تأثير استخدام كسبة وزيت السلجم في علائق الدجاج البياض على نسب الاحماض الدهنية الاساسية والكولسترول في البيض المنتج

سنبل جاسم حمودي، احمد عبد علو* و ضياء حسن الحسني**
* مستل من اطرحة دكتوراه للباحث الثاني
** قسم الثروة الحيوانية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

قدم للنشر في ١٥ مارس ٢٠٠٦

المستخلص : *اجريت الدراسة في احدى قاعات حقل الدواجن التابع الى قسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة / جامعة بغداد. شملت الدراسة تجربتان استخدم في الاولى ١٧٢ دجاجة بياضة من نوع ISA-Brown بعمر ٣٠ اسبوعاً واستمرت لمدة ٨٨ يوماً ، غذيت الطيور الموزعة عشوائياً في ستة مكررات (احتوى كل مكرر ٣ طيور) على كسبة السلجم المحلية بالمستويات ١٠ و ١٥ و ٢٠% وقورنت مع عليقة السيطرة الخالية من كسبة السلجم.*

اما الثانية فقد استخدم فيها ٥٤ دجاجة بياضة وزعت على معاملات اضافة زيت السلجم للعلائق بالمستويات ٠ و ١,٥ و ٣% ، ضمت كل معاملة ستة مكررات وبواقع ٣ طيور للمكرر الواحد . تم تقدير الاحماض الدهنية الاساسية في العلائق المستخدمة في التجربتين وانعكاسه على نسب الاحماض الدهنية الاساسية ومستوى الكولسترول في صفار البيض المنتج من الدجاج.

اظهرت النتائج من كلا التجربتين ان النسب المئوية للاحماض الدهنية الاساسية في صفار البيض عكست محتوى العلائق من هذه الاحماض . كما تبين ان استخدام كسبة السلجم لحد ١٥% لم يؤثر في كولسترول صفار البيض في حين انخفض عند رفع مستوى الكسبة الى ٢٠%.

ولم تلاحظ فروق معنوية في كولسترول صفار البيض المنتج من الدجاج المغذى على نوعي العليقة المحتوية ١,٥ و ٣% زيت سلجم بالمقارنة مع معاملة السيطرة.

المـقدمة

اصبح استخدام كسب البذور الزيتية كبدائل غذائية او كلية مصدراً لتجهيز الطاقة او البروتين في علائق الطيور الداجنة لما لها من جدوى اقتصادية عملياً بسبب ضعف امكانية بعض معامل استخلاص الزيت في اجراء عملياتها بصورة كفوءة ، الامر الذي نتج عنه ارتفاع نسب الزيت في الكسب والتي تعتبر الناتج العرضي لعملية استخلاص الزيت من البذور وبما تحتويه من احماض دهنية مختلفة ومنها كسبة السلجم ، اذ اوضحت Lichovnikova (٢٠٠٢) ان نسبة الاحماض الدهنية غير المشبعة Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFA) في صفار البيض قد ارتفعت الى ١١,٣٩ ، ١٥,٤٩ ، ١٦,٣٨% عند استخدام كسبة السلجم المقشورة بالنسب ٤,٥ ، ٩,٠ ، ١٣,٥% على التوالي في علائق دجاج البيض بعمر ٢١-٧٢ اسبوعاً . كما اكدت الباحثة نفسها وزملاءها (٢٠٠٢) الى ان اضافة انزيم اللايبيز Lipase بمقدار ٥٠٠ غم / طن في العليقة المحتوية ١٣,٥% من كسبة السلجم المقشورة لم يؤثر في تركيب الاحماض الدهنية المشبعة والتي كانت نسبتها

٢٣,٦٢% بدون الانزيم و ٢٣,٣٢% بوجود الانزيم ، في حين حصل ارتفاع معنوي في نسبة الاحماض الدهنية الاحادية غير المشبعة باضافة الانزيم من ٥٨,٤٨% الى ٦٠,٠٠% ومن ١٦,٣٨% الى ١٨,٢٠% لنسبة الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة في دهون صفار البيض.

