

## تأثير إضافة البيتين Betaine في تحسين الأداء الإنتاجي لدجاج البيض التجاري في ظروف ارتفاع درجات الحرارة في العراق .

ضياء عبد عباس

طارق خلف حسن الجميلي

\*قسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة – جامعة تكريت – جمهورية العراق . tarek\_aljumaily@yahoo.com.

### المستخلص

أجريت هذه التجربة في حقل قسم الثروة الحيوانية التابع لكلية الزراعة / جامعة تكريت للمدة من 2012 /7/18 و لغاية 2012 /10 /9 وهدفت التجربة لدراسة تأثير البيتين (Betaine) المضاف إلى العليقة للتخفيف من الآثار السلبية للإجهاد الحراري من خلال دراسة عدد من الصفات الإنتاجية للدجاج البياض خلال أشهر الصيف. استخدم في التجربة 360 دجاجة بياضه بعمر 37 أسبوعاً من سلالة ايسا براون ، تم توزيعها على أربع معاملات كل معاملة ضمت مكررين ، 45 طيراً لكل مكرر، تضمنت المعاملات (B1، B2، B3، B4) اربعة مستويات مختلفة من البيتين 0.0، 0.5 ، 1.0 و 1.5 غم بيتين / كغم علف على التوالي. بينت النتائج وجود تفوق معنوي ( $P < 0.05$ ) لصالح معاملات إضافة البيتين مقارنة مع معاملة السيطرة (بدون إضافة) في نسبة إنتاج البيض (HD)% وعدد البيض التراكمي وكتلة البيضة خلال جميع المدد الإنتاجية ، كما حصل تفوق معنوي في صفة معدل وزن البيض في المدد الإنتاجية الأولى (37-40) أسبوعاً والثانية (41-44) أسبوعاً والكلية (37-48) أسبوعاً ، و أيضاً حصول تحسن معنوي في معامل التحويل الغذائي للدجاج في جميع المدد الإنتاجية ولجميع معاملات الإضافة مقارنة بمعاملة السيطرة (بدون إضافة).

الكلمات المفتاحية: بيتين ، دجاج بياض ، إجهاد حراري.

### المقدمة

يعد ارتفاع درجات الحرارة البيئية أحد أهم المشاكل التي تواجه تربية الحيوان ومنها الدواجن في العالم بشكل عام وفي العراق بشكل خاص لما يمتاز به من ارتفاع في درجات الحرارة خلال أشهر الصيف الطويل من السنة وهذا بدوره يؤدي إلى تعرض الطيور إلى الإجهاد الذي يسبب انخفاضاً في إنتاج البيض ، وتدنياً في مناعة الطيور، كما يسبب زيادة في الهلاكات (Siegel ، 1995 ؛ الدراجي والحسني ، 2000 ؛ Gharib وآخرون ، 2005). يعد الإجهاد من المشاكل الكبيرة ذات الأثر السلبي على الكفاءة الانتاجية ، لاسيما إنتاج البيض في الدواجن وبالتالي حصول خسائر اقتصادية كبيرة (الحسني ، 2007 ؛ Pavlik وآخرون ، 2009). أنجزت خلال العقد الأخيرين الكثير من الأبحاث والدراسات التي هدفت إلى معرفة المزيد من الآليات والمسارات التفاعلية التي يحدثها الإجهاد الحراري داخل جسم الطير لغرض مواجهتها والتقليل من أثارها السلبية ، ومن المركبات التي استخدمت حديثاً للتخفيف من الإجهاد الحراري في الطيور هو البيتين Betaine حيث استخدم كإضافات غذائية او بماء الشرب وذلك لامتلاكه وظيفتين فسلجيتين مهمتين الأولى كونه مانحاً لمجموعة المثيل (CH3) والوظيفة الثانية هي التنظيم الازموزي للخلية الناتج عن كونه ثنائي القطب الأيوني (Zwitterions Dipolar) لهذا و يتصف البيتين بأنه سريع الذوبان بالماء وله القابلية على ادامة توازن سوائل الخلية تحت ظروف الإجهاد الحراري (Eklund وآخرون ، 2005 ؛ Enting و Essen ، 2007). وجاءت لمعرفة أفضل التراكيز المستخدمة لإضافة البيتين Betaine في العليقة ، وأثرها في تحسين أداء الدجاج البياض عند التعرض للإجهاد الحراري .

