تأثير إضافة الكرياتين والكارنتين وخليطهما الى العليقة في بعض الصفات الأنتاجية لفروج اللحم

ولاء حسين الشمري مجيد علي فهد
الكلية التقنية المسيب

المستخلص

أجري البحث بهدف دراسة تأثير إضافة كل من الكرياتين والكارنتين وخليطهما في بعض الصفات الأنتاجية لفروج اللحم من سلالة Ross 308.

أستعمل في البحث 450 فرخاً من أفراخ اللحم بعمر يوم واحد ، وزعت الأفراخ عشوائياً على تسع معاملات متساوية كل معاملة أحتوت على 50 فرخاً وكل معاملة أحتوت على مكررين متساويين.غذيت الأفراخ ومنذ الأسبوع الثاني على عليقة أحتوت على الكرياتين والكارنتين بحيث رتبت المعاملات كالأتي: المعاملة الاولى بدون أي أضافة أما المعاملة الثانية والثالثة فقد أضيف اليها 100 و 200 ملغم/كغم علف كرياتين على التوالي والمعاملة الرابعة والخامسة أضيف اليها 100 و 200 ملغم/كغم علف كارنتين على التوالي، المعاملة السادسة أضيف اليها 100 ملغم/كغم كرياتين و100 ملغم/كغم كارنتين والمعاملة السابعة أضيف اليها 200 ملغم/كغم كرياتين و200 ملغم/كغم كارنتين، اما المعاملة الثامنة أضيف اليها 100 ملغم/كغم كرياتين و200 ملغم/كغم كارنتين، والمعاملة التاسعة فقد أضيف اليها 200 ملغم/كغم كرياتين و100 ملغم/كغم كارنتين.

غذيت الأفراخ في المعاملات المذكوره بصوره حره على عليقة البادئ لغاية 21 يوم ثم حولت على عليقة النمو لغاية 42 يوماً.

أشارت نتائج البحث الى تفوق الأوزان الجسمية والزيادات الوزنية الجسمية وتحسن معامل التحويل الغذائي وأنخفاض كميات العلف المستهلك لفروج اللحم في معاملات أضافة الكرياتين والكارنتين .

البحث مستل من رسالة الماجستير للباحث الاول.

Supplemental Effect of Creatine and Carnitine with theirCombination on some productive traits of broiler chickens.

Wala'a H.Al-Shemmari **Majeed A.Fahad**
Tech.Co.Al-Mussaiab

Abstract:

The research was conducted to investigate the effect of supplementation of Creatine and Carnitine with their combination on some productive traits of Ross 308 broiler chicks.

Atotal number of 450, one old chicks were used in the research , those chicks were randomly alloted in to 9 equal treatments and each treatment included 2 equal replicates.Chicks were fed on diets supplemented with Creatine and Carnintine. treatments were arranged as follow:

The 1st treatment fed on an ordinary diet with out any supplement where as the 2nd and 3rd treatments fed on a diet supplemented with 100 and 200 mg/kg Creatine respectively. The 4th and 5th treatments fed diets supplemented with 100 and 200 mg/kg Carnintine respectively. The 6th treatment supplemented with 100 mg / kg Creatine plus 100 mg / kg Carnintine , mean while the 7th treatment supplemented with 200 mg / kg Creatine plus 200 mg/kg Carnintine. The 8th treatment supplemented with 100 mg / kg Creatine plus 200 mg / kg Carnintine and the 9th treatment supplemented with 200 mg / kg Creatine plus 100 mg / kg Carnintine. Chicks in the experimental treatments fed *adlibitum* on the starter diet till 21 day , then transferred to the growing diet till 42 day.

Results illustrated surpassing of live body weights , weight gains as well as improvement of feed conversion ratio with reduction of the utilized feed of broiler chickens that fed diets supplemented with Creatine and Carnintine.

المقدمة:

شهدت السنوات الأخيره أهتماماً كبيراً بأستعمال الأضافات الغذائية في علائق الطيور الداجنه لاسيما المنتجات الطبيعية التي أصبحت بديلاً واعداً للمضادات الحيوية (promising alternative growth promotor) بعد إن حظر أستعمالها كمحفزات لنمو الطيور في مطلع عام 2006 من قبل الأتحاد الأوربي (15). ومن هذه الأضافات هي المكملات الطاقية ergogenic التي إستعملت كمحفزات لنمو الطيور الداجنه كونها تتميز بعدم تأثير متبقياتها(residues) في لحوم ومنتجات الطيور الداجنة على الصحة العامة ، ويأتي من بين هذه المكملات الطاقية الكرياتين(Creatine) والكارنتين (Carnintine).

ويعد الكرياتين حامض أميني مشتق (amino acid derivative) من الارجنين والكلايسين والمثيونين وصيغتة الكيمائية C4H9N3O2 (17 و 7) . يؤدي الكرياتين دوراً هاماً للمساعده في سد النقص لثلاثي فوسفات الأدينوسين(Adenosin Triphosphate – ATP) في العضلات الهيكلية أثناء تقلصها وذلك فأنه يجهز طاقة فوسفاتية عالية لأعادة فسفرة ثنائي فوسفات الأدنوسين (Adenosine Diphosphate –ADP) الى ATP عقب أنفاق الطاقة السريع ويمنع تكوين مونوفوسفات الأدينوسين (Adenosine –AMP Monophosphate) الذي يحرر الأوكسجين الفعال (Reactive Oxygen Specics –ROS) الى الحد الأبعد من تكسرها(9).

