معنوية بين المعاملات اذ تفوقت معنويا ($P \leq 0.05$) المعاملات T_1(السيطرة) وT_4 والتي كانت 244.25 و243.08 غم على الترتيب على معاملة T_3 والتي بلغت 206.70 غم. بينما لم تلاحظ وجود فروق معنوية بين معاملات التجربة في نتائج الاسبوع الثالث والرابع والخامس. هذا وقد حققت المعاملتانT_3 وT_4 تفوقا معنويا ($P \leq 0.05$) في الأسبوع السادس من التجربة مقارنة بمعاملة السيطرة اذ سجلت 699.70 و661.90 و580.50 غم على الترتيب. وفيما يخص متوسطات الزيادة الوزنية التراكمية من عمر 1–6اسبوع

فقد تفوقت المعاملتان T_3 و$T4$وقد سجلتا 2457.40 و2485.60غم على الترتيب مقارنة بالمعاملتين T_1 وT_2 واللتين سجلتا 2281.70و2286.00غم على الترتيب. قد يعزى السبب في التحسن الحاصل في معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية الى ان استخدام حامض CLA في علائق فروج اللحم يحفز الجسم على زيادة انتاج هرمون النمو Growth hormone (G.H) وقد وصف بانه العامل المحفز للنمو Growth Promoting Facto (6) ولم يتوصل الى حد الان الى الالية الخاصة بزيادة هرمون النمو ، فضلاً عن ذلك فقد يعزى السبب في زيادة معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية إلى ان لجزئية CLA خواصاً، اذ ان لها دوراً مهماً في مختلف خلايا الجسم من خلال تحفيز الخلايا على زيادة ادخال الاحماض الامينية وزيادة معدل ايضها مما يؤدي الى زيادة النمو رافعا بذلك معدل وزن الجسم والزيادة الوزنية (11). ومن خواصه أيضا قدرته كمضاد التهاب مما يؤدي الى رفع مناعة الطيور المغذات عليه وتحسين الحالة الفسلجية للطائر موفرا ظروفا ملائمة لنمو الطير (15). وهذه النتائج متفقة مع ما وجده (2و7و9) في حين لم تتفق مع نتائج (18). يبين الجدول 4 تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض CLA الى علائق فروج اللحم في معدل استهلاك العلف اسبوعياً، وفي الأسبوع الاول لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات التي اضيف اليها CLA ومعاملة السيطرة في معدل استهلاك العلف. اما نتائج الأسبوع الثاني فقد أظهرت حصول فروق معنوية بين المعاملات اذ تفوقت معنويا ($P \leq 0.05$) المعاملات T_1 وT_4 والتي كانت 351.70 و335.40 غم علف/طير على الترتيب على معاملة T_3 والتي بلغت 285.37 غم علف/طير والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة T_2 311.80 غم/طير. لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في نتائج الأسبوعين الثالث والرابع في معدل استهلاك العلف. وبينت نتائج الأسبوع الخامس حصول ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) اذ تفوقت المعاملة T_3 والتي كانت 1149.90 غم علف/ طير على معاملة السيطرة والتي سجلت غم علف/ طير في حين لم توجد فروق معنوية بين المعاملة T_2 وT_3وT_4 . وعند وصول الطيور الى الأسبوع السادس من العمر حصل ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) اذ تفوقت المعاملتان T_3 وT_4 على المعاملتين T_1 وT_2 في معدل استهلاك العلف والذي بلغ 1328.70 و1303.70و1390.30و1356.10 غم علف/ طير على الترتيب. اما بالنسبة الى معدل استهلاك العلف الكلي (التراكمي) من عمر (1يوم الى 6 أسابيع) فنجد ارتفاعاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في المعاملتين T_3 وT_4 بلغ 4331.10 وغم علف/ طير على الترتيب مقارنة بمعاملة السيطرة وT_2 وبلغ فيها 4230.96 و4128.75 غم علف/ طير على الترتيب. يبين الجدول 5 تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض CLA الى علائق فروج اللحم في معامل التحويل الغذائي الاسبوعية. ففي الأسبوعين الأول والثاني لم نجد فروقاً معنوية في معامل التحويل الغذائي بين معاملات التجربة وقد تبين في الأسبوع الثالث حصول تحسن معنوي ($P \leq 0.05$) اذ تفوقت المعاملة T_4 والتي سجلت أفضل معامل تحويل غذائي 1.67 مقارنة بمعاملة السيطرة وT_3 إذ سجلتا 1.74 و1.75 على الترتيب، اما المعاملة T_2 فلم تختلف معنويا عن باقي المعاملات. كما لم نجد فروقاً معنوية بين المعاملات عند الأسبوع الرابع من التجربة. اما في الأسبوع الخامس فقد سجل تحسن معنوي($P \leq 0.05$) في المعاملتين T_3 وT_4 بلغ 1.70 و1.70 على الترتيب مقارنة بمعاملة السيطرة والتي سجلت 1.83،اما المعاملة T_2 فلم تختلف معنويا عن باقي المعاملات، وعند الوصول الى الأسبوع السادس من التجربة لوحظ تحسن معنوي($P \leq 0.05$) في المعاملتين T_3 وT_4 إذ سجلتا 2.00 و2.00 على الترتيب مقارنة بمعاملة السيطرة والتي سجلت 2.29، اما المعاملة T_2 فلم تختلف معنويا عن باقي المعاملات، اما عن متوسط معامل التحويل الغذائي الكلية فقد لوحظ تحسن معنوي ($P \leq 0.05$) للمعاملتين T_3 وT_4 قد سجلتا 1.74 و1.75على الترتيب مقارنة بالمعاملتين T_1 وT_2 اذ سجلتا 1.85 و1.80 على الترتيب. يبين الجدول 6 تأثير إضافة حامض اللينوليك المرتبط CLA في بعض نسبة التصافي ونسبة قطعية الصدر وعصا الطبال والفخذ، اذ لوحظ ارتفاع معنوي ملحوظ ($P \leq 0.05$) في نسبة التصافي لصالح المعاملتين T_3و T_4 اذ بلغت نسبة التصافي فيهما 74.12 و74.94 على الترتيب مقارنة مع معاملة السيطرة (T_1) والتي بلغت 70.78%، اما المعاملة T_2 فلم تختلف معنويا عن باقي المعاملات. بينما لوحظ في وجود ارتفاع معنوي (P

