استخدام اضافة الخليط الحيوي التآزري Synbiotic مع مستويات مختلفة من مسحوق السماق *Rhus coriaria* L. في العليقة محفزاً لإنتاج دجاج البيض

مهدي صالح جاسم [1] رقاد فيصل علي البياتي [1]

قسم الانتاج الحيواني - كلية الزراعة- جامعة ديالى، العراق

المستخلص

استهدفت هذه الدراسة تقيم استخدام الخليط الحيوي التآزري مع مستويات مختلفة من مسحوق السماق محفزاً لإنتاج دجاج البيض لوهمان البني. استمرت التجربة الحقلية لمدة خمسة اشهر، أستخدم 216 دجاجة بعمر 46 اسبوع ولمدة خمسة أشهر، وزعت عشوائيا على 18 كن (Pins) ارضي ابعاد كل كن 1.15 × 2 م بواقع 12 دجاجة لكل كن، وزعت اكنان الدجاج عشوائيا على ست معاملات بواقع ثلاث اكنان لكل معاملة (3 مكرر معاملة-1)، المعاملة الاولى (T1) غذيت على عليقة قياسية بدون اضافة (سيطرة)، المعاملة الثانية (T2) غذيت على عليقة قياسية مضافاً اليها 0.3% من الخليط الحيوي التآزري، المعاملة الثالثة (T3) غذيت على عليقة قياسية مضافا اليها 0.5% من السماق، المعاملة الرابعة (T4) غذيت على عليقة قياسية مضافة اليها 1% من السماق، المعاملة الخامسة (T5) غذيت على عليقة قياسية مضافا اليها 0.3% من الخليط الحيوي التآزري و0.5% من السماق، المعاملة السادسة (T6) غذيت على عليقة قياسية مضافا اليها 0.3% من الخليط الحيوي التآزري و1% من السماق. اظهرت النتائج حصول تحسنا في الاداء الانتاجي للطيور المغذاة من الخليط الحيوي التآزري ومسحوق السماق، اذ حصل ارتفاعا معنوياً ($P\leq0.05$) في كل من نسبة انتاج البيض (H.D.%) ووزن البيض وكتلة البيض وعدد البيض التراكمي ومعامل التحويل الغذائي مقارنة مع معاملة السيطرة. وقد كان هذا التحسن في الاداء الانتاجي أنعكاسا لتحسن كل من التوازن المايكروبي للامعاء والخواص النسيجية للامعاء والاستجابة المناعية، فقد انخفضت معنوياً كل من أعداد البكتريا الكلية وبكتريا القولون، وأزدادت معنوياً أعداد بكتريا حامض اللاكتيك، كذلك ازداد معنوياً كل من طول الزغابات وعمق الخبايا، فضلاً عن الزيادة المعنوية في المعيار الحجمي للأضداد ضد مرض النيوكاسل في الطيور المغذاة من الخليط الحيوي ومسحوق السماق مقارنة مع طيور معاملة السيطرة.

الكلمات المفتاحية: دجاج البيض، الخليط الحيوي التآزري، السماق، الصفات الانتاجية.

المقدمة

تطورت وتوسعت صناعة الدواجن عالمياً بشكل كبير، نتيجة الطلب المتزايد على مصادر البروتين الحيواني، ورافق هذا التوسع زيادة استخدام الاضافات الغذائية ومحفزات الانتاج، وكانت المضادات الحياتية هي الاضافات والمحفزات الاساسية التي استخدمت مع بدء ظهور تربية الدواجن في النصف الاول من القرن القشرين، والتي كان لها الاثر الكبير في تطور ونمو هذه الصناعة، وقد رافق الاستخدام المكثف لهذه المضادات الحياتية مخاطر جانبية على صحة كل من الانسان والحيوان من خلال تطور سلالات بكتيرية مقاومة لهذه المضادات، فضلا عن تاثيرها المسرطن على المستهلك نتيجة تراكمها في منتجات الدواجن، لذلك فقدت المضادات الحياتية دورها في تحفيز انتاجية الطيور الداجنة (Collignon، 1999; Thorns، 2000 ;Sahin وآخرون، 2002)، فظهر في بداية هذا القرن التوجه العالمي للحد من استخدام المضادات الحياتية في صناعة الدواجن، وكذلك تنامي الطلب على الانتاج العضوي من البيض واللحم الذي يتطلب أنتاجه من طيور لم تتغذى على اي مضاد حياتي او مادة كيميائية (Sundrum، 2006; Fanatico وآخرون، 2007; عبدالرحمن، 2012)، فكان لابد من أيجاد البدائل لهذه المضادات وكان المعزز الحيوي (Probiotic) وهو مصدر للبكتريا المفيدة المعزولة من الفلورا المعوية للقناة الهضمية للطيور البالغة، تضاف للغذاء لتقوم هذه الأحياء بالاستيطان على الخلايا الطلائية المبطنة للقناة الهضمية وبالتالي تحسين صحة العائل (Karimi و Pena، 2003 ; الخفاجي، 2008)، والسابق الحيوي (Prebiotic) وهو عبارة عن سكريات معقدة (Oligosaccharid)، يتم الحصول عليها عن طريق تحطيم الجدار الخلوي لبعض أنواع الخمائر أو البكتريا أو الغزل الفطري لبعض الأعفان أو من بعض المصادر النباتية مثل الألمازة المستخدمة بالمخللات والهندباء البرية، والتي لها تأثيرات مفيدة على صحة العائل من خلال تحفيز نمو

وفعالية البكتريا المفيدة للنبيت المعوي (Gibson وRoberfroid، 1995)، وخليطهما الذي يسمى الخليط الحيوي التآزري (Synbiotic) من البدائل المستخدمة أضافات تغذوية لما لها من دور في تحسين صحة وانتاجية الطيور الداجنة وبدون تأثيرات سلبية على المستهلك (Youssef وآخرون، 2013)، وقد بينت دراسات حديثة دور منتجات المعزز الحيوي في أحداث تغيرات مورفولوجية مفيدة في القناة الهضمية بزيادة سمك الطبقة الطلائية وطول الزغابات للطبقة المبطنة للامعاء من خلال دورها في تحسين التوازن للنبيت المعوي (Zinedine وآخرون، 2005; Beski وAl-Sardary، 2015)، ايضا اتجه الباحثون الى استخدام النباتات الطبية بدائلاً للمضادات الحياتية في تحفيز أنتاجية الطيور الداجنة، ويعد السماق (*Rhus coriaria* L.) من ثمار هذه النباتات الذي أستخدم منذ القدم في علاج أمراض الاسهال والمغص ومطهراً للجروح وموقف للنزف ومنشط للكبد لأحتوائه العديد من المركبات الكيميائية الفعالة من التانينات والفلافونيدات (Duke وآخرون، 2003 ; Giancario وآخرون، 2006 ; Adwan وآخرون، 2006 ; Abu-Reidah وآخرون، 2014)، ولمحتواه من الاحماض العضوية من Tannic Acid وGallic Acid وCitric Acid وفيتامين C (Abu-Reidah وآخرون، 2014 ; Abu-Reidah وآخرون، 2015)، شاع استخدامه في تتبيل الاغذية لحفضها من التلوث المايكروبي ولأعطاءها الطعم المرغوب (Beuchat وGolden، 1989 ; Abu-Reidah وآخرون، 2015)، والتاثير الحيوي للسماق ياتي من كونه خافض للاس الهيدروجيني pH اي زيادة حموضة الوسط الذي يكون فيه، فيكون بذلك مضاداً للبكتريا الضارة مثل Campylobacter والـ Salmonella والتي تفقد حيويتها في البيئة الحامضية (Gulmez وآخرون، 2006) ومشجعا لنمو البكتريا النافعة التي تكون محبة للبيئة الحامضية مثل بكتريا Lactobacillus وBifedobacteria (Mansoob، 2011). على الرغم من ذلك فأن اغلب البدائل لم تكن بديلاً مثاليا للمضادات الحياتية، لذلك هدفت دراستنا هذه الى تقيم استخدام الخليط الحيوي التآزري مع مستويات مختلفة من مسحوق السماق محفزاً لإنتاج دجاج البيض لوهمان البني.

