تأثير اضافة البيتين Betaine الى العليقة في تحسين الاداء الانتاجي لطائر السلوى الياباني المعرض للإجهاد الحراري

علي فرعون الجبوري* فاضل رسول الخفاجي** عقيل يوسف الشكري***

الملخص

اجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الانتاج الحيواني، كلية الزراعة، جامعة القاسم الخضراء. للمدة من 2014/10/17 ولغاية 2014/11/27، لتقييم البيتين المضاف الى العليقة في بعض الصفات الانتاجية لطائر السمان الياباني المعرض للإجهاد الحراري. بدأت التجربة من عمر 8 يوم ولغاية عمر 42 يوم واستخدم في التجربة 300 طائر سمان ياباني غير مجنس، ربيت الطيور في بطاريات، وقسمت الطيور عشوائيا الى 5 معاملات بواقع 3 مكرر لكل معاملة و20 طير لكل مكرر، عرضت الطيور الى درجة حرارة دورية (29– 36.5 - 31.5) م° وتضمنت المعاملات:

T1 : عليقة اساسية من دون اضافة البيتين، T2: عليقة اساسية + بيتين بتركيز 500 ملغم/كغم علف، T3: عليقة اساسية + بيتين بتركيز 1000 ملغم/كغم علف، T4: عليقة اساسية + بيتين بتركيز 1500 ملغم/كغم علف. T5 : عليقة اساسية + بيتين بتركيز 2000 ملغم/ كغم علف. وكانت النتائج على النحو الاتي:

تفوقت معنويا ($p<0.01$) طيور معاملات البيتين على المعاملة T1 في معدل وزن الجسم النهائي عند عمر 6 اسابيع. وارتفع معدل الزيادة الوزنية التراكمية لطيور معاملات T2، T3 وT5 مقارنة مع طيور معاملة T1. ولوحظ تحسن معنوي في كفاءة التحويل الغذائي لطيور معاملات الاضافة جميعها مقارنة مع معاملة T1 للأسابيع 4 ، 5 و6 وكذلك كفاءة التحويل الغذائي التراكمية.

المقدمة

أخذت شركات صناعة الدواجن في العالم ومنها الدول العربية بتوفير مصادر غير تقليدية لبيض ولحوم الدواجن مثل النعام ودجاج غينيا وطائر السمان (8). يمتاز طائر السمان عن الدجاج بأنه اخف وزناً ويحتاج الى كمية اقل من الأعلاف، ويمكن تربيته بصورة مكثفة وبوحدة مساحة صغيرة نسبياً. يربى طائر السمان لغرض انتاج اللحم والبيض ويستخدم من قبل مراكز البحث العلمي كحيوانات مختبرية ، لأنه من اسرع انواع الطيور الداجنة في النضج الجنسي، اذ تبدا الاناث بوضع البيض في عمر 42 يوما (33). ويبلغ معدل انتاج البيض من 250– 300 بيضة /سنة ويتراوح وزن البيضة من 10–11غم وتكون نسبة الصفار الى البياض 2:1 في بيضة طائر السمان وهي نسبة مقاربة لبيض الدجاج والطيور عموما (25). ان تربية الدواجن بالعالم وبشكل خاص بالعراق تواجه مشكلة ارتفاع درجات الحرارة في اشهر فصل الصيف الطويل، اذ ان ارتفاع درجات الحرارة عن معدلاتها الطبيعية تؤدي الى تعرض الطائر الى الاجهاد الفسلجي الذي يكون مسؤولاً عن انخفاض مناعة الطيور وانتاجيتها وكثرة الهلاكات (3) وقد عمل الباحثون علىاستخدام معالجات عديدة خاصة بتصاميم الابنية والمواد العازلة ونظم التبريد والتكييف (12) للتخفيف من الاجهاد الحراري، وكذلك استخدام الهندسة الوراثية والتحسين الوراثي وتشخيص الجينات التي لها علاقة بمقاومة الاجهاد

جزء من رسالة ماجستير للباحث الاول

* مديرية الزراعة بابل، وزارة الزراعة، بابل، العراق.