0.05 ≤) في نسبة قطعية الصدر لصالح المعاملة T_4 والتي سجلت 42.13% مقارنة مع باقي المعاملات واللاتي سجلن 34.42 و36.62 و37.23% لكلا من ل T_1 وT_2 و T_3على الترتيب، فضلا عن ان المعاملتين T_2 وT_3 قد اختلفت معنويا ($P \leq 0.05$) عن معاملة السيطرة. بينما لم نجد فروقاً معنوية بين المعاملات في نسبة قطعية عصا الطبال ووصلة الفخذ وقد يعود السبب في التحسن المعنوي الحاصل في نسبة التصافي وقطعية الصدر بصورة عامة الى ان إضافة حامض CLA قد عملت على تحسين عملية بناء الجسم وزيادة نسبة الجزء العضلي في جسم الطيور وتقليل الجزء الدهني مما يؤدي الى زيادة نسبة التصافي ونسبة قطعية الصدر وان لهذا الحامض ميكانيكيات خاصة لم تكتشف الى يومنا هذا ومازال الباحثون يعملون على دراسة دورهذا الحامض لمعرفة كافة اليات عمله (11). يبين الجدول 7 تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض CLA الى علائق فروج اللحم في نسبة الاحشاء المأكولة ونسبة دهن البطن، اذ تبين وجود ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في نسبة للقانصة بالنسبة للوزن الحي فقد تفوقت المعاملات T_2 وT_3 وT_4واذ بلغت 1.60 و1.60 و1.71% على الترتيب مقارنة بمعاملة السيطرة التي سجلت 1.25%. بينما لم نجد فروقاً معنوية بين معاملات التجربة في نسبة القلب، اما بالنسبة الى نسبة الكبد ومن خلال جدول 7سجل ارتفاع معنوي ($P \leq$ 0.05) لصالح المعاملة T_4 والتي سجلت 3.00% مقارنة بالمعاملتين T_1 وT_2 واللتين سجلتا 2.15 و2.22% على الترتيب، لم تختلف المعاملة T_3 معنويا عن باقي المعاملات. وفيما يخص نسبة دهن البطن فقد تبين ومن خلال الدراسة حصول انخفاض معنوي ($P \leq 0.05$) لصالح المعاملة T_4 والتي سجلت 0.93% مقارنة بمعاملة السيطرة (T_1) وT_2 إذ سجلتا 1.26 و1.28% على الترتيب، اما T_3 فلم تختلف معنويا عن باقي المعاملات. يعزى سبب انخفاض نسبة دهن البطن الى إضافة حامض CLA في علائق فروج اللحم اذ يعمل الحامض على تثبيط نمو وتمايز الخلايا الدهنية الأولية Preadipocyte وذلك عند دخوله الى نواة الخلية الدهنية عبر الارتباط بمستقبله الخاص Peroxisome Proliferator Activated Receptor (PPAR-γ) الذي ينقل حامض CLA الى الجين ($3-T_3L_1$) المسؤول على نمو الخلية الدهني، فضلاً عن ذلك فإن خلايا الكبد يعمل فيها الحامض على زيادة عملية ايض الدهون و تحللها (Lipolysis) وتقليل عملية تصنيع الدهون Lipogenesis وذلك عبر تحفيز خلايا الكبد على انتاج انزيم اللايبز Lipase (11). نستنتج من هذه الدراسة ان إضافة حامض اللينوليك المرتبط CLA الى علائق فروج اللحم بالمستويين 1.5–2 غم/ كغم علف للحصول على تحسن ايجابي للأداء الإنتاجي لفروج اللحم وذلك لما يتمتع به حامض الCLA من خواص الاحماض الدهنية الأساسية ذا طبيعة مضادة للأكسدة يعمل كمادة مضادة للأكسدة مانعا الجذور الحرة من التأثير على الطائر والذي يعكس دورا إيجابيا لتحسين الأداء الإنتاجي للطيور (12)، بالإضافة الى ان لحامض CLA دور مهم في ايض واستبدال الدهون اذ يعمل على تقليل الدهون في البطن واللحم مما يجعله لحم صحي اكثر وبذلك يعد الحامض احد الاحماض المستخدمة في انتاج الأغذية الوظيفية Functional food(4).