المواد وطرائق البحث

اجريت هذه الدراسة في حقل الطيور الداجنة التابع لقسم الانتاج الحيواني كلية الزراعة - جامعة ديالى للمدة من 17- 3 ولغاية 18- 8- 2015، أستخدمت 216 دجاجة بيض لوهمان البني (Lohmman Brown Layers) بعمر 46 اسبوعا، تم الحصول عليها من احدى الشركات الاهلية في المنطقة. وزعت عشوائيا على 18 كن ارضي (Floor Pin) ابعاد كل كن 1.5 × 2 م وبواقع 12 دجاجة لكل كن، زود كل كن بمنهل بلاستيكي اوتوماتيكي معلق ومعلف بلاستيكي اسطواني معلق وعشين للبيض، وبعد اسبوعين من التربية باعتبارها مدة لتكيف الدجاج وزعت اكنان الدجاج عشوائيا على خمس معاملات بواقع ثلاثة اكنان لكل معاملة (3 مكرر معاملة$^{-1}$). المعاملة الاولى (T1) غذيت على عليقة قياسية بدون اضافة (سيطرة)، المعاملة الثانية (T2) غذيت على عليقة قياسية مضافا اليها 0.3% من الخليط التآزري العراقي، المعاملة الثالثة (T3) غذيت على عليقة قياسية مضافا اليها 0.5% من السماق، المعاملة الرابعة (T4) غذيت على عليقة قياسية مضافة اليها 1% من السماق، المعاملة الخامسة (T5) غذيت على عليقة قياسية مضافا اليها 0.3% من الخليط التآزري و0.5% من السماق والمعاملة السادسة (T6) غذيت على عليقة قياسية مضافا اليها 0.3% من الخليط التآزري و1% من السماق.

تم الحصول على الخليط التآزري العراقي من جامعة بغداد ـ كلية الزراعة ـ قسم الثروة الحيوانية المصنع من قبل الاستاذ الدكتور سعد عبد الحسين ناجي ويتكون هذا المنتج من: 50% من المعزز الحيوي (Probiotic) والذي يحتوي على ثلاث انواع من البكتريا وهي: *Lactobacillus acidophilus* وBifidobacterium بعدد 10^8 وحدة مُكوّنة للمستعمرات (Colony Forming CFU) Unit لكل منهما غرام من المنتوج، وبكتريا *Bacillus subtilus* وخميرة *Saccharomyces cervisia* بعدد 10^9 وحدة مُكوّنة للمستعمرات لكل منهما لكل غرام من المنتوج، و50% من السابق الحيوي (Prebiotic) والذي يتكون من 75% مسحوق الألمازة (*Helianthus tuberosus*)، و25% من السكر المسهى.

اما مسحوق السماق فتم الحصول عليه من احد المكاتب العلمية للاعشاب الطبية. خلطت الاضافات العلفية يدويا بشكل تدريجي مع كمية العليقة القياسية المخصصة لكل معاملة اسبوعياً، وعبئت بحاويات بلاستيكية ووضعت عليها علامات خاصة لتميزها عن بعضها.

زودت الطيور 14 ساعة اضاءة يومياً، ووفرت لها التهوية والحرارة المناسبة، وغذيت على عليقة انتاجية قياسية بهيئة علف مجروش (Mash) وبكمية محدودة بمقدار 115 غم طير$^{-1}$ يوم$^{-1}$، وحسب توصيات دليل الادارة لشركة لوهمان (LOHMANN TIERZUCHT، 2015)، ويتبين من جدول 1 مكونات العليقة الانتاجية القياسية المستخدمة في التجربة وتحليلها الكيميائي.

الجدول 1. المكونات والتركيب الكيميائي للعليقة الانتاجية المستخدمة في تغذية الدجاج

المادة	%
الذرة الصفراء	67.7
كسبة فول الصويا *	18
مركز بروتيني**	5
حجر كلس	7.5
فوسفات ثنائية الكالسيوم	1.5
ملح طعام	0.3
المجموع	100
التحليل الكيمياوي المحسوب ***	
البروتين الخام (%)	15.64
الطاقة الممثلة (كيلو سعرة كغم$^{-1}$)	2757
المثيونين (%)	0.41
المثيونين و السستين (%)	0.6
اللايسين (%)	0.85
الكالسيوم (%)	4.44
الفسفور المتاح (%)	0.52

* كسبة فول الصويا ارجنتينية المنشأ احتوت على 44% بروتين خام و2230 كيلو سعرة كغم$^{-1}$ طاقة ممثلة.
** للمركز البروتيني BROCON-5 المنتج من قبل شركة INTRACO البلجيكية يحتوي على 40% بروتين الخام، اللايسين 3.85%، المثيونين 3.70% المثيونين والسستين 3.90%، الكالسيوم 6.00%، الفسفور المتاح 3.00% والطاقة الممثلة 2100 كيلو سعرة كغم$^{-1}$.
*** حسب التركيب الكيميائي للعلائق تبعا لتحاليل المواد العلفية الواردة في تقارير مجلس البحوث الوطني الامريكي (NRC، 1994).

قسمت مدة التجربة الى خمس مدد متساوية كل منها 28 يوما، وذلك لدراسة الصفات الانتاجية لكل مدة، وكذلك حسب المعدل العام لكل صفة انتاجية مدروسة خلال مدة التجربة الكلية حسب ما ذكره ناجي وآخرون (2007)، اذ تم حساب نسبة انتاج البيض (H.D.%) حسب المعادلة التالية:

$$\%\text{H. D} = \frac{\text{عدد البيض المنتج في مدة زمنية معينة}}{\text{عدد الدجاج الحي في نهاية المدة} \times \text{طول المدة بالايام}} \times 100$$

وحسب وزن البيض المنتج لأربعة ايام الاخيرة من كل مدة من مدد التجربة بصورة جماعية لكل مكرر باستخدام ميزان حساس ومن ثم استخرج معدل وزن البيض (غم)، ومن ثم حسبت كتلة البيض المنتج لكل دجاجة (غرام يوم$^{-1}$ دجاجة$^{-1}$) من خلال المعادلة الآتية:

كتلة البيض المنتج (غرام دجاجة$^{-1}$ يوم$^{-1}$) = نسبة انتاج البيض خلال المدة ×معل وزن البيض خلال المدة

وحسبت كمية العلف المستهلك أسبوعياً عن طريق وزن كمية العلف المتبقي في نهاية الاسبوع، وطرحها من كمية العلف المقدمة في بداية الاسبوع، ومن ثم كل 28 يومَاً، وحسبت معدلات استهلاك العلف اليومي (غم دجاجة$^{-1}$ يوم$^{-1}$) حسب المعادلة التالية:-

$$\text{العلف المستهلك} = \frac{\text{كمية العلف المستهلك من قبل الطيور خلال المدة (28 يوم)}}{\text{عدد الطيور} \times \text{طول المدة(28 يوم)}}$$

وحسبت كفاءة التحويل الغذائي حسب المعادلة:

$$\text{كفاءة التحويل الغذائي} = \frac{\text{استهلاك العلف اليومي (غم/طير)}}{\text{كتلة البيض المنتجة يومياً (غم/طير)}}$$

عند نهاية التجربة ذبحت ثلاثة طيور بشكل عشوائي من كل معاملة وذلك لحساب أعداد بكتريا النبيت المعوي في منطقة الصائم للامعاء المتمثلة بالاعداد الكلية للبكتريا واعداد بكتريا القولون واعداد بكتريا حامض اللاكتيك، وضربت أعداد وحدات تكوين المستعمرة (و ت م Colony Forming Units (CFU) التي تم عدها في مقلوب التخفيف وحسب طريقة Samanta وآخرين (2010)، وحولت تراكيز هذه البكتريا إلى أعداد لوغاريتمية للأساس 10 وعبر عنها بوحدة القياس لو$_{10}$ و ت م غم$^{-1}$. وقدر الاس الهيدروجيني (pH) في منطقة الصائم في الامعاء حسب طريقة Baurhoo وآخرون (2007)، وقيس طول الزغابات وعمق الخبايا في منطقة الصائم للامعاء التي أجريت لها عملية تحضير الشرائح النسيجية اعتماداً على طريقة Bancroft وSteven (1982)، وقدر المعيار الحجمي للاضداد الموجهة ضد فايروس النيوكاسل في مصل الدم بتقنية الايلايزا (ELISA) وحسب ماذكره Al-Mayah (2009).