يطرح الكرياتين خارج الجسم بواسطة الكلية بشكل كرياتنين (32 و33). وأشار (25) الى فعالية الكرياتين لجذب الماء داخل العضلات الهيكلية وزيادة إحتباسه فيها مما يساعد في عملية تصنيع البروتين العضلي فضلاً عن فعاليتة في زيادة كثافة المعادن العظمية مما يؤدي الى زيادة وزن الجسم وزيادة نسبة اللحم (4)،ويؤثر في أيض الكاربوهيدرات من جراء زيادة محتوى الكلايكوجين العضلي (12)،كما يتميز بفعالية مانعة للأكسدة كونة يعمل على إزالة الأوكسجين الفعال ROS المتجمع داخل المايتوكندريا ويقلل من إحتمالية إصابة المايتوكندريا بالموت المبرمج (Apoptosis)(6). ذكر (29)أن أضافة الكرياتين بنسبة 0.63 و1.05% الى عليقة فروج اللحم أدى الى تحسن أداء فروج اللحم.

أما الكارنتين فهو حامض أميني مشتق من المثيونين واللايسين يشار اليه أحياناً مركب شبيه بالفيتامين (8 و26)، وهو مركب أمين رباعي (quaterinary amine) صيغته الجزيئية C7H15NO3 (30 و 14).يلعب الكارنتين دوراً هاماً في أيض الأحماض الدهنية كونه يعمل كحامل لنقل الأحماض الدهنية الطويلة السلسلة من السايتوسول في الخلية عبر غشاء المايتوكندريا وأكسدتها (16 و 23). بين (35) أن أضافة الكارنتين بجرعات قدرها 25 و 50 و 75 و100 ملغم/كغم الى عليقة فروج اللحم كان له تأثيراً معنوياً في زيادة الاوزان الجسمية للفروج واستهلاك العلف ومعامل التحويل الغذائي. أما (3) فقد أشار الى أن أضافة الكارنتين بجرعة قدرها 300 ملغم/كغم الى عليقة دجاج غينيا حيث لاحظ تحسن الأداء الأنتاجي لها. وأشار (21) الى تحسن الأداء الأنتاجي لفروج اللحم الذي غذيّ على عليقة أحتوت على 600 ملغم/كغم من الكارنتين .

أستهدفت الدراسة الحالية بيان تأثير أضافة مستويين لكل من الكرياتين والكارنتين وخليطهما في بعض الصفات الأنتاجية لفروج اللحم .

المواد وطرائق العمل:

أستعمل 450 فرخاً من أفراخ اللحم بعمر يوم واحد من سلالة Ross 308، وزعت الأفراخ عشوائياً على تسعة معاملات متساوية منذ بداية الأسبوع الثاني من عمر الأفراخ بحيث إحتوت كل معاملة 50 فرخاً وقسمت الى مكررين متساويين بواقع 25 فرخة لكل مكرر. ربيت الأفراخ في قاعة مخصصة لتربية الطيور الداجنة تابعة الى قسم تقنيات الأنتاج الحيواني /الكلية التقنية المسيب، للمدة من 2016/9/13 لغاية 2016/10/24 وجهزت بكل مستلزمات التربية.

غذيت الأفراخ على عليقة البادئ لغاية عمر 21 يوماً إحتوت على نسبة 22 % بروتين خام و2987 كيلو سعره / كغم طاقة وبعدها حولت على العليقة النهائية التي إحتوت على نسبة 18.90 % بروتين خام و 3149 كيلو سعره / كغم طاقة ممثلة (Metabolizable Energy–ME) وكما مبين بالجدول 1. تم أضافة الكرياتين الذي يحتوي على مونوهيدرات الكرياتين(Creatine MonoHydrate) مجهز من شركة ON الأمريكية والكارنتين الذي يحوي على Acetyl L–Carnitine مجهز من شركة AMS الأمريكية وتم الحصول عليهما من الصيدليات المحلية . خلطت الأضافات الغذائية من الكرياتين والكارنتين مع عليقتي البادئ والعليقة النهائية في بداية الأسبوع الثاني ولغاية نهاية الأسبوع السادس من العمر . رتبت المعاملات كالأتي :

غذيت الأفراخ في المعاملة الاولى على عليقة أعتيادية بدون أي أضافة (سيطرة) أما المعاملة الثانية والثالثة فقد غذيت فيها الأفراخ على نفس العليقة الأعتيادية مضافاً اليها الكرياتين بجرعة 100 و200 ملغم /كغم على التوالي ، في حين المعاملة الرابعة والخامسة تم أضافة مسحوق الكارنتين الى العليقة بجرعة 100 و200 ملغم / كغم على التوالي ، أما المعاملة السادسة فقد أضيف الى عليقتها خليط 100 ملغم / كغم كرياتين و 100 ملغم / كغم كارنتين والمعاملة السابعة 200 ملغم / كغنم كرياتين و 200 ملغم / كغم كارنتين . تم أضافة خليط مكون من 100 ملغم /كغم كرياتين و 200 ملغم / كغم كارنتين الى العليقة في حين غذيت

الأفراخ في المعاملة التاسعة على عليقة أعتيادية مضافاً اليها خليط مكون من 200 ملغم /كغم كرياتين و 100 ملغم / كغم كارنتين .

غذيت الأفراخ على العلائق التي أحتوت على الأضافات الغذائية المتمثلة بالكرياتين والكارنتين بشكل حر(*adlibitum*) طيلة مدة التجربة ، ولقحت الأفراخ ضد مرض النيوكاسل ومرض التهاب غدة فابريشيا المعدي ومرض التهاب الشعب الهوائية المعدي بماء الشرب .