جدول 2. تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض اللينوليك المرتبط(CLA) الى علائق فرج اللحم في معدل وزن الجسم الحي (غم/طير) ± الخطأ القياسي عند عمر 1–6 اسبوع

الاسابيع	**المعاملات				المعنوية
	T_1	T_2	T_3	T_4	
1	3.40±150.20	6.87±145.16	2.42±144.37	5.74±155.95	N.S
2	^{a} 3.41±394.45	^{ab}10.17±369.50	^{b}17.77±351.08	^{a}8.19±399.04	*
3	^{ab}16.51±685.29	^{ab}10.87±678.24	^{b}34.93±627.37	^{a}12.99±722.48	*
4	53.71±1160.73	25.49±1119.09	63.77±1120.67	20.26±1223.50	N.S
5	29.41±1739.20	62.29±1714.00	80.08±1765.63	27.06±1861.67	N.S
6	^{b}32.71±2319.70	^{b}98.28±2324.30	^{a}18.41±2495.67	^{a}81.70±2523.60	*

*تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$)

** المعاملات T_1معاملة سيطرة، المعاملات T_4,T_3,T_2 أضيف اليها CLA بالمستويات (1 و1.5 و2) غم /كغم علف على التوالي

جدول 3. تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض اللينوليك المرتبط(CLA) الى علائق فرج اللحم في معدل الزيادة الوزنية (غم/طير) ± الخطأ القياسي خلال فترة التجربة

الاسابيع	**المعاملات				المعنوية
	T_1	T_2	T_3	T_4	
1	3.44±112.20	6.87±107.16	2.42±106.37	5.74±117.95	N.S
2	^{a}2.38±244.25	^{ab}4.28±224.33	^{b}15.60±206.70	^{a}7.14±243.08	*
3	14.90±290.83	7.29±308.74	18.42±276.29	14.92±323.44	N.S
4	39.68±475.44	18.30±440.85	29.26±493.29	8.08±501.02	N.S
5	25.83±578.44	36.81±594.90	17.49±674.96	13.86±638.16	N.S
6	^{b}13.41±580.50	^{ab}11.44±610.30	^{a}81.54±699.70	^{a}84.85±661.90	*
التراكمية	^{b}13.80±2281.70	^{b}15.60±2286.00	^{a}18.20±2457.40	^{a}12.60±2485.60	*

* تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$).

** المعاملات T_1معاملة سيطرة ، المعاملات T_4,T_3,T_2 أضيف اليها CLA بالمستويات (1 و1.5 و2) غم/ كغم علف على التوالي

جدول 4. تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض اللينوليك المترط(CLA) الى علائق فرج اللحم في معدل استهلاك العلف (غم/طير) ± الخطأ القياسي خلال فترة التجربة

الاسابيع	**المعاملات				المعنوية
	T_1	T_2	T_3	T_4	
1	3.02±137.50	2.75±132.45	0.60±135.08	1.97±134.41	N.S
2	^{a}6.78±351.70	^{ab}4.33±311.80	^{b}7.69±285.37	^{a}12.67±335.40	*
3	3.02±467.58	6.48±542.80	9.13±482.54	18.97±450.10	N.S
4	41.85±879.60	47.81±806.70	47.86±887.90	18.33±911.80	N.S
5	^{b}64.64±1056.88	^{ab}32.74±1049.30	^{a}3.26±1149.90	^{ab}7.92±1076.30	*
6	^{b}61.01±1328.70	^{b}16.68±1303.70	^{a}37.36±1390.30	^{a}5.69±1356.10	*
التراكمي	^{b}15.78±4230.96	^{b}23.26±4128.75	^{a}17.23±4331.10	^{a}5.09±4354.11	*

*تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$).

** المعاملات T_1معاملة سيطرة، المعاملات T_4,T_3,T_2 أضيف اليها CLA بالمستويات (1 و1.5 و 2) غم /كغم علف على التوالي

جدول5 . تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض (CLA) الى علائق فرج اللحم في معامل التحويل الغذائي (غم علف/غم زيادة وزنية) ± الخطأ القياسي خلال فترة التجربة

الاسابيع	**المعاملات				مستوى المعنوية
	T_1	T_2	T_3	T_4	
1	0.03±1.22	0.09±1.24	0.03±1.27	0.06±1.14	N.S
2	0.01±1.44	0.05±1.39	0.06±1.39	0.02±1.38	N.S
3	^{a}0.08±1.74	^{ab}0.02±1.70	^{a}0.09±1.75	^{b}0.09±1.67	*
4	0.16±1.85	0.04±1.83	0.06±1.80	0.04±1.82	N.S
5	^{a}0.16±1.83	^{ab}0.14±1.76	^{b}0.05±1.70	^{b}0.40±1.70	*
6	^{a}0.57±2.29	^{ab}0.90±2.11	^{b}0.82±2.00	^{b}0.75±2.00	*
الكلية	^{a}0.06±1.85	^{a}0.10±1.80	^{b}0.01±1.74	^{b}0.08±1.75	*

*تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$).