تاريخ استلام البحث 2013 / 8 / 4 .

تاريخ قبول النشر 2013 / 10 / 30 .

## المواد وطرائق البحث

يوضح الجدول (1) العليقة المستخدمة في التجربة , إذ تم اعطاء العلف حسب البرنامج الغذائي لهذه السلالة ، وحسب التحليل الكيميائي للعليقة المغذاه للطيور وفق ما جاء في تقارير NRC (1994) وقدم الماء للطيور بشكل حر.

جدول 1. نسب ومكونات العليقة القياسية المستخدمة في التجربة مع التحليل الكيميائي المحسوب .

النسبة المئوية (%)	المادة العلفية
63.70	ذرة صفراء مجروشة
25.50	كسبة فول الصويا (44% بروتين)
2.50	برمكس
8	مسحوق حجر الكلس
0.30	ملح الطعام
%100	المجموع الكلي
التحليل الكيميائي المحسوب	
16.63	البروتين الخام (%)
2702.6	الطاقة (كيلو سعرة طاقة ممثلة/كغم علف)
3.18	الالياف الخام (%)
0.42	الميثايونين (%)
0.89	اللايسين (%)
0.76	الميثايونين + السستين (%)
3.30	الكالسيوم (%)
0.45	الفسفور المتيسر (%)

- تم اضافة البيتين نوع (Betaine anhydrous) والمجهز من شركة LUBON INDUSTRY CO., LTD الصينية إلى العليقة القياسية بالنسب (0.0, 0.5, 1, 1.5) غم بيتين/كغم علف ممثلة المعاملات B1 ((المقارنة)) B2, B3, B4 على التوالي.

قيست درجة الحرارة داخل القاعة بواسطة ثلاثة محارير موزعة في بداية ووسط ونهاية القاعة وسجلت درجات الحرارة يومياً بثلاثة أوقات في الساعة الثامنة صباحاً والثانية عشرة ظهراً و الثامنة مساءً كما هو مبين في الجدول (2).

جدول 2. معدلات درجات الحرارة (م) المسجلة داخل القاعة خلال مدة التربية من عمر 37 لغاية 48 أسبوعاً.

الاسابيع	درجة الحرارة		
	الساعة (8) صباحاً	الساعة (2) ظهراً	الساعة (8) مساءً
37	27.71	33.37	28.85
38	29.94	32.47	28.33
39	28.76	32.90	30.71
40	29.42	32.28	27.52
41	27.80	32.56	26.80
42	29.23	31.80	26.66
43	28.14	30.28	25.32
44	26.18	29.32	25.09
45	26.04	31.18	26.71
46	25.42	29.99	26.28
47	25.33	29.85	25.14
48	26.23	29.85	25.32

عرضت الطيور إلى (16) ساعة إضاءة و (8) ساعات ظلام طوال مدة التجربة باستخدام مصابيح بشدة (60 واط/م<sup>2</sup>) لضمان وصول شدة الإضاءة إلى جميع الأقفاص بالصورة المطلوبة ، تم جمع البيض مرتين في اليوم الواحد ، في الساعة الثامنة صباحاً والثانية عشرة ظهراً ، و سجل الإنتاج اليومي لكل مكرر وحسب إنتاج البيض على أساس عدد الدجاج الموجود في المعاملة لذلك اليوم Hen day egg production (%H.D) ، و تم وزن جميع البيض من كل مكرر بواسطة ميزان حساس نوع (ACS-CL) صيني الصنع يقرأ (5)غم ، و قسم الوزن على عدد البيض الموزون ويمثل متوسط وزن البيضة لذلك اليوم. وحسبت كتلة البيض المنتجة للطيور أسبوعياً لمكررات المعاملات ، كما حسب إنتاج البيض التراكمي و حسب معامل تحويل العلف اللازم لإنتاج غرام واحد من البيض أسبوعياً و نسبة الهلاكات حسب ما اورده الفياض وناجي ( 1989).