جدول 1: مكونات العليقة والتركيب الكيميائي المحسوب لعليقة البادئ والعليقة النهائية

المكونات	البادئ %	النهائية %
ذرة صفراء مجروشه	30	40
حنطة مجرشه	30	28
كسبة فول الصويا	30	21
مركز بروتيني*	5	5
زيت زهرة الشمس	3	4
حجر كلس	1.1	1.0
ثنائي فوسفات الكالسيوم	0.5	0.5
ملح الطعام	0.3	0.3
خليط فيتامينات	0.1	0.2
المجموع الكلي	100	100

التركيب الكيميائي المحسوب **

المكونات	البادئ %	النهائية %
بروتين خام	22.70	18.90
طاقة ممثلة (كيلو سعره/ كغم علف)	2987.50	3149.90
مثيونين (%)	0.47	0.42
سستين (%)	0.33	0.29
لايسين (%)	1.17	0.90
كالسيوم (%)	0.9	0.77
فسفور (%)	0.6	0.32
C/P	133.97	166.66

***: مركز بروتيني Brocom-5 special w شركة الوافي يحتوي على بروتين خام 40% ، دهن 5% الياف خام 2% ، وطاقة ممثلة 2150 ك ك، لايسين 3085% ، كالسيوم 56% ، وفسفور متاح 4.65%**

****: وفق NRC (1994).**

وزنت الأفراخ في كل مكرر من المعاملات في نهاية كل أسبوع من أسابيع التجربة وحسبت الزيادات الوزنية الأسبوعية وكميات العلف المستهلك ، كما حسب معامل التحويل الغذائي لكل أسبوع . حللت نتائج البحث أحصائياً وذلك أعتماداً على التصميم العشوائي الكامل التعشية CRD حسب برنامج التحليل الأحصائي SAS(28) ، وقورنت الفروقات بين المتوسطات بواسطة أختبار Duncan (13) .

النتائج والمناقشة :

أشارت النتائج المبينه بالجدول 2 ان هناك تأثيراً معنوياً (آ≥ 0.05) عند الأسبوع الثاني من التجربة وعالية المعنويه (آ ≥ 0.01) للأسابيع الأخرى للتجربة في معدلات الأوزان الجسمية لطيور التجربة ،ففي الأسبوع الثاني حققت المعاملات السابعة والثامنه والتاسعة أعلى المعدل للأوزان الجسمية للطيور بلغت 432 و 432 و 433 غم / فرخة أسبوعياً على التوالي في حين أدنى معدل لوزن الجسم الحي لدى معاملة السيطره وبلغ 420 غم/ فرخة، أما في الأسبوع الثالث بلغ أعلى وأدنى معدل لوزن الجسم الحي لدى المعاملة السابعة ومعاملة السيطرة بواقع 985 و870 غم/ فرخة على التوالي، وفي نهاية الأسبوع الرابع للتجربة كان معدل وزن الجسم للطيور في المعاملتين السابعة والتاسعة 1585و 1587.5 غم/ فرخة على التوالي وهو أعلى مماعلية في المعاملات الأخرى لاسيما معاملة السيطرة 1460غم/ فرخة ، أما في الأسبوع الخامس فقد بلغ وزن الجسم الحي للفروج للمعاملتين السابعة والتاسعة 2250 و 2282.5 غم/ فرخة على التوالي ، وفي نهاية الأسبوع السادس للتجربة فقد كان أعلى معدل لوزن الجسم الحي للفروج لدى المعاملة التاسعة 2785 غم/ فرخة ومن ثم المعاملة السابعة 2774.5 غم/ فرخة وأدناه لدى المعاملة السيطرة 2445 غم/ فرخة .

أن التحسن الحاصل في معدلات الأوزان الجسمية للفروج خلال أسابيع التجربة لاسيما المعاملات السابعة والثامنه والتاسعه ربما يعزى الى تأثير الأضافات الغذائية من الكرياتين والكارنتين . من المعروف إن الكرياتين مركب يعتمد أساساً على حامض الأرجنين والكلايسين والمثيونين ويعد مصدراً ضرورياً لأنتاج طاقة العضلات فضلاً عن تأثيره في نمو العضلات من جراء تحفيز أحتباس الماء في العضلات الهيكلية وتصنيع البروتين وزيادة تصنيع الكلايكوجين (37).أتفقت نتائج تحسن الأوزان الجسمية لفروج اللحم من جراء أضافة الكرياتين مع (10) الذي أوضح ان الكرياتين يؤدي الى رفع مستوى عامل النمو المشابة لهرمون الانسولين (Insulin Like Growth Factor –IGF–1) في الدم .

وقد يعزى تحسن الأوزان الجسمية لفروج اللحم في المعاملات التجربة الى دور الكارنتين الذي يقوم بنقلالاحماض الدهنية طويلة السلسلة عبر غشاء المايتوكندريا والسيطره على أكسدتها وتأثيره الحيوي في أيض الطاقة (5). ويلعب الكارنتين دوراً في أستهلاك النتروجين الغذائي (Dietary nitrogen) أما بشكل مباشر من خلال توافر مصادر الكارنتين المتمثلة بالمثيونين واللايسين لغرض أتمام عملية التصنيع الحيوي للبروتين والوظائف الخلوية الأخرى أو بشكل غير مباشر عن طريق تحسن التوازن بين الأحماض الامينية الأساسية والأحماض الأمينية الغير أساسية بداخل الخلية (1). أتفقت نتائج تحسن الأوزان الجسمية لفروج اللحم من جراء أضافة الكارنتين مع (31) الذي أشار الى تحسن الأوزان الجسمية لفروج اللحم الذي غذيَ على عليقة أحتوت

على الكارنتين بجرعة قدرها 800 ملغم / كغم وأعزى ذلك التحسـن الى تأثير الكارنتين في تحفيز IGF-1 الذي يعمل على تحسن نمو فروج اللحم.