أجري التحليل الإحصائي باستخدام التصميم العشوائي الكامل (.C.R.D) في تحليل البيانات بين المعاملات لكل مدة، اما بيانات المعدل العام فاستعمل تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (.R.C.B.D)، ولاختبار معنوية الفروق بين المعاملات استعمل اختبار دنكن متعدد المديات (Duncan، 1955)، عند مستوى معنوية 0.05 وقد استعمل برنامج التحليل الإحصائي الجاهز SPSS (2001) لتحليل البيانات، وقد تم اختبار معنوية الفروق بين المتوسطات وفق اختبار دنكن المتعدد الحدود عند مستوى معنوية 0.05 بغض النظر عن معنوية اختبار F في جدول تحليل التباين، وحسب ما اشار اليه الراوي وعبد العزيز (1980).

النتائج والمناقشة

يتبين من الجدول 2 وجود فروق معنوية بين متوسطات معاملات أضافة الخليط الحيوي التآزري ومسحوق السماق لنسبة انتاج البيض (.H.D%) خلال جميع المدد الأنتاجية للتجربة مقارنة مع معاملة السيطرة، فخلال المدة الاولى على الرغم من ان جدول تحليل التباين لم يظهر وجود تاثيرات معنوية لمعاملات التجربة الا ان اختبار دنكن اظهر وجود فرقا معنويا ($P\leq0.05$) لمعاملة الإضافة التوليفية للخليط الحيوي التآزري والسماق T6، إذ سجلت أعلى القيم في نسبة أنتاج البيض مقارنة مع السيطرة T1 التي سجلت أقل القيم في حين لم يظهر تأثير معنوي لبقية معاملات التجربة على نسبة أنتاج البيض مقارنة مع معاملة السيطرة. وخلال المدتين الثانية والثالثة حصلت زيادة معنوية في نسبة أنتاج البيض لطيور معاملتي الإضافة التوليفية T5 وT6 ولم يكن لمعاملات الإضافة المفردة سواء للخليط الحيوي أو السماق تأثيراً معنوياً على نسبة أنتاج البيض مقارنة مع معاملة السيطرة، وأما خلال المدتين الرابعة والخامسة فقد حصلت الزيادة المعنوية ($P\leq0.01$) في نسبة أنتاج البيض لمعاملة الإضافة المفردة للسماق T4 ولكلا معاملتي الإضافة التوليفية للخليط الحيوي التآزري والسماق T5 وT6 ولم يؤثر معنوياً الخليط الحيوي التآزري T2 على نسبة أنتاج البيض مقارنة مع معاملة السيطرة. ومن الجدول نفسه يظهر أن تأثير معاملات الإضافة خلال المدد الأنتاجية قد أنعكس معنوياً ($P\leq0.01$) على المعدل العام لتأثير المعاملات على نسبة أنتاج البيض، إذ سجلتا كلا معاملتا الإضافة التوليفية للخليط الحيوي والسماق T5 وT6 أعلى نسب أنتاج البيض، تلتهما معاملتي الإضافة المفردة للسماق T3 وT4، ثم معاملة الإضافة المفردة للخليط الحيوي التآزري T2 مقارنة مع معاملة السيطرة. ومن النتائج في الجدول 2 يلاحظ ان تأثير معاملات الإضافة على نسبة أنتاج البيض قد تعزز عند الإضافة التوليفية للخليط الحيوي ومسحوق السماق في عليقة دجاج البيض مقارنة مع الإضافة المفردة لكل من الخليط الحيوي او السماق، وهذا يعني حصول تأثير تأزري بين الخليط الحيوي ومسحوق السماق على أنتاج البيض.

الجدول 2. تأثير اضافة الخليط الحيوي التآزري ومسحوق السماق الى العليقة في نسبة انتاج البيض (H.D.%) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال المدد الانتاجية (47-66 اسبوعاً) من عمر دجاج البيض لوهمان البني

المعاملات	المدد الإنتاجية /العمر بالأسبوع					المعدل العام
	1 50-47	2 54-51	3 58-55	4 62-59	5 66-63	66-47
T1	87.57 b ± 0.15	85.21 b ± 0.10	82.52 c ± 0.40	80.35 c ± 0.37	77.94 c ± 0.16	82.72 d ± 1.70
T2	87.78 ab ± 0.26	85.87 ab ± 0.19	82.97 bc ± 0.23	80.64 c ± 0.28	78.91 bc ± 0.37	83.23 c ± 1.62
T3	87.94 ab ± 0.22	85.69 ab ± 0.21	83.12 abc ± 0.32	81.22 bc ± 0.25	79.67 b ± 0.32	83.52 bc ± 1.49
T4	87.84 ab ± 0.37	85.97 ab ± 0.30	83.43 abc ± 0.32	81.65 b ± 0.30	79.64 b ± 0.23	83.71 bc ± 1.22
T5	88.17 ab ± 0.34	86.04 a ± 0.23	84.04 ab ± 0.35	82.11 ab ± 0.32	79.91 b ± 0.46	84.05 b ± 1.68
T6	88.84 a ± 0.43	86.45 a ± 0.26	84.17 a ± 0.34	82.85 a ± 0.26	81.36 a ± 0.43	84.73 a ± 1.32
مستوى لمعنوية	N.S.	*	*	**	**	**

T1 معاملة السيطرة غذيت عليقة قياسية، T2 وT3 وT4 وT5 وT6 غذيت عليقة قياسية مضافا اليها الخليط الحيوي التآزري والسماق بمستوى 0.03%، 0 و0، 0.05% و0، 1%، و0.03%، 0.05% و0.03%، 1% على الترتيب. الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات ($P\leq0.05$).* تشير الى وجود تأثيرات معنوية ($P\leq0.05$). ** تشير الى وجود تأثيرات معنوية ($P\leq0.01$)..N.S عدم وجود تأثيرات في جدول تحليل التباين.

يظهر من بيانات الجدول 3 وجود فروق معنوية بين متوسطات معاملات التجربة لكتلة البيض المنتج (غم دجاجة$^{-1}$ يوم$^{-1}$) خلال جميع المدد الانتاجية للتجربة، ففي المدة الاولى اظهر اختبار دنكن التأثير المعنوي ($P\leq0.05$) لمعاملة الإضافة التوليفية للخليط الحيوي التآزري والسماق T6 إذ سجلت أعلى القيم مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت أقل القيم، في حين لم يظهر التأثير المعنوي لبقية معاملات الإضافة مقارنة مع معاملة السيطرة، وفي المدتين الثانية والثالثة ظهر التأثير المعنوي ($P\leq0.05$) لمعاملتي الإضافة التوليفية للخليط الحيوي التآزري والسماق T5 وT6 ولمعاملة الإضافة المفردة لمسحوق السماق T4، وفي المدتين الاخيرتين للتجربة كان التأثير معنوياً لكل من الإضافة المفردة للسماق والإضافة التوليفية للخليط الحيوي التآزري والسماق، ولم يؤثر معنوياً الخليط الحيوي التآزري على كتلة البيض المنتجة مقارن مع معاملة السيطرة خلال جميع مدد التجربة. ومن خلال الجدول نفسه نلاحظ تفوقاً معنوياً ($P\leq0.01$) لكافة معاملات الإضافة في المعدل العام لكتلة اليض المنتج مقارنة مع معاملة السيطرة، وسجلت معاملتي الإضافة التوليفية T5 وT6 أعلى القيم، تلتهما معاملتي الإضافة المفردة لمسحوق السماق T3 وT4، ثم معاملة الخليط الحيوي المفردة مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت اقل القيم.