** كلية الزراعة، جامعة القاسم الخضراء، بابل، العراق.

*** كلية الزراعة، جامعة الكوفة، النجف، العراق.

الحراري (18) واستخدمت معالجات تغذوية بإضافة فيتامينات مثل فيتامين E و C (30) وخليط فيتامينات ومعادن (29) وفي العقدين الاخيرين تم استخدام مادة البيتين **Betaine** للتخفيف من الاجهاد الحراري، ويستخدم كإضافات غذائية في العليقة او في ماء الشرب لامتلاكه وظيفتين فسلجيتين مهمتين الاولى كونه مانح لمجموعة المثيل **CH3** والثانية تنظيم الضغط الازموزي للخلية كونه ثنائي القطب الايوني **Dipolar Zwitterions**، وهو سريع الذوبان بالماء وله القابلية على ادامة توازن سوائل الخلية تحت ظروف الاجهاد الحراري (16) اذ يقلل الجفاف الذي يتعرض له الطير ويسهل عملية الاحتفاظ بالماء داخل الخلية ولاسيما خلايا الأمعاء ويشجع على تغيير هيكل الطبقة الابثيلية للأمعاء (21) ، البيتين يشارك في حماية الظهارة المعوية، مما يؤدي الى تحسن معدل النمو وكفاءة الاستفادة من الغذاء (19، 20)، اضافة لدوره في تحسين نوعية الذبيحة (36)، وله عمل في تحسين اداء الدجاج المصاب بالكوكسيديا عن طريق التثبيط الجزئي لنمو وتطور الكوكسيديا مباشرة وبشكل غير مباشر من خلال دعم بناء وتركيب الامعاء (11). وله عمل في تحسين الغشاء المخاطي للقناة الهضمية من الاجهاد الحراري واضطرابات الهضم (28)، ويشجع البيتين الطيور على شرب الماء خلال ارتفاع درجات الحرارة، (9) ولأهمية هذه المادة ورخص ثمنها مقارنة مع أثرها في تحسين اداء الطيور عند التعرض للإجهاد الحراري، هدفت هذه الدراسة الى تحديد أفضل المستويات من البيتين في العليقة في تخفيف الإجهاد الحراري وبالتالي تحسين اغلب الصفات الانتاجية لطائر السمان الياباني.

المواد وطرائق البحث

أجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الانتاج الحيواني في كلية الزراعة جامعة القاسم الخضراء للمدة **2014/10/17** لغاية **2014/11/27**. و تم جلب بيض طائر السمان الياباني دائرة البحوث الزراعية، وزارة الزراعة في محافظة بغداد وتم تفقيسه في مفقس شركة العامر للدواجن في محافظة بابل وتم تسلم الأفراخ بتاريخ **2014/10/17** وكان متوسط وزن الفرخ **7.5** غم وتمت إدارتها على النحو التالي:

المدة قبل المعاملة: وهي المدة الممتدة من عمر يوم واحد لغاية عمر 7 يوم، وتم تربية الأفراخ مجتمعة على فرشة من نشارة الخشب وقدم لها العلف والماء بصورة حرة ***ad libitum*** واستخدمت المعالف والمناهل البلاستيكية المقلوبة واتبع نظام الإضاءة المستمرة قبل وبعد المعاملة.

مدة المعاملة: هي المدة الممتدة من عمر ثمانية أيام لغاية 42 يوماً، نقلت الأفراخ بعمر ثمانية أيام إلى ثلاث بطاريات ذات خمس طبقات أبعاد الطبقة (1م^2) قسمت الى خمس معاملات كل معاملة ثلاث مكررات وكان عدد الأفراخ في كل مكرر 20 فرخ، وزعت مكررات المعاملات على البطاريات بصورة عشوائية، وفيما يخص المعاملات فكانت على النحو التالي:

(T1) : عليقة إساس من دون اضافة البيتين .

(**T2**) : عليقة إساس + بيتين بتركيز **500** ملغم / كغم علف .

(**T3**) : عليقة إساس + بيتين بتركيز **1000** ملغم / كغم علف .

(**T4**) : عليقة إساس + بيتين بتركيز **1500** ملغم / كغم علف.

(**T5**) : عليقة إساس + بيتين بتركيز **2000** ملغم / كغم علف .

استخدمت مادة البيتين **Betaine** المجهزة من شركة ايرانية وهي عبارة عن مسحوق اصفر ذو نقاوة **97%** نوع **Betaine Anhydrous** الشائع الاستخدام في علائق الدواجن، غذيت الافراخ على عليقة واحدة من عمر يوم لغاية 42 يوماً (جدول **1**).