### النتائج والمناقشة

تشير نتائج الجدول 3. إلى ظهور فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) في معدلات إنتاج البيض (%HD) بين المعاملات المختلفة خلال مختلف مدد الإنتاج إذ يلاحظ تفوق معنوي ( $P < 0.05$ ) للمعاملات الثانية والثالثة والرابعة المتضمنة اضافة البيتين بالنسب 0.5 ، 1 ، 1.5 غم بيتين/كغم علف على معاملة المقارنة خلال جميع مدد الإنتاج في حين لم تظهر فروق معنوية بين معاملات الاضافة جميعها. وقد يعود السبب إلى دور البيتين في تحفيز الغدة النخامية الأمامية على زيادة إفراز و إطلاق هرموني LH و FSH اللذين يعملان على زيادة نمو الحويصلات والتبويض وبالتالي زيادة إنتاج البيض ، كذلك تأثير البيتين على هرمونات الغدة الدرقية T3 و T4 التي تحسن وظيفة المبيض وزيادة التبويض وبالتالي تؤدي إلى تحسن إنتاج البيض (Zou ، 2001 ؛ Zou و Lu ، 2006). اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه كل من الباحثين Zou و Lu (2006) ؛ Park و آخرين (2006) ؛ Tollba و El-Nagar (2008) ؛

Gudev وآخرين (2011) ؛ Ezzat وآخرين (2011) ؛ Jiang و Xing (2012) الذين أشاروا إلى وجود تفوق معنوي لصالح معاملات البيتين مقارنةً بمعاملة السيطرة (بدون إضافة). واختلفت مع نتائج الباحثين Harms و Russell (2002) ؛ Hruby وآخرين (2005) إذ أشاروا إلى تحسن حسابي فقط في معدل إنتاج البيض لصالح معاملات البيتين. أمّا بالنسبة لصفة معدل وزن البيض فيلاحظ من الجدول نفسه وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين جميع المعاملات التغذوية لصفة معدل وزن البيض (غم) خلال المدد الإنتاجية الأولى والثانية والكلية (37-40 ، 41-44 و 37-48) أسبوعاً في المدة الإنتاجية الأولى تفوقت جميع معاملات البيتين على معاملة السيطرة (بدون إضافة) وبلغ وزن البيض 58.90 ، 60.58 ، 61.39 و 60.70 غم على التوالي ، أمّا في المدة الانتاجية الثانية فيلاحظ وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين جميع المعاملات المختلفة إذ تفوقت جميع المعاملات البيتين على معاملة السيطرة (بدون إضافة) كذلك تفوقت المعاملة الثالثة على المعاملتين الرابعة والثانية بينما تفوقت المعاملة الرابعة على المعاملة الثانية وبلغ معدل وزن البيض في هذه المدة 60.48 ، 61.87 ، 62.49 و 61.37 غم على التوالي ، كذلك تشير النتائج الى وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين معاملات إضافة البيتين ومعاملة السيطرة (بدون إضافة) خلال المدة الإنتاجية الكلية إذ سجلت المعاملة الثالثة أعلى قيمة لهذه الصفة وبلغت 61.89 غم تلتها المعاملتان الثانية والرابعة إذ بلغ معدل وزن البيض فيهما 61.23 و 61.10 غم على التوالي مقارنةً بمعاملة السيطرة (بدون إضافة) التي سجلت أدنى قيمة لها إذ بلغت 59.99 غم بينما في المدة الانتاجية الثالثة (45-48) اسبوعاً فقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين جميع المعاملات التجربة إذ بلغ معدل وزن البيض 60.58 و 61.25 و 61.79 و 61.23 غم على التوالي. قد يعزى سبب زيادة وزن البيض لدور البيتين في توفير الأحماض الأمينية الأساسية المهمة لتكوين البروتينات (Virtanen و Rosi ، 1995 ؛ Wang وآخرون، 2004). وكذلك ذكر Garcia وآخرون (2000) ؛ Eklund وآخرون (2005) أن إضافة البيتين يحسن إتاحة الأحماض الأمينية الكبريتية الميثاينين والسستين التي تعد احماضاً هامة في تكوين البروتينات التي تحسن أداء الطير. ومن الجدير بالذكر فان للبيتين دوراً هاماً أيضاً في توفير الكولين المطلوب لتخليق البروتينات الدهنية واطئة الكثافة Very Low Density Lipoprotein (Yao و Vance ، 1989) . قد يعود سبب تفوق المعاملة الثالثة على المعاملة الثانية في صفة وزن البيض إلى أن كمية البيتين في المعاملة الثانية 0.5غم/كغم التي قد تكون غير كافية لتحسين أداء الطيور في ظروف الإجهاد الحراري لتجربتنا. كما ان انخفاض وزن البيض في المعاملة الرابعة التي احتوت على 1.5غم بيتين/كغم علف قد يكون أكثر من حاجة جسم الطائر مما سبب فقد في الطاقة المصروفة على طرح الفائض من مجموعة المثيل (Xu وآخرون، 1999؛ Eklund وآخرون، 2005) مما انعكس سلباً على وزن البيض. ولم تتفق نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه كل من الباحثين Harms و Russell (2002) ؛ Hruby وآخرين (2005) ؛ Lu و Zou (2006) ؛ Park وآخرين (2006) ؛ Tollba و El-Nagar (2008) ؛ Gudev وآخرين (2011) ؛ Ezzat وآخرين (2011) ؛ Jiang و Xing (2012) الذين اشاروا إلى وجود تحسن حسابي فقط لصالح معاملات إضافة البيتين مقارنةً بمعاملة السيطرة الخالية من البيتين.