الجدول 3. تأثير اضافة الخليط الحيوي التآزري ومسحوق السماق في العليقة على كتلة البيض (غم دجاجة$^{-1}$ يوم$^{-1}$) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال المدد الانتاجية (47-66 اسبوعاً) من عمر دجاج البيض لوهمان البني

	المدد الإنتاجية /العمر بالأسبوع	المعدل العام

المعاملات	1 50-47	2 54-51	3 58-55	4 62-59	5 66-63	 66-47
T1	57.44 ^{b} ± 0.08	56.50 ^{d} ± 0.14	54.98 ^{d} ± 0.43	54.13 ^{d} ± 0.09	52.51 ^{e} ± 0.23	55.11 ^{d} ± 0.86
T2	57.75 ^{b} ± 0.25	57.31^{cd} ± 0.19	55.44 ^{cd} ± 0.33	54.51 ^{d} ± 0.33	53.33 ^{de} ± 0.09	55.67 ^{c} ± 0.83
T3	57.85 ^{b} ± 0.24	57.30 ^{cd} ± 0.38	56.08 ^{bc} ± 0.07	55.01 ^{cd} ± 0.45	53.97 ^{cd} ± 0.25	56.04 ^{bc} ± 0.71
T4	57.82 ^{b} ± 0.28	57.52 ^{bc} ± 0.10	56.53 ^{b} ± 0.08	55.80 ^{bc} ± 0.42	54.42 ^{bc} ± 0.20	56.42 ^{b} ± 0.61
T5	58.38 ^{ab} ± 0.31	58.26 ^{ab} ± 0.15	57.57 ^{a} ± 0.38	56.53 ^{ab} ± 0.40	55.01 ^{b} ± 0.38	57.15 ^{a} ± 0.62
T6	58.96 ^{a} ± 0.48	58.63 ^{a} ± 0.49	57.72 ^{a} ± 0.11	57.31 ^{a} ± 0.44	56.28 ^{a} ± 0.44	57.15 ^{a} ± 0.62
مستوى المعنوية	N.S.	*	*	**	**	**

T1 معاملة السيطرة غذيت عليقة قياسية،T2 وT3 وT4 وT5 وT6 غذيت عليقة قياسية مضافا اليها الخليط الحيوي التآزري والسماق بمستوى 0.03%، 0 و0، 0.05% و0، 1%، و0.03%، 0.05% و0.03%، 1% على الترتيب. الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات (P≤0.05).* تشير الى وجود تأثيرات معنوية (P≤0.05). ** تشير الى وجود تأثيرات معنوية (P≤0.01). N.S. عدم وجود تأثيرات في جدول تحليل التباين.

تشير بيانات الجدول 4 الى وجود تفوقاً لصالح معاملات الإضافة للخليط الحيوي ومسحوق السماق في كفاءة التحويل الغذائي للطيورخلال جميع المدد الانتاجية للتجربة مقارنة مع معاملة السيطرة، فخلال المدة الاولى ظهر التأثير المعنوي (P≤0.05) لمعاملة الإضافة التوليفية للخليط الحيوي ومسحوق السماق T6 إذ سجلت أفضل كفاءة تحويل غذائي بلغت 1.95 مقارنة مع معاملة السيطرة التي بلغت 2.00، ولم يكن لمعاملات الإضافة الباقية أي تأثيراً معنوياًمقارنة مع معاملة السيطرة. وخلال المدد الانتاجية الثانية والثالثة والرابعة والخامسة تبين التأثير المعنوي (P≤0.01) لكل من معاملات الإضافة المفردة للسماق والإضافة التوليفية للخليط الحيوي التآزري والسماق، ولم تؤثر معنوياً معاملة الإضافة المفردة للخليط الحيوي التآزري T2 على كفاءة التحويل الغذائي مقارنة مع معاملة السيطرة. أما المعدل العام لكفاءة التحويل الغذائي فنلاحظ من خلال بيانات الجدول نفسه وجود تأثيراً معنوياً (P≤0.01) لجمع معاملات الإضافة سواء بشكل مفرد للخليط الحيوي التآزري او مسحوق لسماق او بشكل مزدوج للخليط الحيوي ومسحوق السماق اذ سجلت المعاملة T6 أفضل كفاءة تحويل غذائي فبلغت 1.99 غم علف غم$^{-1}$ بيض وتلتها المعاملة T5 التي بلغت 2.01 غم علف غم$^{-1}$ بيض ومن ثم المعاملات T4 وT3 وT2 إذ بلغت 2.03 و2.05 و2.06 على الترتيب مقارنة مع معاملة السيطرة التي سجلت أقل كفاءة تحويل غذائي فبلغت 2.09.

الجدول 4. تأثير اضافة الخليط الحيوي التآزري ومسحوق السماق في العليقة على كفاءة التحويل الغذائي (غم علف غم$^{-1}$ بيض$^{-1}$) (المتوسط ± الخطأ القياسي) خلال المدد الانتاجية (47-66 اسبوعاً) من عمر الدجاج دجاج البيض لوهمان البني

المعاملات	المدد الإنتاجية /العمر بالأسبوع					المعدل العام
	1	2	3	4	5	

	50-47	54-51	58-55	62-59	66-63	66-47
T1	2.00 [a] ± 0.003	2.03 [a] ± 0.005	2.09 [a] ± 0.016	2.12 [a] ± 0.003	2.19 [a] ± 0.009	2.09 [a] ± 0.033
T2	1.99 [a] ± 0.008	2.00 [ab] ± 0.006	2.07 [ab] ± 0.012	2.10 [a] ± 0.012	2.15 [ab] ± 0.004	2.06[b] ± 0.031
T3	1.98 [a] ± 0.008	2.00 [ab] ± 0.013	2.05 [bc] ± 0.002	2.09 [ab] ± 0.017	2.13 [bc] ± 0.009	2.05 [bc] ± 0.026
T4	1.98 [a] ± 0.009	1.99 [b] ± 0.003	2.03 [c] ± 0.002	2.06 [bc] ± 0.015	2.11 [cd] ± 0.007	2.03 [c] ± 0.022
T5	1.96 [ab] ± 0.010	1.97 [bc] ± 0.005	1.99 [d] ± 0.013	2.03 [cd] ± 0.014	2.09 [d] ± 0.014	2.01 [d] ± 0.022
T6	1.95 [b] ± 0.016	1.96 [c] ± 0.016	1.99 [d] ± 0.003	2.00 [d] ± 0.015	2.04 [e] ± 0.016	1.99 [e] ± 0.016
مستوى المعنوية	*	**	**	**	**	**

T1معاملة السيطرة غذيت عليقة قياسية، T2 وT3 وT4 وT5 وT6 غذيت عليقة قياسية مضافا اليها الخليط الحيوي التآزري والسماق بمستوى 0.03%، 0 و 0، 0.05% و0، 1%، و0.03%، 0.05% و0.03%، 1% على الترتيب. الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات ($P\leq0.05$).* تشير الى وجود تأثيرات معنوية ($P\leq0.05$). ** تشير الى وجود تأثيرات معنوية ($P\leq0.01$)..N.S عدم وجود تأثيرات في جدول تحليل التباين.