جدول 1: نسبة المواد العلفية والتركيب الكيميائي المحسوب للعليقة المستخدمة بتغذية الأفراخ

المادة العلفية	%
ذرة صفراء مجروشة	40
حنطة مجروشة	20
كسبة فول الصويا (1)	31.8
مركز بروتيني (2)	5
زيت زهرة الشمس	2
حجر الكلس	0.7
ملح الطعام	0.3
خليط فيتامينات	0.2
التركيب الكيميائي المحسوب*	
البروتين الخام %	22.05
الطاقة الممثلة (كيلو سعره / كغم)	2954.19
الميثايونين%	0.474
الكولين (ملغم / كغم)	499.08
السستين %	0.3459
الكلايسين%	0.8343
اللايسين %	1.1839
الكالسيوم %	0.6772
الفسفور%	0.3478
C/P ration	133.97

(1) كسبة فول الصويا المستخدمة من مصدر ارجنتيني نسبة البروتين الخام فيها 44% و 2230 كيلو سعره / كغم طاقة ممثلة .

(2) المركز البروتيني المستعمل حيواني منتج من شركة بلجيكية (مستورد) Intraco يحتوي على 40% بروتين خام ، 2100 كيلو سعره /كغم طاقة ممثلة ، 3.5 % دهن خام ، 1% الياف خام ، 6 % كالسيوم ، 7.5 % فسفور ، 3.25 % لايسين ، 3.50 % ميثايونين ، 3.90 % ميثايونين + سستين . ويحتوي على خليط فيتامينات ومعادن نادرة تؤمن احتياجات الطير من هذه العناصر.

* حسب التركيب الكيميائي استنادا الى NRC ، 1994

عرضت الطيور الى درجة حرارة دورية (29، 36.5 و31.5) م°، اذ سجلت درجة حرارة القاعة 3 مرات يومياً في الساعات 800، 1400 و2000 وتحت التدفئة بواسطة حاضنات غازية موزعة بالقاعة، وان فترة الاجهاد الحراري تبدا من الساعة 1200 الى 1800 وسجلت الرطوبة النسبية بواسطة المرطاب Hygrometer (جدول 2). حسبت معدلات أوزان الجسم الحي والزيادة الوزنية وكمية العلف المستهلك وكفاءة التحويل الغذائي عند نهاية كل اسبوع وللأسابيع 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6 وكذلك التراكمية من 2– 6 اسابيع حسب المعادلات التي ذكرها كل من الفياض وناجي (1). استعمل البرنامج الإحصائي SAS– Statistical Analysis System (32) في تحليل البيانات لدراسة تأثير المعاملات المختلفة في الصفات المدروسة وفق تصميم عشوائي كامل (CRD)، وقورنت الفروق المعنوية بين المتوسطات باختبار Duncan (13) متعدد الحدود.

الإنموذج الرياضي:

$$Yij = \mu + Ti + eij$$

إذ إنُ:

Yij: قيمة المشاهدة j والعائدة الى المعاملة i.

μ: المتوسط العام للصفة.

Ti: تأثير المعاملة.

eij: الخطأ العشوائي

جدول 2: معدلات درجات الحرارة (م°) والرطوبة النسبية (%) المسجلة لثلاثة أوقات في اليوم في اثناء عمر الطيور من 8 – 42 يوماً .

العمر (أسبوع)	الوقت لليوم (ساعة)					
	800		1400		2000	
	درجة الحرارة	الرطوبة النسبية	درجة الحرارة	الرطوبة النسبية	درجة الحرارة	الرطوبة النسبية
2	30–29	55–50	38–37	40–35	33–32	40–37
3	30–29	55–50	37–36	40–38	33-32	44–40
4	29-30	60–55	37–36	45–40	31-32	50–45
5	28-29	60–58	37–36	50–40	32–31	55–50
6	29–28	65–60	37–36	60–50	30-31	55–50

النتائج والمناقشة

وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية، استهلاك العلف و كفاءة التحويل الغذائي.