** المعاملات T_1معاملة سيطرة، المعاملات T_4,T_3,T_2 أضيف اليها CLA بالمستويات (1 و1.5 و2) غم/ كغم علف على التوالي

جدول6. تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض اللينوليك المرتبط (CLA) الى علائق فرج اللحم في نسبة التصافي والقطعيات الرئيسية ± الخطأ القياسي خلال فترة التجربة.

الصفات المدروسة	**المعاملات				المعنوية
	T_1	T_2	T_3	T_4	
نسبة التصافي%	^{b}2.41±70.78	^{ab}1.15±72.95	^{a}2.53±74.12	^{a}1.24±74.94	*
الصدر%	^{c}0.23±34.42	^{b}0.32±36.62	^{b}0.13±37.23	^{a}0.71±42.13	*
عصا الطبال%	0.62±11.75	0.38±12.51	0.62±12.12	0.60±11.51	N.S
وصلة الفخذ %	0.12±13.99	0.17±12.58	0.56±14.07	0.68±13.92	N.S

*تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$)

** المعاملات T_1معاملة سيطرة، المعاملات T_4,T_3,T_2 أضيف اليها CLA بالمستويات (1 و1.5 و2)غم/ كغم علف على التوالي

جدول 7. تأثير إضافة مستويات مختلفة من حامض اللينوليك المرتبط (CLA) الى علائق فرج اللحم على الاوزان النسبية للأحشاء المأكولة ودهن البطن ± الخطأ القياسي خلال فترة التجربة.

الاوزان النسبية %	المعاملات				المعنوية
	T_1	T_2	T_3	T_4	
القانصة	^{b}0.09±1.25	^{a}0.08±1.60	^{a}0.12±1.60	^{a}0.04±1.71	*
القلب	0.01± 0.43	0.02±0.62	0.03±0.54	0.02±0.65	N.S
الكبد	^{b}0.11±2.14	^{b}0.22±2.22	^{ab}0.16±2.58	^{a}0.07±3.00	*
دهن البطن	^{a}0.02±1.26	^{a}0.31±±1.28	^{ab}0.08±1.18	^{b}0.01±0.93	*

*تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية عند مستوى ($P \leq 0.05$)

** المعاملات T_1معاملة سيطرة، المعاملات T_4,T_3,T_2 أضيف اليها CLA بالمستويات (1 و1.5 و2) غم/ كغم علف على التوالي

REFERENCES

1. Alwaseai A. M. ,S. Slik and S. Abou-Ghorrah.2012.Determination of conjugated linoleic acid(CLA) in some Syrian fermented dairy products.DJAS .2(28):541-554.

2. Aydin, R. 2007. Effect of dietary oils and conjugated linoleic acid on the growth performance of broilers vaccinated with the La Sota Newcastle vaccine. South African Journal of Animal Science 37(2) p74-80.

3. Benjamin,S. and F. Spener.2009. Conjugated linoleic acids as functional food: an insight into their health benefits. Nutrition and Metabolism 6(36) p 1-9.

4. Buccioni, Ar., Anotongiovann,M., Mele M., Gualtieri, M., Minieri, S. Repaccini , S., 2009. Effect of oleic and conjugated linoleic acid in the diet of broiler chickens on the live growth performances , carcass traits and meat fattyacid rofile.Ital.J.Anim.Sci. 8: 603-614.

5. Carina, P. and V González. 2014. Conjugated Linoleic and Linolenic Acid Production by Bacteria: Development of Functional Foods.PP:78.

6. Chin, S.F., J.M. Storkson, , K.J Albright,., M.E. Cook, and M.W., Pariza. 1994. Conjugated linoleic acid is a growth factor for rats as shown by enhanced weight gain and improved feed efficiency. J. Nutr. 124, 2344-2349.