اما عن زيت السلجم فأن تركيبه الكيميائي يجعله يتنامى في الحصول على مكانة متميزة بين الدهون التي يستهلكها الانسان بسبب الفوائد الصحية المترتبة من هذا التركيب والذي يجعله يتفوق على الزيوت الاخرى ، حيث بين Benchyne و Kondra (١٩٧٠) احتواء كل ١٠ مل من زيت السلجم على ٨٣ سعرة حرارية و ٠,٦ غم من الاحماض الدهنية المشبعة و ٥,٨ غم من الاحماض الدهنية الاحادية غير المشبعة و ٢,٠ غم من الحامض الدهني لينوليك Linoleic (اوميكا -٦) و ٠,٨ غم من الحامض الدهني الفا – لينوليك -α Linoleic (اوميكا-٣). وبخصوص الكولسترول فأن محتوى البيضة منه يتأثر بعوامل عدة منها العوامل الوراثية والتغذوية ، والتي اهمها كمية الطاقة المتناولة ونوع الدهن في العليقة ، حيث اشار بعض الباحثين الى امكانية تغير نسب مكونات البيضة عن طريق تغير مكونات العليقة وخاصة الفلور ، اليود، المنغنيز والفيتامينات B_1 و B_2 والاحماض الدهنية غير المشبعة Oleic و Linoleic وLinolenic (Naber ، ١٩٧٩ وMiles ، ١٩٩٨). بينما اشار البعض الاخر الى عدم امكانية تغيرمكونات البيضة من بعض العناصر الغذائية الاخرى ومنها الكولسترول والحامض الدهني Palmitic والاحماض الامينية (VanElswyk ، ١٩٩٣). كما لم يجد Mazalli وزملاؤه (a 2004) فروقاً معنوية في مستوى كولسترول البيضة عند استخدام ٣% من زيوت كل من السلجم ، زهرة الشمس، الصويا، الكتان، السمك ومزيج ٥٠% من زيت الكتان مع ٥٠% من زيت السمك.

وبناءً على ما تقدم تمت دراسة تأثير نسب الاحماض الدهنية الموجودة في زيت او كسبة السلجم المحلية في عليقة الدجاج البياض على نسبها في صفار وكولسترول البيض المنتج .

المواد وطرائق العمل

اجريت التجربة في حقل الدواجن التابع لقسم الثروة الحيوانية في كلية الزراعة / جامعة بغداد وتضمنت استخدام ٤ علائق بالنسب ٠ ، ١٠ ، ١٥ و ٢٠% من كسبة السلجم المحلية والتي تم تحليلها الكيمياوي في مختبرات كلية الزراعة – جامعة بغداد (A.O.A.C. ، ١٩٨٠) جدول (١).

جدول ١. التركيب الكيمياوي لكسبة بذور السلجم المحلية

المكونات	النسبة المئوية (%)
البروتين الخام	٣٨,٠
الدهن	٦,٠
الالياف	١٢,٧
الرماد	٥,٠
الكربوهيدرات الذائبة	٣٢,٦
الرطوبة	٥,٧
الطاقة الممثلة المحسوبة Kcal / كغم كسبة سلجم	٢٠٦٦

استخدم في هذا الجزء من الدراسة ٧٢ دجاجة بياضة من نوع ISA-Brown بعمر ٣٠ اسبوعاً واستمرت لمدة ٨٨ يوماً . تم ايواء الطيور في حظيرة شبه مغلقة بابعاد ٨ م طول × ٦ م عرض × ٣ م ارتفاع وربيت الطيور في اقفاص بواقع ٣ طيور لكل قفص . غذيت الطيور حسب العلائق التجريبية المذكورة (جدول ٢) للمعاملات الاربعة والتي ضمت ٦ مكررات للمعاملة الواحدة ولكل مكرر ٣ طيور.