تم قياس الصفات الإنتاجية المذكورة آنفاً للأسابيع 2، 3، 4، 5 و6 من عمر الطيور. ويتبين من جدول (3) تأثير البيتين في معدل وزن الجسم الحي، اذ يلاحظ في الأسبوع الثاني تفوق عالي المعنوية ($p< 0.01$) للمعاملتين T2 وT4 على معاملة السيطرة T1 في حين لاتوجد فروق معنوية بين المعاملات T1، T3 وT5 وبين المعاملات T2، T3، T4 وT5. وفي الاسبوع الثالث من العمر فيلاحظ تفوق عالي المعنوية ($p < 0.01$) للمعاملتين T2 وT3 على معاملة السيطرة T1 ولم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات T1، T4 وT5 وكذلك المعاملات T2، T3، T4 وT5. اما في الاسبوع الرابع يلاحظ تفوق معنوي ($p<0.05$) للمعاملة T3 على المعاملة T1 ولاتوجد فروق معنوية بين T1، T2، T4 وT5 وكذلك المعاملات T2، T3، T4 وT5. وفي الاسبوعين الخامس والسادس من العمر لوحظ تفوق عالي المعنوية ($p<0.01$) لمعاملات المقارنة جميعها بمعاملة السيطرة T1 بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملات T2، T3، T4 وT5.

ويتضح من جدول (4) تأثير إضافة البيتين في الزيادة الوزنية الاسبوعية والتراكمية للمدة من 6-2 اسبوع من عمر الطيور، إذ يلاحظ في الاسبوع الثاني من العمر وجود تفوق معنوي ($p<0.05$) للمعاملة T5 على معاملة السيطرة T1 وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملات T1، T2، T3 وT4 وبين المعاملات T2، T3، T4 وT5. بينما لم يلاحظ وجود فروق معنوية في الاسبوع الثالث من العمر. وفي الاسبوع الرابع لوحظ تفوق معنوي ($p<0.05$) للمعاملة T1 على المعاملتين T2 وT3 وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملات T2، T3، T4 وT5 وكذلك المعاملات T1، T4 وT5. اما في الاسبوع الخامس من العمر لوحظ تفوق عالي المعنوية ($p<0.01$) للمعاملات T2، T4 وT5 على معاملة السيطرة T1 وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين T1 وT3 وبين المعاملات T2، T3، T4 وT5. بينما في الاسبوع السادس نلاحظ تفوق عالي المعنوية ($p<0.01$) للمعاملات T2، T3 وT5 على المعاملتين T1 وT4 وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملتين T1 وT4 وبين المعاملات T2، T3 وT5. وفيما يخص الزيادة الوزنية التراكمية، نلاحظ تفوق المعاملة T5 معنوياً ($p<0.01$) على المعاملتين T1 وT4 وتفوق المعاملتين T2 وT3 على المعاملة T1 وعدم وجود فروق معنوية بين المعاملات T2، T3 وT4 وبين المعاملات T2، T3 وT5 وبين المعاملتين T1 وT4 .

اما استهلاك العلف الأسبوعي والتراكمي، فيتبين من جدول (5) عدم وجود فروق معنوية في كمية العلف المستهلك بين المعاملات وللأسابيع 2، 3، 4، 5 و6 وكذلك عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات في استهلاك العلف التراكمي وتتقارب نتائجنا هذه مع توصل اليه كل من الربيعي (4)؛ الشكري (5)؛ Konca وجماعته (22)

الذين اشاروا الى ان اضافة البيتين في العليقة او ماء الشرب ليس له تأثير معنوي في كمية العلف المستهلك عند اضافة البيتين الى علائق الطيور المعرضة للإجهاد الحراري. واختلفت نتائجنا مع ما توصل اليه **Farooqi** وجماعته (**17**) الذين أشاروا الى حصول تفوق معنوي في كمية العلف المستهلك عند اضافة البيتين الى علائق الطيور المعرضة للإجهاد الحراري .