جدول 3. تأثير استخدام مستويات مختلفة من مادة البيتين في العليقة على معدل انتاج البيض (H.D) ومعدل وزن البيض (غم) في الدجاج البياض خلال مدد الانتاج المختلفة.

العمر بالأسابيع				المعاملات
48-37	48-45	44-41	40-37	
نسبة إنتاج البيض %H.D				
b1.65± 74.57	b0.80±75.86	b0.85±76.58	b1.31±71.28	B1
a0.47± 82.21	a1.84±82.39	a1.28±81.32	a1.57±82.93	B2
a1.05± 81.36	a0.57±80.39	a0.68±80.04	a1.11±83.37	B3
a0.56± 80.69	a0.66±81.78	a1.34±80.43	a1.36±79.88	B4
معدل وزن البيض(غم)				
b0.54±59.99	0.44±60.58	c0.27±60.48	b0.30±58.91	B1
ab0.37± 61.23	0.42±61.25	ab0.29±61.87	a0.26±60.58	B2
a0.32± 61.89	0.40±61.79	a0.24±62.49	a0.26±61.39	B3
ab0.20± 61.10	0.40±61.23	b0.18±61.37	a0.34±60.70	B4

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ( P < 0.05 ) .

B1 المعاملة الاولى : خالية من البيتين. B2 المعاملة الثانية : اضافة 0.5% من البيتين إلى العليقة . B3 المعاملة الثالثة : اضافة 1% من البيتين إلى العليقة . B4 المعاملة الرابعة : اضافة 1.5% من البيتين إلى العليقة.