الجدول 2: تأثير أضافة الكرياتين والكارنتين وخيلطهما في معدلات الاوزان الجسمية لفروج اللحم (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعاملات	المتوسط ± الخطأ القياسي (غم)				
	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث	الاسبوع الرابع	الاسبوع الخامس	الاسبوع السادس
T1	0.00 ± 420.00 b	10.00 ± 870.00 d	± 1460.00 c 28.00	± 2026.00 c 26.00	c 3.00 ± 2445.00
T2	5.00 ± 425.00 ab	± 895.00 cd 5.00	± 1492.00 bc 4.00	5.00 ± 2055.00 bc	c 5.00 ± 2455.00
T3	2.00 ± 426.00 ab	± 920.00 bcd 0.00	± 1552.00 a 28.00	9.00 ± 2073.00 bc	20.00 ± 2500.00 c
T4	3.00 ± 425.00 ab	10.00 ± 870.00 d	± 1485.00 bc 5.00	5.00 ± 2025.00 c	20.00 ± 2450.00 c
T5	3.00 ± 425.00 ab	± 885.00 d 5.00	± 1480.00 bc 0.00	5.00 ± 2045.00 bc	10.00 ± 2470.00 c
T6	3.00 ± 423.00 ab	10.00 ± 890.00 cd	± 1485.00 bc 5.00	8.00 ± 2072.00 bc	15.00 ± 2505.00 c
T7	4.00 ± 432.00 a	± 985.00 a 5.00	± 1585.00 a 5.00	± 2250.00 a 50.00	24.50 ± 2774.50 a
T8	2.00 ± 432.00 a	40.00 ± 940.00 abc	± 1535.00 ab 25.00	5.00 ± 2095.00 b	32.00 ± 2616.00 b
T9	3.00 ± 433.00 a	10.00 ± 970.00 ab	± 1587.50 a 2.50	2.50 ± 2282.50 a	a 5.00 ± 2785.00
مستوى المعنوية	*	**	**	**	**

المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها.

* (آ ≤ 0.05)، ** (آ ≤ 0.01).

يتبين من الجدول 3 إن معدلات الزيادات الوزنية لفروج اللحم للأسبوع الثاني من التجربة كان قد تأثر معنوياً (أ ≤ 0.05) بأختلاف المعاملات المدروسة أذ حققت الأفراخ في المعاملات السابعة والثامنة والتاسعة أعلى معدلات للزيادة الوزنية بلغت 262 و 262 و 263 غم/ فرخة على التوالي في حين كان أدنى معدل للزيادات الوزنية لدى معاملة السيطرة وبلغ 250 غم/ فرخة . وأظهرت نتائج الجدول المذكور فروقات عالية المعنوية (آ ≤ 0.01) في معدلات الزيادات الوزنية في الأسبوع الثالث من عمر الأفراخ بأختلاف المعدلات إذ بلغ أعلى معدل للزيادة الوزنية في المعاملة السابعة 553 غم/ فرخة في حين لم تظهر أي فروقات معنوية في معدلات

الزيادات الوزنية لفروج اللحم في الأسبوع الرابع من التجربة. كما أشارت نتائج التحليل الأحصائي الى وجود فروقات معنوية (آ ≤ 0.05) في معدلات الزيادات الوزنية للفروج في الأسبوع الخامس من التجربة إذ حققت المعاملة التاسعة أعلى المعدلات وبلغت 695 غم/ فرخة تلتها المعاملة السابعة التي بلغت 665 غم / فرخة ، وفي الأسبوع السادس من .

جدول 3: تأثير أضافة الكرياتين والكارنتين وخيلطهما في معدلات الزيادات الوزنية لفروج اللحم (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعاملات	المتوسط ± الخطأ القياسي (غم)				
	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث	الاسبوع الرابع	الاسبوع الخامس	الاسبوع السادس
T1	± 250.00 b 0.00	± 450.00 d 10.00	± 590.00 a 18.00	± 566.00 c 54.00	29.00 ± 419.00 ab
T2	± 255.00 ab 5.00	± 470.00 cd 10.00	± 597.00 a 1.00	± 563.00 c 9.00	10.00 ± 400.00 b
T3	± 256.00 ab 2.00	± 494.00 bcd 2.00	± 632.00 a 28.00	± 521.00 c 37.00	29.00 ± 427.00 ab
T4	± 255.00 ab 3.00	± 445.00 d 13.00	± 615.00 a 5.00	± 540.00 c 10.00	25.00 ± 425.00 ab
T5	± 255.00 ab 3.00	± 460.00 cd 2.00	± 595.00 a 5.00	± 565.00 c 5.00	± 425.00 ab 5.00
T6	± 253.00 ab 3.00	± 467.00 cd 7.00	± 595.00 a 15.00	± 587.00 bc 13.00	± 433.00 ab 7.00
T7	± 262.00 a 4.00	± 553.00 a 1.00	± 600.00 a 10.00	± 665.00 ab 45.00	74.50 ± 524.50 a
T8	± 262.00 a 2.00	± 508.00 abc 42.00	± 595.00 a 65.00	± 560.00 c 20.00	37.00 ± 521.00 a
T9	± 263.00 a 3.00	± 537.00 ab 7.00	± 617.50 a 7.50	± 695.00 a 0.00	± 502.50 ab 7.50
مستوى المعنوية	*	**	NS	*	*

المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها.