يلاحظ من نتائج الصفات الانتاجية هذه ان لاضافة الخليط الحيوي او السماق في عليقة الدجاج كان لهما تاثيرا معنويا في تحسنها، وقد تعزز هذا التاثير في تحسين هذه الصفات عندما كانت اضافتهما معا في العليقة، وان هذا التحسن في الصفات الانتاجية قد يعزى الى قابلية الأحياء المجهرية المتواجدة في الخليط الحيوي في تحسين الهضم والامتصاص للعناصر الغذائية المكونة للعليقة ومن ثم زيادة كفاءة الاستفادة منها في تحسين الأداء الانتاجي للطيور المعاملة بها، إذ ثبت أنَّ تواجد البكتريا المفيدة وبشكل مكثف في الامعاء يحسن من طول الزغابات فيها (Mahdavi وآخرون، 2005 ; Beski وAl-Sardary، 2015) وكما اكدت ذلك نتائج دراستنا الجدول 6، فضلا عن تواجد هذه البكتريا المفيدة على الزغيبات المعوية (Micovilli)، مما يزيد مساحة الامتصاص ويبطئ من سرعة مرور الكتلة الغذائية مما يتيح لها فرصة اكبر للهضم والامتصاص وبهذه الحالة ستزداد جاهزية العناصر الغذائية الداخلة في مكونات العليقة (Smirnov وآخرون، 2005; Charalampopoulos وRastall، 2009; زنكنة وناجي 2010)، كذلك فان لمحتوى مسحوق السماق من الحوامض العضوية وفيتامين C والاحماض الفينولة (Hashem وAlamri، 2010 ; Kizil وTurk، 2010 ; Abu-Reidah وآخرون، 2015) تجعله خافض للأس الهيدروجيني (pH) اي رافع لحموضة الوسط الذي يكون فيه (Pellicano وآخرون، 2011)، ومن المعروف ان البكتريا الضارة مثل بكتريا السالمونيلا وبكتريا القولون لا يلائمها الوسط الحامضي وبذلك يقضي عليها أو يقلل من نشاطها ونموها (Nasar-Abbas وHalkman، 2004 ; Gulmez وآخرون، 2006 ; Aliakbarlu وآخرون، 2013)، على العكس من ذلك ان البكتريا المفيدة مثل بكتريا حامض اللاكتيك والتي تتواجد داخل امعاء الطيور تنتعش اكثر في الاوساط الحامضية مما يجعلها تنمو وتتكاثر وتنافس البكتريا الضارة فتحسن النبيت العوي (Giancario وآخرون، 2006 ; Al-Kassi وMohssen، 2009 ; Czerwinski، 2010)، وهذا ما اكدته نتائجنا في قيد هذه الدراسة الجدول 5 اذ ادت اضافة السماق في عليقة الدجاج الى خفض اعداد البكتريا الكلية وبكتريا القولون وزيادة اعداد بكتريا حامض اللاكتيك في امعاءها وكان هذا التاثير اكثر فاعلية في اعداد بكتريا النبيت المعوي عندما كانت الاضافة بشكل توليفة من السماق والخليط الحيوي والذي انعكس بنفس الاتجاه على الصفات الانتاجية المدروسة، كما ان خفض مستوى pH الامعاء وتأثيره في خفض اعداد البكتريا الضارة التي تتخذ من البروتين مادة أساس في تغذيتها سوف يزيد من جاهزية البروتين من قبل أمعاء الطير ويقلل من مخاطر تحول البروتين

من قبل البكتريا المرضية نتيجة التغذية عليه الى امونيا ضارة نتيجة عملية التخمير (ناجي وآخرون، 2007 ; Adil وآخرون،2010).

ولوحظ من النتائج في الجدول 5 حصول انخفاض معنوي ($P\leq0.01$) في اعداد البكتريا الكلية في النبيت المعوي للطيور المغذاة على الإضافة المفردة للسماق والإضافة التوليفية للخليط الحيوي التآزري ومسحوق السماق (T3 وT4 وT5 و T6)، فقد سجلت معاملتي الإضافة التوليفية T5 وT6 اقل القيم في اعداد البكتريا الكلية، تلتهما معاملتي الإضافة المفردة لمسحوق السماق T3 وT4 مقارنة مع معاملة السيطرة T1 التي سجلت أعلى القيم.

الجدول 5. تأثير اضافة الخليط الحيوي التآزري و مسحوق السماق في عليقة الدجاج البياض لوهمان البني في اعداد بكتريا النبيت المعوي(لو$_{10}$ و ت م غم$^{-1}$) (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعاملات	اعداد البكتريا الكلية	اعداد بكتريا القولون	اعداد بكتريا حامض اللاكتيك
T1	0.05 ± 7.43 ^{a}	0.25 ± 5.89 ^{a}	0.06 ± 6.63 ^{c}
T2	0.09 ± 7.23 ^{a}	0.24 ± 5.52 ^{ab}	0.08 ± 6.65 ^{c}
T3	0.06 ± 6.93 ^{bc}	0.13 ± 5.14 ^{b}	0.06 ± 6.94 ^{b}
T4	0.07 ± 6.95 ^{b}	0.15 ± 5.07 ^{b}	0.09 ± 6.81 ^{bc}
T5	0.09 ± 6.68 ^{cd}	0.12 ± 4.10 ^{c}	0.10 ± 7.25 ^{a}
T6	0.08 ± 6.65 ^{d}	0.12 ± 3.82 ^{c}	0.04 ± 7.46 ^{a}
مستوى المعنوية	**	**	**

T1معاملة السيطرة غذيت عليقة قياسية، T2 وT3 وT4 وT5 وT6 غذيت عليقة قياسية مضافا اليها الخليط الحيوي التآزري والسماق بمستوى 0.03%، 0 و0، 0.05% و0، 1%، و0.03%، 0.05% و0.03%، 1% على الترتيب. الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات ($P\leq0.05$). ** تشير الى وجود تأثيرات معنوية ($P\leq0.01$) في جدول تحليل التباين.

ويلاحظ ايضا من الجدول 5 وجود انخفاضاً معنوياً في اعداد بكتريا القولون في النبيت المعوي للطيور المغذاة على الإضافة المفردة لمسحوق السماق والتوليفية للخليط الحيوي ومسحوق السماق والتي أخذت نفس المسار لاعداد البكتريا الكلية، فقد سجلت معاملتي الإضافة التوليفية T5 وT6 أقل الاعداد في بكتريا القولون، تلتهما معاملتي الإضافة المفردة لمسحوق السماق T3 وT4. فيما سجلت معاملة السيطرة T1 أعلى الاعداد في بكتريا القولون. وعلى العكس من ذلك ظهر من النتائج في الجدول حصول ارتفاعاً معنوياً في اعداد بكتريا حامض اللاكتيك في النبيت المعوي للطيور المغذاة على الإضافة التوليفية للخليط الحيوي والسماق T5 وT6 فسجلت أعلى القيم في أعداد بكتريا حامض اللاكتيك، تلتهما معاملة الإضافة المفردة لمسحوق السماق مقارنة مع معاملة السيطرة T1 التي سجلت أقل القيم.

يرجع سبب انخفاض أعداد البكتريا الكلية وبكتريا القولون في معاملات أضافة الخليط الحيوي ومسحوق السماق، الى وجود الاحماض العضوية التي يوفرها مسحوق السماق والتي تعمل على خفض الاس الهيدروجيني داخل الجهاز الهضمي للطائر (Pellicano وآخرون، 2011) ولكون البكتريا الضارة تكون حساسيتها عالية للحموضة الناتجة من الاحماض العضوية إذ يتمكن الحامض العضوي من تحطيم جدار الخلية البكترية وعرقلة عملها وتوقف تكاثرها ثم موتها (Cherrington وآخرون، 1990; Cherrington وآخرون، 1991; Roe وآخرون، 1998)، كما انها تسبب زيادة اعداد بكتريا حامض اللاكتيك، وهذا يعود لكون بكتريا حامض اللاكتيك غير حساسة للحموضة بل على العكس فإن الحموضة توفر بيئة ملائمة لها تجعلها تنمو وتتكاثر على حساب البكتريا الضارة (Pellicano وآخرون، 2011; Chowdhury وآخرون، 2009).