أظهرت نتائج الجدول 4 وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) في عدد البيض التراكمي المنتج خلال المدد الانتاجية الثلاث (الاولى 40-37 والثانية 44-41 والثالثة 48-45 أسبوعاً) ، إذ يلاحظ تفوق جميع المعاملات التي تضمنت اضافة نسب مختلفة من البيتين مقارنة بمعاملة السيطرة الخالية منه. ومن نتائج الجدول نفسه نلاحظ وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) بين معاملات التجربة ولكافة المدد الانتاجية في صفة كتلة البيض. ربما يعود سبب وجود فروق معنوية في كتلة البيض عند اضافة مادة البيتين إلى العلف إلى العلاقة بين كتلة البيض و معدل وزن البيضة وعدد البيض المنتج وبما انه كانت هناك فروق معنوية بين معاملات التجربة في وزن البيضة و عدد البيض ، فانه من الطبيعي أن تحصل فروق معنوية في كتلة البيضة. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه كل من الباحثين Park واخرين (2006)؛ Tollba و El-Nagar (2008) ؛ Gudev واخرين (2011) ؛ Ezzat واخرين (2011) الذين اشاروا الى تفوق معاملات إضافة البيتين في صفة كتلة البيضة مقارنة بمعاملة السيطرة (بدون إضافة). من الجدول نفسه أيضاً نلاحظ وجود فروق معنوية ( $P < 0.05$ ) في معامل التحويل الغذائي لتطوير بين معاملات التجربة و في جميع المدد الانتاجية إذ يلاحظ تدهور معامل التحويل الغذائي لدى تطوير معاملة السيطرة (بدون إضافة) مقارنة بمعاملات إضافة البيتين. قد يعود سبب وجود فروق معنوية في معامل التحويل الغذائي كما اشار و Xu (1999) الى ان البيتين المضاف الى العليقة يزيد من كفاءة الاستفادة من العلف عن طريق زيادة افراز هرمون النمو GH والانسولين المشابه لعامل النمو Insulin – like growth factor اضافة الى خواص البيتين الازموزية والتي تشارك في تحسين وظائف الطبقة الظهارية المبطننة للأمعاء وتقوي جدار الامعاء (Kettunen واخرون، 2001) وكذلك للبيتين دور مهم في تحسين شكل وتناسق زغابات الامعاء (Xu و Y ، 2000) وبذلك يزيد من كفاءة الاستفادة من الغذاء. ذكر Moeckel واخرون (2002) ؛ Siljander- Rasi واخرون (2003) بان تجمع البيتين في انسجة الامعاء يمكن ان يقلل احتياجات الطاقة لمضخة الايونات ويوفر الطاقة المتاحة للنمو والانتاج وبذلك تزداد كفاءة الاستفادة من الغذاء المتناول. اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل اليه كل من الباحثين Zou و Lu (2006) ؛ Tollba و El-Nagar (2008) ؛ Ezzat واخرين (2011) ؛ الشكري واخرين (2012) الذين أشاروا الى وجود انخفاض معنوي في كفاءة التحويل الغذائي في علائق الدجاج البياض وفروج اللحم التي تحوي على تراكيز مختلفة من البيتين مقارنة بمعاملة السيطرة (بدون إضافة).

جدول 4. تأثير استخدام مستويات مختلفة من مادة البيتين في العليقة على عدد البيض التراكمي (بيضة/طير) وكتلة البيضة ومعامل التحويل الغذائي (غم علف/غم بيض) في الدجاج البياض.

العمر بالأسابيع				المعاملات
48-37	48-45	44-41	40-37	
عدد البيض التراكمي (بيضة/طير)				
b1.39± 62.64	b0.22±21.24	b0.23± 21.44	b0.36±19.95	B1
a0.39±69.05	a0.51±23.06	a0.35±22.76	a0.31±23.22	B2
a0.88±68.26	a0.16±22.50	a0.19±22.41	a0.31±23.34	B3
a0.47±67.78	a0.18±22.89	a 0.37±22.52	a0.38±22.36	B4
كتلة البيضة (غم/طير/يوم)				
b1.38± 44.75	b0.28±45.95	b0.58±46.31	c1.10±41.99	B1
a0.06±50.33	a1.15±50.46	a0.94±50.31	ab1.01±50.23	B2
a0.45±50.28	a0.51±49.67	a0.37±50.01	a0.84±51.18	B3
a0.45±49.30	a0.56±50.07	a0.77±49.35	b0.80±48.48	B4
معامل التحويل الغذائي(غم علف/غم بيض)				
a0.08±2.68	a0.01±2.61	a0.03± 2.59	a0.04± 2.86	B1
b0.00±2.38	b0.05±2.38	b0.04±2.39	b0.04±2.39	B2
b0.02±2.38	b0.02±2.41	b0.01±2.40	b0.04±2.34	B3
b0.02±2.43	b0.02±2.39	b0.03±2.43	b0.04±2.48	B4

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ( P < 0.05 ) .