اما الجزء الاخر من الدراسة فقد استخدم فيها ٥٤ دجاجة بياضة موزعة على ثلاث معاملات باضافة ٠ ، ١,٥ ، ٣% من زيت السلجم ضمن مكونات العليقة (جدول ٣) واحتوت كل معاملة ٦ مكررات وفي كل مكرر ٣ طيور.

قدرت الاحماض الدهنية في العلائق المستخدمة لجزئي الدراسة وكذلك في البيض المنتج من دجاج التجربة للمعاملات المختلفة في مختبرات قسم الصناعات الغذائية – كلية الزراعة / جامعة بغداد. حيث تمت استرة جميع النماذج حسب ما جاء في الطريقة القياسية البريطانية المرقمة ٦٨٤ والمنشورة في IUPAC لسنة (١٩٧٩) . واخذ ٠,٢ مايكروليتر من النموذج المؤشر وزرق في جهاز الكروماتوغرافي غاز / سائل Gas – Liquid Chromatography (GLC) المجهز من شركة HEWLETT-PACKARD موديل 5710A والمجهز بحاسبة الكترونية موديل 3380A-HP .

كما حسب كولسترول صفار البيض بالطريقة التي ذكرها Francy و Elias (١٩٦٨) والتي تم تطويرها من قبل ناجي (١٩٧٧) وذلك بأخذ ٠,١ غم من صفار البيض الطازج واضيف اليه ٠,٩ مل من الايثانول وبعد الرج واجراء عملية الطرد المركزي بسرعة ٣٠٠٠ دورة / دقيقة ولمدة ١٥ دقيقة ، ثم اخذ ٠,٥ مل من طافي الكحول الى انبوبة اختبار واضيف اليه ٠,٢٥ مل من الكاشف اللوني لمحلول كلوريد الحديديك (المحضر من اذابة ٠,١ غم كلوريد الحديديك في ١٠٠ مللتر خلات الاثيل) و ٢ مل من حامض الكبريتيك المركز وبعد الرج وانخفاض حرارة المحلول يقرأ الامتصاص الضوئي عند طول موجي ٥٦٠ نانوميتر بجهاز المطياف الضوئي Spectrophotometer نوع JENWAY-6300 واستخرج تركيز الكولسترول حسب المعادلة التالية :

قراءة النموذج

الكولسترول في صفار البيض = ـــــــــــ × ٢

قراءة الكولسترول القياسي

جدول ٢. النسب المئوية للمواد العلفية الداخلة في تجربة كسبة السلجم

المكونات	العلائق نسبة كسبة السلجم			
	%٠ T1	%١٠ T2	%١٥ T3	%٢٠ T4
الذرة الصفراء	٤٥,٠٠	٣٣,٠٠	٣٢,٧٠	٣٤,٢٠
الحنطة	٢٣,٧٠	٣٣,٠٠	٣١,٠٠	٢٧,٤٠
كسبة فول الصويا (٤٤% بروتين)	١٣,٠٠	٤,٥٠	١,٣٠	٠,٠٠
كسبة السلجم	٠,٠٠	١٠,٠٠	١٥,٠٠	٢٠,٠٠
المركز البروتيني [١]	١٠,٠٠	١٠,٠٠	١٠,٠٠	٨,٠٠
زيت نباتي	٠,٠٠	١,٢٠	١,٧٠	٢,١٠
حجر الكلس	٧,٠٠	٧,٠٠	٧,٠٠	٧,٠٠
مخاليط فيتامينات ومعادن[٢]	١,٠٠	١,٠٠	١,٠٠	١,٠٠
ملح طعام	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠
المجموع	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
التركيب الكيمياوي المحسوب [٣]				
البروتين الخام %	١٦,٣٠	١٦,٣٨	١٦,٦٠	١٦,٩٠
الطاقة الممثلة (كيلو سعرة / كغم علف)	٢٧٥٧	٢٧٥٨	٢٧٥٨	٢٧٢٨
الالياف %	٢,٥٦	٣,٣٥	٣,٧٠	٤,٦٧
الكالسيوم %	٣,٥٢	٣,٥٥	٣,٤٩	٣,٣٣
اللايسين %	٠,٧٩	٠,٧٥	٠,٧٦	٠,٧٦
الميثونين + السستين %	٠,٦٠	٠,٦٣	٠,٦٦	٠,٦٨
الفسفور المتيسر %	٠,٤٢	٠,٤٠	٠,٣٩	٠,٣٣