* (آ ≤ 0.05) ، ** (آ ≤ 0.01)

التجربة أشارت النتائج الى وجود فروقات معنوية (آ ≤ 0.05) بين المعاملات إذ تفوقت المعاملة السابعة 524.5 غم/ فرخة والمعاملة الثامنة 521 غم / فرخة على باقي المعاملات .

أن التفوق المعنوي في معدلات الزيادة الوزنية لفروج اللحم الذي غذيّ على علائق أحتوت على الكرياتين والكارنتين يعزى الى تأثير هاتين الأضافتين وكلاهما يلعبان دوراً هاماً بالتأثير في نمو فروج اللحم فالكرياتين يعمل على زيادة حجم الخلية العضلية من جراء جذب الماء الى داخل الخلية العضلية وأحتباسة فيها وتحسن إرواء العضلات الهيكلية(Superhydration) الأمر الذي يؤدي الى تصنيع بروتين أضافي وتقليل تكسر البروتين وزيادة تصنيع الكلايكوجين (29 و 36). أن هذا التأثير في تحسن الزيادات الوزنية لفروج اللحم الذي غذيّ على عليقة أحتوت على الكرياتين أتفقت مع (27 و11). وقد يعزى تحسن معدلات الزيادات الوزنية لفروج اللحم في المعاملات المختلفة الى تأثير الكارنتين الذي يعمل على تنشيط الأنزيمات الهاضمة وتحسن الأيض الغذائي مما ينعكس إيجابياً على الزيادات الوزنية فضلاً عن تأثير الكارنتين في أعادة أمتصاص العديد من العناصر المعدنية مثل الكالسيوم والفسفور والصوديوم والبوتاسيوم التي تشترك في العمليات الفسلجية والهضمية وعملية التصنيع الحيوي للبروتين (2). أتفقت نتائج تفوق الزيادات الوزنية لفروج اللحم في معدلات أضافة الكارنتين مع (18 و 35 و31) اللذين أشاروا الى تحسن الزيادات الوزنية لفروج اللحم الذي غذي على علائق أحتوت على جرعات مختلفة من الكارنتين وأعزوا ذلك التأثير الى فعالية الكارنتين في تحفيز عامل النمو المشابة لهرمون الانسولين IGF-1 الذي يساعد في نمو الطيور.

أوضحت نتائج جدول 4 أن كمية العلف المستهلك من قبل الأفراخ في التجربة إختلفت معنوياً بأختلاف المعاملات المدروسة أسبوعياً بأستثناء الأسبوع الخامس إذ لم تكن الفروقات معنوية فيه بصورة عامة فأن الأفراخ في معاملة السيطرة قد أستهلكت علف أكثر من مثيلاتها في المعاملات الأخرى .

سجلت أكثر كمية علف مستهلك في الأسبوع الثاني من قبل المعاملة السيطرة وبلغت 340 غم / فرخة وأقل كمية لدى المعاملة السابعة التي بلغت 317.5 غم / فرخة ، وكان الأتجاه في الأسبوع الثالث مقارباً لذلك أذ بلغت كمية العلف المستهلك لدى معاملة السيطرة 656 غم/ فرخة مقارنة بمثيلاتها في المعاملة السابعة التي بلغت 618 غم/ فرخة والتي كانت أقل كمية علف مستهلك ، وفي الأسبوع الرابع بلغت كمية العلف المستهلك 1026 غم/ فرخة لدى معاملة السيطرة وهي أعلى معدلات إستهلاك العلف لكافة المعاملات الأخرى. تبين من الجدول المذكور أعلاه أن كمية العلف المستهلك في الأسبوع السادس من التجربة بلغت أقصاها لدى الفروج في معاملة السيطرة التي بلغت 1321.5 غم/ فرخة وأدناها فـــــي
مثيلاتها للمعاملة السابعة التي بلغت 1285 غم/ فرخة .

جدول4: تأثير أضافة الكرياتين والكارنتين وخيلطهما في معدل استهلاك العلف من قبل فروج اللحم (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعاملات	المتوسط ± الخطأ القياسي (غم/طير)				
	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث	الاسبوع الرابع	الاسبوع الخامس	الاسبوع السادس
T1	± 340.00 a 0.00	± 656.00 a 4.00	± 1026.00 a 2.00	± 1134.00 a 42.00	± 1321.50 a 6.50
T2	± 325.00 b 5.00	± 640.00 ab 12.00	± 938.00 b 38.00	± 1132.00 a 12.00	± 1315.00 a 5.00
T3	± 320.00 b 2.00	± 644.00 ab 8.00	± 920.00 b 20.00	± 1136.00 a 8.00	± 1305.00 ab 5.00
T4	± 321.00 b 1.00	± 642.00 ab 2.00	± 955.00 b 5.00	± 1132.00 a 12.00	± 1317.50 a 2.50
T5	± 325.00 b 5.00	± 626.00 bc 6.00	± 954.00 b 6.00	± 1139.00 a 1.00	± 1315.00 a 5.00
T6	± 327.50 b 2.50	± 626.00 bc 4.00	± 925.00 b 5.00	± 1137.00 a 5.00	± 1295.00 bc 5.00
T7	± 317.50 b 2.50	± 618.00 c 2.00	± 921.00 b 11.00	± 1125.00 a 5.00	± 1285.00 c 5.00
T8	± 319.00 b 1.00	± 625.00 bc 5.00	± 948.00 b 18.00	± 1127.00 a 5.00	± 1307.50 ab 2.50
T9	± 327.00 b 5.00	± 626.00 bc 4.00	± 959.00 b 9.00	± 1140.00 a 2.00	± 1310.00 ab 10.00
مستوى المعنوية	*	*	*	NS	*

المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنويا فيما بينها.