وفيما يخص كفاءة التحويل الغذائي الاسبوعية والتراكمية فأنه يتضح من جدول (**6**) وجود تحسن عالي المعنوية ($p<0.01$) في كفاءة التحويل الغذائي للمعاملات **T2**، **T4** و**T5** بالمقارنة مع معاملة السيطرة **T1** في الاسبوع الثاني. وفي الاسبوع الثالث لوحظ تحسن معنوي ($p<0.05$) في كفاءة التحويل الغذائي للمعاملة **T3** بالمقارنة مع معاملة السيطرة **T1** فيما لوحظ في الاسبوع الرابع تحسن عالي المعنوية ($p<0.01$) في صفة كفاءة التحويل الغذائي في المعاملات **T2**، **T3**، **T4** و**T5** بالمقارنة مع معاملة السيطرة **T1** وسجلت المعاملة **T3** اوطا القيم لانخفاض عالي المعنوية ($p<0.01$) عن بقية المعاملات. وفي الاسبوع الخامس نلاحظ وجود تحسن معنوي ($p<0.05$) للمعاملات **T2**، **T4** و**T5** على المعاملة **T1**. اما في الاسبوع السادس فكانت المعاملات **T2**، **T3**، **T4** و**T5** منخفضة ($p<0.05$) معنويا عن معاملة السيطرة **T1**. بخصوص لكفاءة التحويل الغذائي التراكمية فيلاحظ وجود تحسن معنوي ($P<0.01$) للمعاملات كافة بالمقارنة مع معاملة السيطرة **T1**. ان تردي كفاءة التحويل الغذائي في الأسابيع الأخيرة الى تأثر الطير في ارتفاع درجات الحرارة والى تحول كفاءة التحويل الغذائي لانتاج البيض بدلا من انتاج اللحم وبالتالي تؤدي الى انخفاض الزيادة الوزنية.

وتتقارب نتائجنا فيما يخص وزن الجسم الحي والزيادة الوزنية وكفاءة التحويل الغذائي مع ما وجده كل من الجبوري (**1**)؛ الشكري (**5**)؛ الشكري وجماعته (**6**)؛ الخفاجي وجماعته (**9**)؛ **Mahmoudain** و**Madani** (**23**)؛ **Rama Rao** وجماعته (**27**)؛ **Masoud** وجماعته (**2014**). الذين اشاروا الى وجود تفوق معنوي في الصفات المذكورة عند اضافة البيتين الى العليقة او ماء الشرب للطيور المعرض للإجهاد الحراري. واختلفت نتائج تجربتنا مع ما وجده الربيعي (**4**)؛ **Mike** (**24**)؛ **Sakomura** وجماعته (**31**) الذين اشاروا الى عدم وجود فروق معنوية في صفة وزن الجسم والزيادة الوزنية وكفاءة التحويل الغذائي باضافة البيتين الى العليقة اوماء الشرب للطيور المعرض للإجهاد الحراري.

يأتي عمل البيتين في تحسين وزن الجسم الحي، الزيادة الوزنية، عن طريق عمله في توفير الاحماض الامينية الاساسية المهمة في تكوين بروتينات الجسم (**34**) مثل الميثايونين، وقد يحسن اتاحة الاحماض الامينية الكبريتية (الميثايونين، السستين) التي تعد مطلباً اساسياً في تكوين بروتينات الجسم (**15**). اما التحسن المعنوي في كفاءة التحويل الغذائي لطيور المعاملات التي اضيف لها البيتين فقد يكون لعمل البيتين في حماية الظهارة المعوية وبالتالي يحسن من امتصاص العناصر الغذائية التي يعتمد امتصاصها على ظهارة امعاء سليمة (**15**)، إذ ذكر **Xu** و**Yu** (**35**) بان للبيتين عمل مهم في تحسين شكل وتناسق زغابات الامعاء، وبذلك تزداد كفاءة الاستفادة من الغذاء.

المصادر

1- الجبوري، ضياء عبد العباس يونس (2013). تأثير اضافة مستويات مختلفة من البيتين الى العليقة في الصفات الانتاجية والفسلجية للدجاج البياض المربى تحت ظروف تحت ظروف الاجهاد الحراري. رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة تكريت.

2- الخفاجي، فاضل رسول عباس؛ سعد محسن الجشعمي وهاشم ناجي كماش (2013). تأثير اضافة مستويات مختلفة من البيتين في ماء الشرب على اداء فروج اللحم المربى في اشهر الصيف. مجلة الفرات للعلوم الزراعية، 5 (4): 371-383.

3- الدراجي، حازم جبار وضياء حسن الحسني (2000). تأثير الاجهاد الحراري على الصفات الفسلجية لبعض هجن فروج اللحم التجاري. مجلة العلوم الزراعية العراقية، 31: (1) 377- 396.