ان تعزيز تحسن النبيت المعوي في امعاء الطيور المغذاة على توليفة الخليط الحيوي ومسحوق السماق قد يعود الى ان اضافة الخليط الحيوي التازري والذي يحتوي على عدد من البكتريا النافعة فضلا عن دور مسحوق السماق الذي يحسن من نمو ونشاط هذه البكتريا والبكتريا المتواجدة اصلا في النبيت المعوي، مما

يعمل على تعزيز ادامة التوازن للنبيت المعوي المتمثل بسيادة البكتريا المفيدة في اجزاء الامعاء الدقيقة وهذه النتيجة جاءت مطابقة لما جاء به Haddadin وآخرون (1996); Saminathan وآخرون (2011) في أن استخدام المعززات الحيوية يسهم في زيادة بكتريا حامض اللاكتيك وتقليل بكتريا القولون.

يلاحظ من الجدول 6 ان أضافة الخليط الحيوي ومسحوق السماق سواء بشكل مفرد أو بشكل توليفة في عليقة الطيور أدت الى حصول زيادة معنوية في طول زغابات أمعاء الطيور. ومن الجدول نفسه يلاحظ ايضا ان عمق الخبايا للأمعاء قد أزدادت معنوياً في الطيور المغذاة على الإضافة التوليفية للخليط الحيوي ومسحوق السماق T5 وT6 إذ بلغ فيها عمق الخبايا أعلى القيم 341.67 و349.00 مايكرومتر على الترتيب مقارنة مع معاملة السيطرةT1 294.00 مايكرومتراً، ولم يكن لبقية معاملات الإضافة تأثيراً على عمق الخبايا.

الجدول 6. تأثير اضافة الخليط الحيوي التآزري ومسحوق السماق في عليقة الدجاج البياض لوهمان البني في طول الزغابات وعمق الخبايا للأمعاء (ميكرومتر) والمعيار الحجمي للأجسام المضادة لفايروس النيوكاسل مقدرا بتقنية الايلايزا (المتوسط ± الخطأ القياسي)

المعاملات	طول الزغابات	عمق الخبايا	المعيار الحجمي للأجسام المضادة لفايروس النيوكاسل
T1	15.89 ± 923.33 c	12.16 ± 294.00 c	191 ± 9705 d
T2	13.01 ± 1026.67 b	14.31 ± 297.67 c	207 ± 10244 c
T3	11.66 ± 1046.67 b	12.60 ± 304.33 bc	221 ± 11193 b
T4	15.89 ± 1223.33 a	12.58 ± 310.00 abc	236 ± 10643 bc
T5	14.43 ± 1225.00 a	10.13 ± 341.67 ab	201 ± 12583 a
T6	15.89 ± 1181.67 a	13.57 ± 349.00 a	254 ± 12239 a
مستوى المعنوية	**	*	**

T1معاملة السيطرة غذيت عليقة قياسية، T2 وT3 وT4 وT5 وT6 غذيت عليقة قياسية مضافا اليها الخليط الحيوي التآزري والسماق بمستوى 0.03%، 0 و0، 0.05% و0، 1%، و0.03%، 0.05% و0.03%، 1% على الترتيب. الحروف المختلفة ضمن العمود الواحد تشير الى وجود فروق معنوية بين المتوسطات ($P\leq0.05$).* تشير الى وجود تأثيرات معنوية ($P\leq0.05$). ** تشير الى وجود تأثيرات معنوية ($P\leq0.01$) جدول تحليل التباين.

نجد كذلك من الجدول 6 تحسن الاستجابة المناعية لدى الطيور المغذاة على معاملات الإضافة، وذلك من خلال حصول زيادة معنوية للمعيار الحجمي للأضداد ضد مرض النيوكاسل وهو من اكثر الامراض التي يجري التلقيح ضدها في الدواجن، إذ تعد استجابة المعيار الحجمي للأجسام المضادة لفايروس مرض النيوكاسل مؤشرا للحالة المناعية الخلطية في الطيور الداجنة (Gao وآخرون، 2008)، وقد سجلت معاملتي الإضافة التوليفية للخليط الحيوي ومسحوق السماق T5 وT6 اعلى قيم الاستجابة المناعية ضد مرض النيوكاسل، تلتهما معاملتي الإضافة المفردة للسماق T3 وT4، ثم معاملة الاضافة المفردة للخليط الحيوي T2 مقارنة مع معاملة السيطرة T1 التي سجلت اقل قيم في الاستجابة.

قد يعزى سبب تاثير معاملات اضافة الخليط الحيوي ومسحوق السماق في الصفات النسيجية للامعاء الى انها أسهمت في زيادة أعداد البكتريا المفيدة في القناة الهضمية، والتي تقوم بأنتاج مجموعة من العناصر الغذائية والانزيمات المفيدة لجسم المضيف، هذا فضلا عن خفض اعداد البكتريا الضارة، وكما يلاحظ من النتائج في هذه الدراسة (الجدول 5) والتي تتخذ من البروتين مادة أساس في تغذيتها سوف يزيد من جاهزية البروتين من قبل أمعاء الطير ويقلل من مخاطر تحليلها للبروتين من قبل البكتريا المرضية وانتاج الامونيا الضارة (ناجي وآخرون، 2007 ; Adil وآخرون، 2010)، وهذا يؤدي الى قلة الاضرار في الامعاء وغشاءها المخاطي مما ينتج بيئة اكثر صحية وزيادة نشاط الغدد الافرازية المعوية (Adil وآخرون، 2010)، وهذا مايفسر لنا هذا الارتفاع في طول الزغابات وعمق الخبايا إذ تقوم هذه الخلايا المعوية بأمتصاص الغذاء المهضوم عن طريق الزغيبات الموجود على سطحها، كما وتقوم بأكمال جزء من الهضم الانزيمي لبعض المركبات الغذائية كالبروتينات والكاربوهيدرات فضلاً عن انتاجها لشبكة الياف الميوسين التي يستقر عليها

المخاط ، إذ توفر هذه الشبكة بيئة ملائمة لتغذية ونمو الاحياء المجهرية من جهة، وموقعا وهميا لارتباط البكتريا المرضية من جهة اخرى، مانعةً بذلك وصولها الى المستقبلات الحقيقية الموجودة على الخلايا المعوية (ناجي، 2007).

وان سبب تحسن المناعة للطيور والذي لوحظ من خلال حصول الزيادة في المعيار الحجمي للأجسام المضادة لفايروس النيوكاسل في معاملات الاضافة للخليط الحيوي التآزري ومسحوق السماق قد يرجع الى ان الخليط الحيوي التآزري يلعب دورا في تحسين المناعة الخلطية وبشكل خاص ضد فايروس مرض النيوكاسل، وقد يعزى هذا الدور الايجابي الى ما يحتويه هذا الخليط الحيوي من السكريات المعقدة، إذ تعمل هذه السكريات بشكل مباشر على تحفيز الخلايا المناعية في لطخ باير(Peyer's patches) في النسيج اللمفاوي المبطن للأمعاء وعلى زيادة تكوين الخلايا اللمفاوية البائية (B.cell) التي تقوم بإفراز الاجسام المضادة في الدم (Huyghebaert، 2005 ; Silva وآخرون، 2009)، فضلا عن قدرة هذه السكريات على الارتباط بفايروسات اللقاحات، وتجعلها اكثر تأثيرا في زيادة الاجسام المضادة لها (Chen وآخرون، 2008)، وان تعزيز المناعة ضد فايروس مرض النيوكاسل عند الطيور المغذاة على توليفة الخليط الحيوي والسماق ربما يعود الى قابلية السماق في زيادة البكتريا النافعة، كما اكدت ذلك نتائج دراستنا في زيادة اعداد بكتريا حامض اللاكتيك الجدول5، فتعمل هذه البكتريا على تحسين المناعة الخلطية (Alkhalf وآخرون، 2010). كذلك وجد Zakeri وKashefi (2011) حصول زيادة معنوية في المعيار الحجمي للأجسام المضادة لفايروس النيوكاسل لمجموعة فروج اللحم التي اضيف الى عليقتها المانان (Mannan-oligosaccharide) مقارنة مع مجموعة الفروج التي اضيف الى عليقتها المضاد الحيوي Avilamycin، ومجموعة الفروج التي خلت عليقتها من اي اضافة. وهذه النتائج تتفق ايضا مع الدراسات التي أشارت إلى انَّ إضافة المعززات الحيوية ومنتجاتها من الخليط التآزري قد سببت حصول تحسن في المناعة الخلوية والخلطية للدجاج (ألشديدي، 2001; التميمي، 2012; Dibagil وآخرون، 2014).