* (آ ≤ 0.05)

أن الأنخفاض المعنوي الحاصل بكميات العلف المستهلك في المعاملات المختلفة يعزى الى تأثير الكرياتين الكارنتين كأضافات علفية للفروج . يعمل الكرياتين على سد نقص طاقة الـ ATP بسرعة التي تكون بحاجة عالية ومتغيره لنظام تعديل الطاقة (energy buffer system) ولذلك فمن المتوقع أن يؤثر الكريايتن في إنخفاض كمية العلف المستهلك من قبل الطيور لكونها قادرة على تعويض إحتياجات الطاقة في الجسم (34).

أن أنخفاض كميات العلف المستهلك من قبل فروج اللحم من جراء أحتواء العلائق على الكرياتين جاءت متفقة مع (11) الذي بين أن أضافة الكرياتين بجرعة 600 ملغم/ طن الى عليقة فروج اللحم التي إحتوت على

مسحوق العظام واللحم (Meat and Bond Meal –MBM) بنسبة 5% أدى الى أنخفاض كمية العلف المستهلك .

تباينت أراء الباحثين حول تأثير أضافة الكارنتين في علائق فروج اللحم على كميات العلف المستهلك فمنهم من أشار الى تأثير أضافة الكارنتين بجرعة 60 جزء بالمليون الى عليقة فروج اللحم أدى الى زيادة إستهلاك العلف (24) ، في حين أشار (22) الى عدم تأثير أضافة الكارنتين بجرعة 900 ملغم / كغم الى عليقة فروج اللحم في كميات العلف المستهلك وأعزى ذلك الى قدرة الطيور لتعويض إستهلاكها من العلف طبقاً لكثافة الطاقة energy density بالعليقة .

أظهرت نتائج التحليل الأحصائي المبينة بالجدول 5 أن معامل التحويل الغذائي تأثر بصورة عالية المعنوية (آ ≤ 0.01) بأختلاف المعاملات المدروسة وذلك في الأسبوع الثاني والثالث من التجربة في حين كانت الفروقات معنوية (آ ≤ 0.05) لباقي أسابيع التجربة ، ففي الأسبوع الثاني كانت أفضل معامل تحويل غذائي لدى أفراخ المعاملة السابعة والثامنة وبلغ 1.21 و 1.21 على التوالي وأسوأها لدى مثيلاتها في معاملة السيطرة التي بلغ 1.36. أما في الأسبوع الثالث كان أفضل معامل تحويل غذائي لدى أفراخ المعاملة السابعة والتاسعة وبلغ 1.12 و 1.16 على التوالي، تلتهما المعاملة الثامنة وبلغ 1.23 من خلال متابعة نتائج معامل التحويل الغذائي للأسبوع الرابع إتضح أن أفضل معامل تحويل غذائي كان للأفراخ في المعاملة الثالثة 1.45 وأسوءها لدى معاملة السيطرة 1.74. ويتضح من الجدول المذكور أعلاه أن معامل التحويل الغذائي في الأسبوع الخامس كان أفضل حالته لدى المعاملة التاسعة 1.46 تلتها المعاملة السابعة 1.70، وفي الأسبوع السادس فقد بلغ معامل التحويل الغذائي لدى السابعة والثامنة2.50 و 2.52 على التوالي تلتها المعاملة التاسعة 2.61 وكانت هذه المعاملات أفضل مما علية مقارنة بالمعاملات الاخرى . أتفقت نتائج الكرياتين في تحسن معامل التحويل الغذائي لفروج اللحم مع (29 و 19) اللذين أكدوا أن الأضافات الغذائية من الكرياتين يحسن نمو فروج اللحم وزيادة أستجابة الافراخ لحمولة الكرياتين(Creatin Loading)عند أضافتة بنسب مختلفة . جاءت نتائج تحسن معامل التحويل الغذائي لفروج اللحم من جراء أضافة الكارنتين مع (20 و 24) اللذين أشاروا الى