(١) التركيب الكيمياوي للمركز البروتيني / انتاج شركة بروفيمي – الاردن.
الطاقة ٢٢٠٠ كيلوسعرة / كغم ، البروتين ٤٠% ، الدهن ٨% ، الالياف ٣,٥% ، الرماد ٢٥% ، الكالسيوم ٣,٥% ، الفسفور المتيسر ١,٢% ، اللايسين ١,٢% ، الميثونين ١,٨% ، الميثونين + السستين ١,٨%.
(٢) التركيب الكيمياوي لـ ١ كغم من مخاليط الفيتامينات والمعادن / انتاج شركة Premix
فيتامين A = ٣٣٤٠٠ وحدة دولية ، فيتامين D = ٦٧٠٠٠ وحدة دولية ، فيتامين E = ٥٠٠ ملغم ، فيتامين B_1 = ٦٧ ملغم ، فيتامين B_2 = ١٦٧ ملغم ، Vit B_6 = ١٠٠٠ ملغم ، Vit B_{12} = ٠,٦٦ ملغم ، Niacin = ١,٠٠٠ ملغم ، Folic acid = ١٧ ملغم ، Biotin = ١,٣٣ ملغم ، Zn = ٢,٦٦٧ ملغم ، Cu = ٣٣٤ ملغم ، I = ١٧ ملغم ، methionine = ٢٧,٠٠٠ ملغم ، Zenkbasetracin = ٦٦٧ ملغم ، antioxidant = ٣,٣٣٣ جزء بالمليون ، P = ١٠,٦% ، Na = ٠,٤ – ٤,٥% .
(٣) تم تقدير التركيب الكيمياوي استناداً الى NRC (١٩٩٤).

جدول ٣. النسب المئوية للمواد العلفية الداخلة في تجربة زيت السلجم

المكونات	العلائق نسبة زيت السلجم		
	٠	١,٥%	٣%
الذرة الصفراء	٤٥,٠٠	٣٣,٢٠	٣٠,٠٠
الحنطة	٢٣,٧٠	٣٠,٠٠	٢٩,٠٠
كسبة فول الصويا (٤٤% بروتين)	١٣,٠٠	١٣,٠٠	١٣,٠٠
مركز بروتيني [١]	١٠,٠٠	١٠,٠٠	١٠,٠٠
نخالة الحنطة	٠,٠٠	٤,٠٠	٦,٧٠
زيت السلجم	٠,٠٠	١,٥٠	٣,٠٠
حجر الكلس	٧,٠٠	٧,٠٠	٧,٠٠
مخاليط فيتامينات ومعادن[٢]	١,٠٠	١,٠٠	١,٠٠
ملح طعام	٠,٣٠	٠,٣٠	٠,٣٠
المجموع	١٠٠	١٠٠	١٠٠
التركيب الكيمياوي المحسوب[٣]			
البروتين الخام %	١٦,٣٠	١٦,٦٢	١٦,٦٦
الطاقة الممثلة (كيلو سعرة/ كغم علف)	٢٧٥٧	٢٧٤٨	٢٧٤٨
الالياف %	٢,٥٦	٣,٠٣	٣,٢٦
الكالسيوم %	٣,٥٢	٣,٥٢	٣,٥٣
اللايسين %	٠,٧٩	٠,٨٠	٠,٨١
الميثونين + السستين %	٠,٦٠	٠,٥٩	٠,٦٠
الفسفور المتيسر %	٠,٤٢	٠,٤٢	٠,٤٢