B1 المعاملة الاولى : خالية من البيتين . B2 المعاملة الثانية : اضافة 0.5% من البيتين إلى العليقة . B3 المعاملة الثالثة : اضافة 1% من البيتين إلى العليقة . B4 المعاملة الرابعة : اضافة 1.5% من البيتين إلى العليقة.

لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات المختلفة في نسبة الهلاكات الحاصلة بين الطيور طيلة مدة التجربة (جدول 5) الا انه ثمة فروق حسابية لم ترتق إلى المعنوية. قد يعود سبب انخفاض نسبة الهلاكات في معاملات البيتين إلى دور البيتين في تقليل الجفاف والحفاظ على ماء الخلية عند ارتفاع درجات الحرارة ( Eklund وآخرون ، 2005). وقد اتفقت هذه النتائج مع نتائج كل من الباحثين Hruby وآخريين (2005) ؛ Enting وآخريين (2007) ؛ الربيعي (2010) الذين ذكروا وجود انخفاض حسابي فقط في نسبة الهلاكات لصالح معاملات إضافة البيتين مقارنة بمعاملة السيطرة (بدون إضافة). فيما لم تتفق هذه النتائج مع نتائج كل من الباحثين Tollba وEl-Nagar (2008) ؛ الشكري (2011) ؛ الشكري وآخريين (2012) الذين أشاروا إلى انخفاض معنوي في نسبة الهلاكات في الدجاج البياض والرومي وفروج اللحم لصالح مجاميع الطيور التي غذيت على البيتين في العلف أو ماء الشرب مقارنة بمعاملة السيطرة (بدون إضافة).

جدول 5. تأثير استخدام مستويات مختلفة من مادة البيتين في العليقة على نسبة الهلاكات في الدجاج البياض.

العمر بالأسابيع				المعاملات
48-37	48-45	44-41	40-37	
نسبة الهلاكات				
2.10±3.13	0.00±0.00	0.38±0.58	0.37±0.57	B1
1.55±1.55	0.00±0.00	0.29±0.29	0.28±0.28	B2
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	B3
0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	0.00±0.00	B4

الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ( P < 0.05 ) .

B1 المعاملة الأولى : خالية من البيتين . B2 المعاملة الثانية : اضافة 0.5% من البيتين إلى العليقة . B3 المعاملة الثالثة : اضافة 1% من البيتين إلى العليقة . B4 المعاملة الرابعة : اضافة 1.5% من البيتين إلى العليقة .

### المصادر

الحسني ، علي صباح علي . 2007. تخفيف الاجهاد الحراري في فروج اللحم باستخدام خليط من الفيتامينات والاملاح المحلية والمستوردة. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .  
الدراجي، حازم جبار والحسني، ضياء حسن . 2000. تأثير الاجهاد الحراري الحاد على الصفات الفسلجية لبعض هجن فروج اللحم التجارية . مجلة العلوم الزراعية العراقية : (1) 377-396 .  
31

الربيعي ، حسين إسماعيل حسين . 2010. تقييم استخدام البيتين Betaine في تحسين وظائف فروج اللحم في ظروف ارتفاع درجات الحرارة في العراق. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الشكري ، عقيل يوسف ، حيدر طعمة الكعبي وحسام محسن عبد الوهاب . 2012. تأثير استخدام البيتين Betaine في بعض الصفات الإنتاجية للرومي المعرض للإجهاد الحراري. مجلة الكوفة للعلوم الطبية البيطرية . 3 : 12-20 .

الشكري ، عقيل يوسف عبد النبي . 2011. تأثير اضافة البيتين Betaine وفيتامين C والمخلوط المحلي مع ماء الشرب في التخفيف من الأجهاد الحراري في فروج اللحم. اطروحة دكتوراه . كلية الزراعة . جامعة بغداد .