جدول 5: تأثير أضافة الكرياتين والكارنتين وخيلطهما في معامل التحويل الغذائي لفروج اللحم (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعاملات	المتوسط ± الخطأ القياسي (كغم علف /كغم لحم/طير)				
	الاسبوع الثاني	الاسبوع الثالث	الاسبوع الرابع	الاسبوع الخامس	الاسبوع السادس
T1	± 1.36 a 0.00	± 1.45 a 0.02	± 1.74 a 0.04	± 2.01 a 0.11	± 3.16 ab 0.20
T2	± 1.27 bc 0.04	± 1.36 ab 0.05	± 1.57 ab 0.06	± 2.01 a 0.01	± 3.28 a 0.06
T3	± 1.25 bc 0.02	± 1.30 b 0.02	± 1.45 b 0.03	± 2.19 a 0.17	± 3.07 abc 0.22
T4	± 1.26 bc 0.01	± 1.44 a 0.03	± 1.55 ab 0.02	± 2.09 a 0.06	± 3.11 abc 0.18
T5	± 1.27 bc 0.01	± 1.36 ab 0.01	± 1.60 ab 0.01	± 2.02 a 0.02	± 3.09 abc 0.02
T6	± 1.29 b 0.02	± 1.34 ab 0.01	± 1.56 ab 0.03	± 1.94 ab 0.05	± 2.99 abc 0.03
T7	± 1.21 c 0.01	± 1.12 c 0.01	± 1.53 ab 0.04	± 1.70 bc 0.12	± 2.50 c 0.36
T8	± 1.21 c 0.01	± 1.23 bc 0.09	± 1.61 ab 0.21	± 2.01 a 0.09	± 2.52 c 0.17
T9	± 1.24 bc 0.01	± 1.16 c 0.01	± 1.55 ab 0.01	± 1.64 c 0.01	± 2.61 bc 0.02
مستوى المعنوية	**	**	*	*	*

المتوسطات التي تحمل حروف مختلفة ضمن العمود الواحد تختلف معنويا فيما بينها.

* ((آ ≤ 0.05)) ،** . (آ ≤ 0.01)

تحسن معامل التحويل الغذائي لفروج اللحم الذي غذيّ على علائق أحتوت على مستويات مختلفة من الكارنتين وأعزوا ذلك الى تأثير الكارنتين في أستهلاك العلف وتوازن النتروجين nitrogen balance لفروج اللحم .

يستنتج من البحث إن الأضافات الغذائية للكرياتين والكارنتين وتآزرهما يؤدي الى تحسن الأداء الأنتاجي لفروج اللحم المتمثل بزيادة الأوزان الجسمية والزيادات الوزنية ومعامل التحويل الغذائي .

المصادر:

1- Abdel-Ezeem, N.A.; Abdo, M.Sh.; Madkour, M. and I. El-Wardany. 2014. physiological and histological responses of broiler Chicks to *inovo* injection with folic acid or L-Carnitine during embryogenesis. Global Veterinaria.13(4): 544-551.

2- Abdel-Fattah, S. A.; El-Daly, E. and N.M.Ali. 2014. Growth performance, immune response, serum metabolites and digestive enzymes activies of Japanese quail fed supplemental L-Carnitine. Global Veternaria. 12(2): 277-286.

3- Al-Hayani, W. Kh. 2012. The use of different levels of L-Carnitine for improvement of productive perfmance of Genia fowls. Ph.D.Dissertation. College of Agriculture. University of Baghdad.

4- Antolic, A.; Roy, B.D.; Tarnopolsk, J. M.Bourgeosis. 2007. Creatine monohydrate increases bone mineral density in young Sprague-Dawley rats. Med.Sci.Sport Exer . 39:816-820.

5- Arsalan, C. 2006. L-Carnitine and it's use as a feed addative in poultry feeding . Areview Med. Vet. 157 (3) : 134 – 142 .

6- Beard, E. and Braissant. 2010. Synthesis and transport of Creatine in the CNS important for cerebral functions. J. Neurochem. 115 : 297 – 313.

7- Betiz, D. C. 2004. Protein and amino acids metabolism. In: W. O. Reecel (ed). Dukes. Physiology of domestic animals. Corneal university press. Ithaca, N. Y. PP: 535-552.

8- Benvenga, S.;Ruggieri, R. M.; Russo, D.; Campenni, A. and F. T. Archi. 2001. Usefullness of L-Carnitine a natural occuring peripheral antagonist of thyroid hormone action in iatrogenichyperthyroidism a randomized double – blind placebo controlled clinical trial. J. Clin. Endocrine. Metab. 86(8): 3579 – 3594.

9- Braun, U. and B.Dobeneker.2015. Creatine and Creatinine in different diets of dogs, effects of source and processing. Journal of Animal physiology and Animal Nutrition. 99:1017-1024.

10- Burke, D. G.; Candow, D. G.; Chilibeck, P. D.; Macneil, L. G.; Roy, B. D.; Tarnopolsky, A.A. and T. Ziegenfuss. 2008.Effect of Carnitine supplementation and resistance – exercise training on muscle Insuline like growth factor in young adults. Int. J. Sport Nut. Exer. Metab. 18:389-398.

11- Carvalho,C. M.; Fernandes, E.A.; Carvalho, A. P.; Maciel, M.P.; Caires, R.M. and N.S. Fangundes. 2013. Effect Creatin addition in feeds containing animal meals on performance and carcass yield of broilers. Brazilian Journal of poultry Science. 15(3):169-186.

12- Derave, W. 2003. Combined Creatine and protein supplementation in conjunction with resistance training promotes muscle GLUT-4 content and glucose tolerance in humans. J. App. Physiol. 94: 1910 - 1916.