المصادر

التميمي، عمار طالب ذياب. 2012. تأثير اضافة مستويات من المعزز الحيوي الذائب في الماء والخليط التأزري الى العليقة في الأداء الإنتاجي لدجاج بيض المائدة. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر. جامعة الموصل. الموصل.

زنكنة، بشرى سعدي رسول وسعد عبد الحسين ناجي. 2010. دراسة تأثير اضافة المعزز الحيوي (Probiotic) والسابق الحيوي (Prebiotic) والخليط التازري (Synbiotic) المنتجة محليا في الصفات النسيجية والنبيت المعوي للقناة الهضمية لدجاج اللكهورن الابيض. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. 8(2): 197-207.

عبد الرحمن، صلاح شعبان. 2012. إنتاج الدواجن العضوية وفوائدها الصحية والبيئية. مطبعة الملك فهد الوطنية. وزارة الزراعة. المملكة العربية السعودية.

الخفاجي، زهرة محمود. 2008. الأحياء العلاجية من أجل الحياة. وزارة تعليم العالي والبحث العلمي. جامعة بغداد.

الشديدي، شهرزاد محمد جعفر. 2001. تأثير استخدام نسب من مستنبت خميرة معزولة محليا والعلف المخمر بها في الصفات الانتاجية والفسلجية لفروج اللحم. رسالة ماجستير. كلية الزراعة - جامعة بغداد.

ناجي، سعد عبد الحسين وغالب علوان القيسي وسردار ياسين طه السرداري وميادة فاضل محمد وياسر جمال جميل. 2007. دليل الانتاج التجاري للدجاج البياض. مطبعة الاخوين الحديثة. بغداد. العراق.

Abu-Reidah, I. M., M. S. Ali-Shtayeh, R. M. Jamous, D. Arráez- Román and A. Segura-Carretero. 2015. HPLC–DAD–ESI- MS/ Msscreening of bioactive

components from *Rhus coriaria L.* (Sumac) fruits. *Food Chem*. 166: 179-191.

Abu-Reidah, I. M., R. M. Jamous and M. S. Ali-Shtayeh. 2014. Phytochemistry, pharmacological properties and industrial applications of *Rhus coriaria* L. (Sumac). *Jordan J. of Biological Sci*.7: 233-244

Adil, S., T. Banday, G. A. Bhat and M. Saleim Mir. 2010. Effect of dietary supplementation of organic acids on performance, intestinal histomorphology and serum biochemistry of broiler chicken. *Veter. Medic. Intern.* 2010: 1-7.

Adwan, G., B. Abu–Shanab, K. Adwan and F. Abu–Shanab. 2006. Antibacterial effects of neutraceutical plants growing in Palestine on Pseudomonas aeruginosa. *Turk. J. Biol*. 30: 239 -242.

Al-Kassi, A. G. and M. A. Mohssen. 2009. Comparative study between single organic acid effect and synergistic organic acid effect on broiler performance. *Pakistan J. of nutrition*. 8(6): 896-899.

Aliakbarlu, J., S. Mohammadi and S. Khalili. 2013. A Study on antioxidant potency and antibacterial activity of water extracts of some spices widely consumed in Iranian diet. *J. Food Biochem*. 38: 159-166.

Alkhalf, A., M. Alhaj and I. Al-Homidan. 2010. Influence of probiotic supplementation on immune response of broiler chicks. *Egypt. Poult. Sci.* 30: 271-280.

Al-Mayah, A. A. S. 2009. Effect of fish oil immune response in broiler chicks vaccinated against IBD. *Intern. J. of Poult. Sci.* 8: 1156-1161.

Bancroft, J. d. and A. Steven. 1982. Theory and Practice of Histological Techniques Churchill Living Stone. New York.

Beski, S. S. M. and S. Y. T. Al-Sardary. 2015. Effects of Dietary Supplementation of Probiotic and Synbiotic on Broiler Chickens Hematology and Intestinal Integrity. *Intern. J. of Poult. Sci.* 14 (1): 31-36.

Beuchat, L. R. and D. A. Golden. 1989. Antimicrobials occurring naturally in foods. *Food Technology*. 43: 134-142.

Caldwell, D. Y., J. L. McReynolds, S. D. Young, D. J. Caldwell and B. M. Hargis. 2000. Development of a rapid and inexpensive assay for the nonspecific detection of antimicrobial residues in chicken egg yolks and neonatal yolk sacs. *J. Agric. Food Chem*. 48(12): 6431-6434.

Charalampopoulos, D. and R. A. Rastall. 2009. Prebiotics and Probiotics Science and Technology (pp. 33-71). New York: Springer.

Chen, K. L., B. C. Weng, M. T. Change, Y. H. Liao, T. T. Chen and C. Chu. 2008. Direct enhancement of the Phagocytic and Bactericidal Capability of abdominal macrophage of chicks by B-1, 3-1, 6-glucan. *Poult. Sci*. 87: 2242-2249.

Cherrington, C. A., M. Hiton and I. Chopra. 1990. Effect of short chain organic acids on macromolecular synthesis in *Escherichia coli*. *J. Bacteriology*. 86: 69-74.

Cherrington, C. A., M. Hiton, G. C. Mead and I. Chopra. 1991. Organic acids: Chemistry, antibacterial activity and practical applications. *Adv. Microb. Physiol*. 32: 87-108.

Chowdhury, R., K. M. Islam, M. J. Khan, M. R. Karim, M. N. Haque, K. M. Hatun, and G. M. Pesti. 2009. Effect of citric acid, avilamycin and their combination on the performance, tibia ash and immune status of broilers. *Poult. Sci*. 88: 1616- 1622.

Collignon, P. J. 1999. Vancomycin-resistant enterococci and use of avoparcin in animal feed. *Med. S. Aust*.171: 144-146.

Karimi, O. and A. S. Pena. 2003. Probiotics: Isolated bacteria strain of mixtures of different strains. *Drug of Today*. 39: 565-597.

Czerwinski, J., O. Hojberg, S. Smulikowska, R. M. Engbergand and A. Mieczkowska. 2010. Influence of dietary peas and organic acids and probiotic supplementation on performance and caeca microbial ecology of broiler chickens. *British Poult. Sci*. 51(2): 258-269.

Dibaji, S. M., S. Alireza, A. Leila and M. D. S. Fernando. 2014. Effect of a symbiotic on the intestinal microflora of chickens. *J. Appl. Poult. Res*. 23: 1-6.

Duke, J. A., M. Jo Bogenschutz-Godwin and J. Du Cellier. 2003. CRC Handbook of Medical Plant. CRC press. Boca Raton.

Duncan, D. B. 1955. Multiple Range and Multiple F test. *Biometrics*.11: 1- 42.

Fanatico, A. C., T. O. Connor-Dennie, C. M. Owens and J. L. Emmert. 2007. Performance of alternative meat chickens for organic markets: impact of genotype, methionine level, and methionine source. *J. of Dairy Sci*. 90: 522-523.

Gao, J., H. J. Zhang, S. H. Yu, S. G. Wu, L. Yoon, J. Quigley, Y. P. Gao and G. H. Qi. 2008. Effect of yeast culture in broiler diets on performance and immunomodulatory functions. *Poult. Sci*. 10: 1377-1384.