الفياض ، حمدي عبد العزيز وسعد عبد الحسين ناجي . 1989. تكنولوجيا منتجات الدواجن . الطبعة الأولى . دار الحكمة للطباعة والنشر . بغداد .

Eklund, M., E. Bauer, J. Wamatu and R. Mosenthin. 2005. Potential nutritional and physiological function betaine in livestock. *Nutrition Research Reviews*. 18 : 31- 48.

Enting, H., and J. Eissen, J. Delosnoz, A. Gutierrez Del Alamo and P. Perez De ayala. 2007. Betaine improves broiler chicken. Performance and carcass quality under heat stress conditions. European symposium on poultry nutrition (net).

Enting, H., J. Essen. (2007). Role of betaine in preventing heat stress. *Feed, Mix*, Vol. 15. No 5. <http://www.All About Feed.net>. 24-26.

- Ezzat, W., M. S. Shoeib, S. M. M. Mousa, A. M. A. Bealish and Zenat, A. Ibrahiem. 2011. Impact of Betaine , vitamin C and folic acid supplementations to the diet on productive and reproductive performance of matrouh poultry strain under Egyptian summer condition. *Egypt.J.Anim Prod* 31: 521-537.
- Garcia, M.M., G.M. Pesti and R.I. Bakalli. 2000. Influence of dietary protein level on the broiler chicken's response to methionine and betaine supplements. *Poult. Sci*, 79 (10) : 1478-1484.
- Gharib, H.B.A., M.A. El-Menawey; A.A. Attala and F.K.R. Stino . 2005. Response of commercial layer to housing at different cage densities and heat stress conditions. Physiological indicators and immune response. *Egypt.J.Anim Prod.*, 42 : 47-70.
- Gudev, D., S. Popova - Ralcheva, I. Yanchev, P. Moneva, E. Petkov and M. Ignatova. 2011. Effect of Betaine on egg performance and some blood constituents in laying hens reared indoor under natural summer temperatures and varying levels of air ammonia. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 17(6): 859-866.
- Harms, R. H and G. B. Russell. 2002. Betaine does not improve performance of laying hens when the diet contains adequate choline. *Poultry Science* 81: 99-101.
- Hruby, M., A. Ombabi and A. Schlagheck. 2005. Natural betaine maintains layer performance in methionine/choline chloride reduced diets. Proceedings of the 15th European Symposium on Poultry Nutrition. World's Poultry Science Association, Hungarian Branch. Balatonfüred, Hungary. pp. 507-509.
- Kettunen, H., S. Peuranen, K. Tiihonen. 2001. Betaine aids in the osmoregulation of duodenal epithelium of broiler chicks, and affects the movement of water across the small intestinal epithelium in vitro. *Comparative biochemistry and physiology* 129A, 595- 603.
- Lu, J. J. and X. T. Zou. 2006. Effects of adding betaine on laying performance and contents of serum yolk precursors VLDL and VTG in laying hen. *J. Zhejiang Univ. (Agric. Life Sci.)*
- Moeckel, Gw, R Shadman, J. M Fogel and SMH Sadrzadeh. 2002. Organic osmolytes betaine, sorbitol and inositol are potent inhibitors of erythrocyte membrane Atpases. *Life Sciences* 71 , 2413- 2424.
- National Research Council (NRC) . 1994. Nutrient requirement of poultry 9th Edn. National Academy press. Washington. D. C. USA.
- Park, J. H., C. W. Kang and K. S. Ryu. 2006. Effects of feeding betaine on performance and blood hormone in laying hens. *Korean J. Poult. Sci.* 33:323-328.
- Pavlik, A., L.M. Martina, and P. Jelinek. 2009. Blood plasma mineral profile and qualitative indicators of the eggshell in laying hens in different housing systems. *Acta Vet Brno.*, 78: 419-429.