13- Duncan, B. D. 1955. Multiple Range Test and Multiple F-Test. Biometrics. 11: 1- 42.
14- EFSA Journal. 2012. Scientific opinion on the safety and efficacy of L-Carnitine as afeed additive for all animal species based on adossier submitted by EUROPE-ASIA Import Export GmbH. 10(5): 1 – 20.
15- Gunal, M.; Yayli, G.; Kago, O.; Karahan, N. and O. Sulak. 2006. The effects of antibiotics growth promotor, probiotics or organic acids supplementation on performance, intestinal microflora and tissues of broilers. Int. J. Poult. Sci. 5: 149 – 155.
16- Harmeyer, J. 2002. The physiological role of L-Carnitine. Lohman Information. 27: 1- 8.
17- James, B. W.; Good bond, R. D.; Unruh, J. A.; Tokach, M. D.; Nelssen, J. L. and S. S. Dritz. 2002. Areview of Creatine supplementation and it's potential to improve pork quality. J. Appl. Anim. Res. 21: 1-16.
18- Kita, K.; Kato, S.; Yoman, M.M.; Okumura, J. and H. Yokota.2002. Dietary L-Carnitine increases plasma Insulin Like Growth Factor-1 concentration in chickens fed a diet with adequate dietary protein level. Brit. Poult. Sci. 43: 117-121.
19- Lemme, A.;Ringal,J.;Rostagon,H.S. and M.S. Redshaw. 2007. Supplemental guanidino acetic acid improved feed conversion, weight gain and breast meat yeild in male and female broilers. Proceeding 16th European Symposium on poultry Nutrition. 26-30 Agust, Strasbourg. France.
20- Lein, T. and Y.M. Horng. 2001. The effect of Supplementary dietary L-Carnitine on growth performance, serum components, carcass traits and enzyme activities in relation to fatty acid β-oxidation of broiler chickens. Brit.poultry Science. 42: 92-95.
21- Mehdi Zadeh, S. M.; Taklimi, Kh. and M. R. Kasgari. 2015. Effect of L-Carnitine on performance and carcass quality of broiler chickens. Academical Journal of Scientific Research. 3(3):50-54.
22- Murali, S. K.;George, K. A. and M. T. Dipu. 2015. Effect of L-Carnitine supplementation on growth performance, nutrient utilization and nitrogen balance of broilers fed with animal fat. Veterinary World. EISSN:2231-6916. Available at www.Veterinary World. Org / Vol. 8/April-2015/9. Pdf: 482-486.
23- Neuman, S. L.; Lint, T. L. and P. Y. Hester. 2002. The effect of dietary Carntine on serum of white leghorn roosters. Poult. Sci. 81: 495-503
24- Oladele.O.A.Adeboye,F.;Richard,S.and H.Zainob.2011.Growth response, carcass yeild and serum biochemistry of broiler chickens fed with supplemental L-Carnitine in feed or drinking water.J.Poult.Sci. 48:223-228.
25- Pesky, A.M. and G. A. Brazean. 2001. Clinical pharmacology of the dietary supplement Creatine monohydrate. Pharmacol. Rev. 53: 161-176.

26- Rathod, R.M.; Baig, P. N.; Khandelwal, S. G.; Kulkarni, P. P.; Gade, R. and S. Siddqui. 2006. Results of a single blind Randomized, placebo controlled clinical trial to study the effect of intravenous L-Carnitine supplementation on health related quality of life in Indian patients on maintenance hemodialysis. Indian J. Med. Sci. 60 (4): 143-153.

27- Ringel, J.; Lemme, A.; Knox, A.; Nab. J.;and M. S. Red shaw. 2016. Effects of graded levels of Creatine and guanidine acid in vegetable based diets on perfmance and biochemical parameters in muscle tissues. 16th European syposium on poultry Nutrition.

28- SAS. 2012. Statistical Analysis system. User's Guide. Statistical version. 9th.ed. Inst-Iuc Cary, NC.USA.

29- Stahl, C. A.; Greeuwood, M. W. and E. P. Berg. 2003. Growth parameters and carcass quality of broilers fed a corn-soyabean diet supplemented with Creatine monohydrate. International Journal of poultry Science. 2(6): 404-408.

30- Steiber, A.; Kerner, J. and C. Hoppel. 2004. Carnitine, a nutritional biosynthetic and function perspective. Mol. Aspects. Med. 25 (5-6): 454-473.

31- Taklimi, S. M.; Ghazvinian, Kh. and M. R. Kasgari. 2015. Effect of L-Carnitine on performance and carcass quality of broiler chickens. Academia Journal of Scientific Research. 3(3): 50-54.

32- Wyss, M. and R. K. Daouk. 2000. Creatine and Creatinine metabolism. Physiol. Rev. 80: 1107-1213.

33- Wyss, M. and A. Schulze.2002. Health implication of Creatine: Can oral supplementation protect against neurological and atherosclerotic disease? Neuro Science. 112: 243-260.

34- Xia, W.G.; Abdullahi, A. Y.; Zuo, J. J.; Chen, L. and O. Y. Feng. 2012. Effect of Creatine monohydrate On growth performance, Carcass chacteristics and meat quality of yellow feathered broilers. Journal of Animal and Veterinary Advances. 11(23): 4382-4388.

35- Xu, Z. R.; Wang, M. Q.; Zhion, X. A. and C. H. Hu. 2003. Effect of L-Carnitine on growth performance, carcass composition and metabolism of lipids in male broilers. Poultry Science. 82: 408-413.

36- Young, J. F.; Karlsson, A. H. and P.Henckel. 2004. Water holding capacity in chicken breast muscle is enhanced by pyruvate and reduced by Creatin supplements. Poultry Science. 400-405.

37- Young, J. F.; Bertram, H. C.; Theil, P. K.; Petersen, A. G.; Poulsen, A.; Rasmussen, M.; Malmendal, A.; Nielsen, N. C.; Vestergaard, M. and N. OK sbjerg. 2007. Invitro and *invivo* studies of Creatine monohydrate supplementation to Durco and landrace pigs. Meat Sci. 76: 342-351.