(١) التركيب الكيمياوي للمركز البروتيني / انتاج شركة بروفيمي – الاردن.
الطاقة ٢٢٠٠ كيلوسعرة / كغم ، البروتين ٤٠% ، الدهن ٨% ، الالياف ٣,٥% ، الرماد ٢٥% ، الكالسيوم ٣,٥% ، الفسفور المتيسر ١,٢% ، اللايسين ١,٢% ، الميثونين ١,٨% ، الميثونين + السستين ١,٨%.
(٢) التركيب الكيمياوي لـ ١ كغم من مخاليط الفيتامينات والمعادن / انتاج شركة Premix
فيتامين A = ٣٣٤٠٠ وحدة دولية ، فيتامين D = ٦٧٠٠٠ وحدة دولية ، فيتامين E = ٥٠٠ ملغم ، فيتامين B_1 = ٦٧ ملغم ، فيتامين B_2 = ١٦٧ ملغم ، $Vit\ B_6$ = ١٠٠٠ ملغم ، $Vit\ B_{12}$ = ٠,٦٦ ملغم ، Niacin = ١,٠٠٠ ملغم ، Folic acid = ١٧ ملغم ، Biotin = ١,٣٣ ملغم ، Zn = ٢,٦٦٧ ملغم ، Cu = ٣٣٤ ملغم ، I = ١٧ ملغم ، methionine = ٢٧,٠٠٠ ملغم ، Zenkbasetracin = ٦٦٧ ملغم ، antioxidant = ٣,٣٣٣ جزء بالمليون ، P = ١٠,٦% ، Na = ٠,٤ – ٤,٥% .
(٣) تم تقدير التركيب الكيمياوي استناداً الى NRC (١٩٩٤).

النتائج والمناقشة

تشير نتائج تحليل الاحماض الدهنية في العلائق المقدمة للطيور (جدول ٤) الى وجود فروق معنوية بمستوى ($P < 0.05$) في مجموع الاحماض الدهنية المشبعة Saturated Fatty Acid (SFA) ، اذ يلاحظ ارتفاع نسبها بارتفاع نسبة كسبة السلجم في العلائق حيث سجلت ١٤,٤٢% لعليقة السيطرة (T1) الخالية من كسبة السلجم و ١٥,٢٤ و ١٦,٦٥ و ١٨,٢٠% للعلائق المحتوية كسبة السلجم بالنسب ١٠ و ١٥ و ٢٠% على التوالي. اما الاحماض الدهنية الاحادية غير المشبعة Mono Unsaturated Fatty Acid (MUFA) فقد انخفضت نسبها معنوياً بارتفاع مستوى الكسبة في العلائق مقارنة مع معاملة السيطرة ، اذ بلغت ٦٠,٨٥ و ٥٩,٣٣ و ٥٨,٠٠ و ٥٧,٤٠% للعلائق المحتوية على كسبة

السلجم بالنسب ٠ ، ١٠ ، ١٥ ، ٢٠% على التوالي. وفيما يتعلق بنسب الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة Poly Unsaturated Fatty Acid (PUFDA) لم يلاحظ وجود فروق معنوية بين المعاملتين التي ادخلت فيها الكسبة بالنسب ١٠ و ١٥% وسجلت ٢٥,٤٣ و ٢٥,٣٥% على التوالي ، كذلك لم تلاحظ فروق معنوية بين معاملة السيطرة والمعاملة التي استخدمت فيها الكسبة بنسبة ٢٠% وكانت ٢٤,٥٥ و ٢٤,٤٠% على التوالي.