- Siegel, H.1995. Stress, strains and resistance . *British Poultry Science*. 36 : 3-22.
- Siljander- Rasi, H., S. peuranen, K. Tiihonen, E. Virtanen, K. Kettunen, T. Alaviuhkola and P.H. Simmins. 2003. Effect of equi-molar. Dietary betaine and choline addition of performance carcass quality and physiological paramters of pig . *Anim. Sci.* 76 :55-62 .
- Tollba, A. and A. EL-Nagar. 2008 .Increase in stockings density of Egyptian laying hens by using (3 – Increasing protein level and Betaine supplementation). *Egypt. Poult. Sci.* 28: 745-766.
- Virtanen , E. and L. Rosi . 1995 . Effects of betaine on methionine requirement of broiler under various environmental conditions . in proceedings of the Australian poultry science symposium .
- Wang , Y. Z. , Z. R. Xu and J. Feng . 2004 . The effect of betaine and DL. Methionine on growth performance and carcass characteristics in meat ducks . *Anim. Feed Sci. Technol* 116 : 151-159 .
- Xu , Z. R. , D. Y. Yu and Y. Z. Wang . 1999 . The effects of betaine on weanling piglets and its mechanism . *J. Zhejiang Agric . Uni.* , 25 : 543 – 546 .
- Y. Z. and Z. R. Xu . 1999 . Effect of feeding betaine on weight gain and carcass trait of barrows and gilts and approach to mechanism . *J. Zhejiang Agric . Univ.*, 25 : 281-285 .
- Xing, J., and Y. Jiang. 2012. Effect of dietary Betaine supplementation on mRNA level of lipogenesis genes and on promoter CpG methylation of fatty acid synthase (FAS) gene in laying hens .*African Journal of Biotechnology* Vol. 11(24)PP. 6633-6640.
- Xu , Z. R. and D. Y. Yu . 2000 . Effect of betaine on digestive function of weaned piglets . *Chinese Journal of veterinary Science* ; 20 : 201 – 204 .
- Yao , Z. and D. E. Vance . 1989 .Head group specificity in the requirement of phosphatidyl choline biosynthesis for very low density lipoprotein secretion from cultured hepatocytes . *J . Biol. Chem.* 264 : 11373 – 11380 .
- Zou , X. T. (2001) .Effects of betaine on endocrinology of laying hens and its mechanism of action . *Chinese Journal of Veterinary Science* , 21 : 300 – 303
- Zou , X. T. and J. J. Lu . 2002 . Effect of betaine on the regulation of the lipid metabolism in laying hen . *Agricultural science in China* , 1 : 1043 – 1049 .

## **EFFECT OF ADDING BETAINE TO IMPROVING THE PRODUCTIVE PERFORMANS OF COMMERCIAL LAYER HENS AT HIGH TEMPERATURE CONDITIONS IN IRAQ.**

**Tareq K. Hasan**

**Dhyaa Abd Abass**

\*Animal Resources Dept. – College of Agriculture - Tikrit university – Republic of Iraq.

### **ABSTRACT**

This study was conducted at the field of Department of Animal Production of Agriculture College / University of Tikrit for the period from 18/7/2012 to 9/10/2012 . The aim of this study is to determine the effect of added Betaine to the diet to alleviation the negative effects of heat stress through studying some performance traits of laying hens during summer along the duration of the experiment. There hundred and sixty laying hens were used with 37-week-of age, As it has been distributed on the four treatments, Each treatment included, two replicates, the first treatment (B1) without Betaine in the diet (control treatment), The second treatment (B2) contains (0.5 g Betaine / kg feed). third treatment (B3) (1 g Betaine / kg feed) .The fourth treatment (B4) contains (1.5 g Betaine / kg feed) the results showed that: The addition of Betaine led to a significant increase ( $P < 0.05$ ) in all treatments Betaine compared to the control treatment (without addition) in the rate of egg production (HD) , egg mass and the number of cumulative eggs during all whole production period (37-48 week) as compared to the control treatment (without Betaine), Significant improvement in feed conversion efficiency, while there were no significant differences in mortality rate of the birds of the different treatments.

**Key words:** Betaine , laying hens, heat stress .