7. Denli, M. F Okan, and F. Doran,2004.Effect of conjugated linoleic acid (CLA) on the performance and serum variables of broiler chickens intoxicated with aflatoxin B1. South African Journal of Animal Science 34(2) p97-103/

8. Duncan,B.D. 1955.Multiple Range And Multiple F Test. Biometric.11:1-24.

9. Elharidy.R.M.M.2006. Impact Of Dietary Protein Level And Additions Of Some Essential Amino Acids And Conjugated Linoleic Acid On Productive Performance, Meat Quality And Plasma Constituents Of Broiler Chicks. thesis, Faculty of Agriculture Damanhour, Alexandria University.pp:2-75.

10. Ip, M. M., P. A. Masso-Welch, S. F. Shoemaker, W. K. Shea-eaton, and C. Ip. 1999. Conjugated linoleic acid inhibits proliferation and induces apoptosis of normal rat mammary epithelial cells in primary culture. Exp. Cell. Res:50, 22 – 34.

11 . Kennedy A., M. Kristina, S.Schmidt, S. Mandrup, K.LaPoint, and M. McIntosh.2010. antiobesity mechanisms of action of conjugated linoleic acid. J Nutr Biochem. 2010 March ; 21(3): 171–179.

12 .Mehr M. A., A. Hassanabadi, S.A. Mirghelenj and H.Kermanshasi.2014. Effect of in ovo injection of conjugated linoleic acid on immune status and blood biochemical factors of broilers chickens. Spanish Journal of Agricultural Research 12(2): 455-461.

13. Naumann E, Y. A. Carpentier, A Saebo, T. S. Lassel, J. M. Chardigny, J.L. Sebedio and R.P. Mensink. 2006. Cis-9, trans-11 and trans-10, cis-12 conjugated linoleic acid (CLA) do not affect the plasma lipoprotein profile in moderately overweight subjects with LDL phenotype B. Atherosclerosis, 188:167-174.

14. NRC.1994.National Research Council. Nutrient Requirement For Poultry Ninth Revised Edition, National Academy Press, USA.pp:11-23.

15. Park Na., G. Valacchi and Y. Lim.2010.Effect of dietary conjugated linoleic acid supplementation on early inflammatory responses during cutaneous wound healing. Hindawi. Article ID 342328,pp: 1-8.

16. Park S.J.,K.A. Park,C.W. Park, W.S.Park,J.O. Kim andY.L. Ha. 1999. Purification and aminoacids sequence of the linoleate isomerase from Butyrivbrio fibrisolvens A-38 Journal of Food Science and Nutrition. 1999;1:244-51.

17. Park, S. J., C. W. Park, S. J. Kim, Y. R. Kim, Y. S. Kim, and Y. L. Ha. 2003. Divergent cytotoxic effects of Conjugated linoleic acid isomers on NCI-N87 pp:110.

18. Ramiah S. K., G. Y. Meng, and M. Ebrahimi. 2014. Dietary Conjugated Linoleic Acid Alters Oxidative Stability and Alleviates Plasma Cholesterol Content in Meat of Broiler chickens. Hindawi Publishing Corporation the Scientific World Journal Volume 2014, Article ID 949324, pp:10.

19. SAS . 2004. SAS User's Guide : Statistics Version 6th ed., SAS Institute Inc., Cary, NC.

20. Schmid A., M.Collomb, R.Sieber and G. Bee. 2005. Conjugated linoleic acid in meat and meat products: A review. Meat Science 73 (2006) 29–41.

21. Weldon S, S Mitchell, D. Kelleher, M.J. Gibney and H.M. Roche.2004. Conjugated linoleic acid and atherosclerosis: no effect on molecular markers of cholesterol homeostasis in THP-1 macrophages Atherosclerosis, 174:261-273