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

5- الشكري، عقيل يوسف عبد النبي (2011). تأثير اضافة البيتين وفيتامين C وخليط الاملاح. التخفيف من الاجهاد الحراري لفروج اللحم. اطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

6- الشكري، عقيل يوسف عبد النبي؛ حيدر طعمة الكعبي وحسام محسن عبد الوهاب (2012). تأثير استخدام البيتين في بعض الصفات الانتاجية للرومي المعرض للإجهاد الحراري. مجلة الكوفة للعلوم الطبية والبيطرية، 3 (2): 12- 20.

7- الفياض، حمدي عبد العزيز وسعد عبد الحسين ناجي (1989). تكنولوجيا منتجات الدواجن. مطبعة التعليم العالي، جامعة بغداد.

8- Adeola, O. (2006). Reviw of researchin duck nutrient utilization. Mti. J. poult. Sci., 5: 210-218.

9- Al-Shukri, A.Y. and D.H. Al-hassani (2012). Effect of betaine supplemented with drinking water on water intake pattern of broiler chickens exposed to heat stress. J. Tikrit University for Agriculture Sei., 12(2):107-115.

10- Alahgholi, M.; S. A. Tabeidian; M. Toghyani and S. S. A. Fosoul (2014). Effect of betaine as an osmolyte on broiler chickens exposed to different levels of water salinity. Iran. Archiv tierzucht, 57(4):1-12.

11- Augustine, P.C.; J.L. McNaughton; E. Virtanen and L. Rosi (1997). Effect of betaine on the growth performance of chick inoculated with mixed cultures of avian Eimeria species and on invasion and development of *Eimeria tenella* and *Eimeria acervulina* in vitro and in vivo. Poult. Sci., 76 : 802-809.

12- Dagtekin, M., C.Karaca; Y. Yildiz; A.Bascetincelik and O. Paydak (2011). The effects of air velocity on the performance of pad evaporative cooling systems. African Journal of Agricultural Res., 6(7): 1813-1822.

13- Duncan, D.B. (1955). Multiple Rang and Multiple F-test. Biometrics. 11: 4-42.

14- EKlund, M.; E. Bauer; J. Wamatu and R. Mosenthin (2005). Potential nutritional and physiological function betaine in livestock. Nutrition Research Reviews, 18: 31- 48.

15- Eklund, M.; R. Mosenthin and H.P. Piepho (2006). Effect of betaine and condensed molasses soluble on ileal and total tract nutrient digestibility inpiglet. Acta Agrici scand. Sec., A. 56: 83- 90.

16- Enting, H. and J. Essen (2007). Role of betaine in preventing heat stress. Feed, Mix, 15(5): 24-26. http://www.All About Feed.net.

17- Farooqi. H.A.G.; M. S. Khan; M.A.Khan; M. Rabbani; K. Pervez and J.A.Khan (2005). Evaluation of Betaine and vitamin C in Alleviation of heat stress in broiler. Int.J; Agri. Biol., 7(5):744- 746.

18- Fayeye, T.R.; K.L. Ayorinde; V. Ojo and O.M. Adesina (2006). Frequency and influence of some major genes on body weight and body size parameters of Nigerian local chickens. Live stock research for rural Development, 18 (3).

19- Honarbakhsh, S.; M. Zaghari and M. Shivazad (2007a). Can exogenous betaine bean effective osmolytein broiler chicks under water salinity stress? Asian-Aust.J. Anim.Sci., 20: 1729- 1737.

20- Honarbakhsh, S.; M. Zaghari and M. Shivazad (2007b). Interactive effects of dietary betaine and saline water on carcass traits of broiler chicks. J. Biol. Sci., 7: 1208- 1214.

21- 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.

22- Konca, Y.; F. Kirkipinar; S. Mert and E. Yayalak (2008). Effects of Betaine on performance, carcass, Bone and blood characteristics of broilers during natural summer temperature. Journal of Animal and Vet. Advances, 7(8): 930- 937.

23- Mahmoudnia. and Y. Madani (2012). Effect of betaine on performance and carcass composition of broiler chicken in warm weather . Areview .Int. j. Agri. Sci., 2(8):675-683.

24- Mike Bedford (2014). Dose response betaine dietary in clusion in broiler chicks upto 40 days of age . European poultry conference.

25- National Academy of Sciences (1969). Coturnix (*coturnix coturnix Japonica*) Standard and guide lines for the breeding, care. and management of Laboratory animal. Washington D.c.

26- National Research Council, NRC (1994). Nutrient requirement of poultry gthEdn. National Academy press. Washington. D. C. USA.