Giancario, S. L., M. Rosa and F. Nadjafi. 2006. Hypoglycaemic activity of tow spices extracts: *Rhus coriaria L*. and Bunium persicum Bioss. *Natural Product Research*. 20: 882-886.

Gibson, G. R. and M. B. Roberfroid. 1995. Dietary modulation of the human colonic microbiota: Introducing the concept of prebiotic. *J. Nutr*. 125: 1401-1412.

Gulmez, M., N. Oral and L. Vatanever. 2006. The effect of water extract of sumac (*Rhus coriaria L*.) and lactic acid on decontamination and shelf life of raw broiler wing. *Poul. Sci*. 85:1466-1471.

Gheisari, A. A., M. Heidari, R. K. Kermanshahi, M. Togiani and S. Saraeian. 2006. Effect of dietary supplementation of protected organic acids on ileal microflora and protein digestibility in broiler chickens. *European Poult. Nutrition*. 65: 519-522.

Haddadin, M. S. Y., S. Abdulrahim, E. Hashlamoun and R. Robinson. 1996. The effect of *Lactobacillus acidophilus* on the production and chemical compostion of hens eggs. *Poult. Sci*. 75: 491-494.

Hashem, M. and S. Alamri. 2010. Contamination of common spices in Saudi Arabia markets with potential mycotoxin-producing fungi. *Saudi. J. Biol. Sci*. 17: 167-175.

Huyghebaert, G. 2005. Alternatives for antibiotics in poultry. *Proceedings of the 3rd mid-Atlantic nutrition conference*. March 23-24. Timonium, Maryland.

Kizil, S. and M. Turk. 2010. Microelement contents and fatty acid compositions of *Rhus coriaria L*. and *Pistacia terebinthus L*. Fruits spreadcommonly in the south eastern Anatolia region of Turkey. *Natural Product Res*. 24: 92-98.

Lohmann Tierzucht GmbH. 2015. LB-Classic Commercial Management Guide Layers. Am Seedeich 9-11• 27472 Cuxhaven. Germany.

Mahdavi, A. H., H. R. Rahmani and J. Pourreza. 2005. Effect of probiotic supplements on egg quality and laying hen's performance. *Intern. J. of Poult. Sci*. 4(7): 488-492.

Mansoob, H. N. 2011. Effect of different levels of sumac powder *(Rhus Coriaria L.)* on performance, carcass and blood parameters of broiler chickens. *Annals of Biol. Res*. 2(5): 647-652.

Nasar-Abbas, S. M. and A. K. Halkman. 2004. Inhibition of some foodborne bacteria by alcohol extract of sumac *(Rhus coriaria L.). J. Food Safety*. 24: 257–267.

NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. (9th rev. ed.). National Research Council. National Academy Press, Washington, DC, USA.

Pellicano, E. R. L., P. A. Souza, H. B. A. Souza, D. F. Figueire, M. M. Boiago, S. R. Carvalho and V. F. Bordon. 2011. Intestinal mucosa development in broiler chicken fed natural growth promoters. *In*: Revista Brasileira de Ciencia Avicola, 7 Campina [2011-02-16]. Available on the Internet: http://www.scielo.br/pdf/rbca/v7n4/28744.pdf

Roe, A. J., D. Mclaggan, I. Davidson, C. O. Byre and I. R. Both. 1998. Perturbation of anion balance during inhibition of growth of *Escherichia coli* by weak acids. *J. of Bacteriology*. 180: 767–772.

Sahin, O., T. Y. Morislita and Q. Zhang. 2002. Camylobacter colonization in poultry: Sources of infection modes and transmission. *Anim. Health Res. Rev*. 3: 95-105.

Saminathan. M., C. C. Sieo, R. Kalavathy, N. Abdullah and Y. W. Ho, 2011. Effect of prebiotic oligosaccharides and growth of Lactobacillus strains used as aprobiotic for chickens. *African J. of Microbiology Res.* 5(1): 57- 64.

Samanta, S., S. Haldar and T. K. Ghosh. 2010. Comparative efficacy of an organic acid blend and bacitracin methylene disalicylate as growth promoters in

broiler chickens: Small intestinal milieu. *Veterinary Medicine International*. 1-8.

Silva, V. K., J. Della Torre da Silva, K. A. A. Torres, D. E. de Faria Filho, F. Hirota Hada and V. M. Barbosa de Moraes. 2009. Humoral immune response of broilers fed diets containing yeast extract and prebiotic in the prestarter phase and raised at different temperatures. *J. Appl. Poult. Res*. 18: 530-540.

Smirnov, A., R. Perez, E. Amit-Romach, D. Sklan and Z. Uni. 2005. Mucin dynamics and microbial populations in chicken's small intestine are changed by dietary prebiotic and antibiotic growth promoter supplementation. *J. Nutr*. 135: 187-192.

SPSS. 2001. Statistical Package for the Social Science. New York, SPSS Inc.

Sundrum, A. 2006. Protein supply in organic poultry and pig production. *In*: *Proc. 1st Int. Fed. Org. Agric. Mov. Int. Conf. Anim*. Org. Prod., St. Paul, MN. O. Gopalakrishnan, L. Melotti, J. Ostertag, and N. Sorensen, ed. Int. Fed. Org. Agric. Mov., Bonn, Germany. Aug. 23 (pp. 195-199).

Youssef, A. W., H. M. A. Hassan, H. M. Ali and M. A. Mohamed. 2013. Effect of probiotics, prebiotics and organic acids on layer performance and egg quality. *Asian J. Poult. Sci*. 7(2): 1-10.

Zakeri, A. and P. Kashefi. 2011. The comparative effects of five growth promoters on broiler chicken humoral immunity and performance. *J. of Anim. and Veter. Advances*. 10: 1097-1101.

Zinedine, A., M. Faid and M. Benlemlith. 2005. In vitro reduction of aflatoxin B1 by strains of lactic acid bacteria isolated from Moroccan sourdough bread. *Intern. J. of Agric. and Biology*. 7: 67-70.

USE OF SUPPLEMENTATION OF SYNBIOTIC AND SUMAC *Rhus coriaria L.* AS PROMETER FOR PRODUCTION OF LAYING HENS

Mahdi Salih Jasim[1] **Ruqad Faisal Ali al-Bayati[1]**

[1] Dept. of Animal Production, College of Agriculture, University of Diyala, Iraq

ABSTRACT

This study aimed to evaluate the use of supplementation of synbiotic with different levels of sumac powder as promoter for the production of Lohmman Brown layers. For five months used 216 laying hens at 46 weeks age, distributed in 18 ground pens (1.15 × 2 m pen^{-1}), 12 hens pen^{-1}, and randomly divided in to six treatments (3 Rep. / treat.). The first treatment (T1) were fed a standard diet (control), T2, T3, T4, T5 and T6 were fed a standard diet was supplemented with 0.3% synbiotic, 0.5% sumac, 1% sumac, 0.3% synbiotic + 0.5% sumac powder, and 0.3% synbiotic +1% sumac respectively.

The results showed an improvement in the productive performance of birds fed the synbiotic and sumac powder, since significantly increase (P≤0.05) achieved in each of egg production ratio (H.D.%), eggs mass, and feed conversion

ratio compared with the control treatment. The effect of supplementation treatments had been enhanced productive performance in birds fed a combination supplementation of synbiotic and sumac compared with birds fed supplementation of synbiotic or sumac alone, means that got a synergistic effect between the synbiotic and sumac.

The improvement in the productive performance and quality of eggs produced that reflection of the improvement in each the microbial balance of the intestines, histological characteristics of the intestines and immune response, were significantly decreased both of the numbers of total bacteria, and Coliform, and increased significantly the number of the lactic acid bacteria, also significantly increased the length of villi, depth of the crypts, and titer of antibodies against Newcastle disease in birds fed synbiotic and sumac, compared with the birds of the control treatment.

Key words: laying Hens, Probiotic, Sumac, Production.