27- Rama, Rao, S.V.; N. S. Poonam; A.K. Panda and M.V.L. N. Paju (2008). Betaine has many important functions in the health and performance of broiler chickens, especially under conditions of heat stress. Poultry International. htt//www.wattpoultry.com/ 08 betaine.aspx.

28- Rama Rao, S.V.; M. Raju; V.L.N. Panda; A.K. Poonam and S. Shyamsunder (2011). Effect of supplementing Betaine of performance carcass traits and immune responses in broiler chicke fed diets containing different concentrations of methionine. Asian Australsian Journal of Animal Sci., 24(5):662-669.

29- Roussan, D.A.; G.Y. Khwaldeh; R.R. Haddad; I.A. Shaheen; G. Salame and R. Alrifai (2008). Effect of Ascorbic Acid, Acetyl salicylic Acid, sodium Bicarbonate, and potassium chloridsupplementation in water on the performance of broiler chicken exposed to heat stress. J. Appl. Poult. Res., 17 :141-144.

30- Sahin, N.; M. Tuzcu; C. Orhan; M. Onderci; Y. Eroksuz; K. Sahin (2009). The effects of vitamin C and E supplementation on heat shock protein 70 response. Poult Sci., 50(2):259-65.

31- Sakomura, N.K.; N. Barbosa; A.A. Longo; F.A. Silva; Ep. D.A. Bonato; M.A.Fernandes and J.B.K. (2013). Effect of dietarybetaine supplementation on the performance ,carcass yield ,and intestinal morpheme trics of broilers submitted to heat stress. Brazilian. Jou. poult. Sci., 2(15):105-112.

32- SAS. (2012). Statistical Analysis System, User's Guide. Statistical. Version 9.1th ed. SAS. Inst. Inc. Cary. N.C. USA.

33- Solimon, F.N.; R.E. Rizk and J. Brake (1994) . Relationship between shell prosity, shell thickness, egg weight loss, and embryonic development in Japanese quail egg . poult. Sci., 73 : 1607-1611.

34- 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.

35– Xu, Z. R. and D. Y. Yu (2000). Effect of betaine on digestive function of weaned piglets . Chinese Journal of veterinary Sci., 20: 201–204 .

36– Xu, Z. R. and X. A. Zhan (1998). Effects of betaine on methionine and adipose metabolism in broiler chicks . Actavet. 200t . Sinica, 29: 212 – 219 .

EFFECT OF ADDING BETAINE TO THE DIET IN IMPROVING PRODUCTIVE PERFORMANCE OF JAPANESE QUAIL BIRD EXPOSED TO HEAT STRESS

A..F. Al-Gburi* F. R. Al-Khafaji A.Y. Al-Shukri*****

ABSTRACT

This study was conducted at poultry farm, Animal Productive Department, Agriculture College, AlQasim Green University from 17/10/2014 To 27/11/2014 to evaluate of supplementation Betaine with the diet on some productive traits of Japanease quail exposed to heat stress. The trial began at the age of 8 days up to the age of 42 days , Three hundred unsexed birds were used . Birds were raised in cages and randomly distributed into 5 treatments , 3 riplicates in each treatment group , 20 birds for replicates . Birds were exposed to daily cyclic temperature (29-36.5-31.5)˚C . Treatments were as follows:

T1: Control treatment (without supplementation) . T2 : Diet supplemented with 500 mg betaine /kg diet . T3 : Diet supplemented with 1000 mg betaine /kg diet . T4 : Diet supplemented with 1500 mg betaine /kg .T5 : Diet supplemented with 2000 mg betaine /kg diet .

The Results indicated that :

Betaine treatments were significant superior ($p<0.01$) as compared to control treatment (T1) in mean final body weight at the age of 6 weeks . Total mean gain of birds in T2 ,T3 and T5 were higher as compared with that of T1. Significant improvement in feed conversion ratio was noticed in Betaine treatments as compared with control treatment T1 4^{th} , 5^{th} and 6^{th} weeks age , as well as in total feed conversion ratio .

Part of M.Sc. thesis of the first author .

*** Directorate of Agric., Minstry of Agric., Babylon, Iraq.**

**** College of Agric., Al-Qasim Green Unive., Babylon, Iraq.**

***** College of Agric., Unive. of Kufa, Nigef, Iraq.**