جدول ٤. النسب المئوية للاحماض الدهنية في علائق تجربة استخدام كسبة السلجم

الاحماض الدهنية %	المعاملات(١)				مستوى المعنوية(٣)
	T1	T2	T3	T4	
بالمتيك C16:0	c 9.68±0.11(2)	a 10.73±0.10	b 10.37±0.01	cb 9.83±0.11	*
ستيارك C18:0	c 4.74±0.11	d 4.51±0.11	b 6.28±0.11	a 8.37±0.11	*
بالمتيليك C16:1	d 1.92±0.03	a 3.71±0.05	b 3.61±0.05	c 2.01±0.05	*
اوليك C18:1	a 58.93±0.10	b 55.62±0.03	c 54.39±0.03	b 55.39±0.11	*
لينوليك C18:2	c 19.91±0.03	a 21.91±0.03	b 21.02±0.01	c 20.01±0.03	*
لينولينك C18:3	a 4.64±0.01	b 3.52±0.03	a 4.33±0.01	a 4.39±0.01	*
الاحماض المشبعة	d 14.42±0.01	c 15.24±0.03	b 16.65±0.01	a 18.20±0.01	*
الاحماض الاحادية غير المشبعة	a 60.85±0.11	b 59.33±0.11	c 58.00±0.11	d 57.40±0.50	*
الاحماض المتعددة غير المشبعة	b 24.55±0.03	a 25.43±0.03	a 25.35±0.20	b 24.40±0.02	*

(١) المعاملات T1 عليقة السيطرة و T2 ، T3 ، T4 معاملات استخدام كسبة السلجم بالنسب ١٠ ، ١٥ ، ٢٠% على التوالي
(٢) المتوسط ± الخطأ القياسي
(٣) تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات على مستوى ($P < 0.05$).

ان ارتفاع نسبة الاحماض الدهنية المشبعة في العلائق التي احتوت كسبة السلجم من نسبة مجموع الاحماض الدهنية الكلية في العلائق لم يرتبط بوجود نسبة من كسبة السلجم فحسب ، وانما ربما يكون ايضاً بسبب اضافة الزيت النباتي الغني بالاحماض الدهنية المشبعة الى العلائق الحاوية على الكسبة لغرض تعديل الطاقة في العلائق وجعلها متساوية الطاقة isocalories ، لان رفع استعمال كسبة السلجم في هذه العلائق تطلب تخفيض كمية الذرة الصفراء والحنطة وكسبة فول الصويا (جدول ٢) ، عليه ارتفعت بذلك نسبة الاحماض الدهنية المشبعة في العلائق التي اضيف اليها الزيت النباتي وانخفضت نسبة الاحماض الدهنية الاحادية غير المشبعة علاوة على تأثر نسبة الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة.

ومن نتائج الجدول (٥) المتعلق بتركيب الاحماض الدهنية في صفار البيض ، فلم تلاحظ فروق معنوية في نسب الاحماض الدهنية المشبعة (SFA) بين المعاملتين التي

ادخلت فيهما الكسبة بالنسب ١٥ و ٢٠% والتي بلغت ٣٠,٧٠ و ٣٠,٢٦% على التوالي واللتان اختلفتا معنوياً عن المعاملة التي استخدمت فيها كسبة السلجم بنسبة ١٠% وسجلت ٢٩,٠٣% وارتفعت معنوياً في المعاملات الثلاثة التي استخدمت فيها الكسبة بالمقارنة مع معاملة السيطرة الخالية من كسبة السلجم وسجلت ٢٨,٣٣% وقد يكون سبب ذلك وجود الزيت النباتي في العلائق وكما سبق ذكره.

كما يلاحظ ارتفاع نسبة الاحماض الدهنية الاحادية غير المشبعة (MUFA) في عليقة السيطرة ٥٧,٢٤% مقارنة مع نسبتها في المعادلة التي استخدم فيها ١٠% كسبة سلجم وكانت ٥٦,٠٠% ، ولم يلاحظ وجود فروق معنوية في نسبة الاحماض الاحادية غير المشبعة للمعاملين التي استخدمت فيهما ١٥ و ٢٠% كسبة سلجم والتي بلغت ٥٤,١٠ و ٥٤,٣٤% على التوالي . كما لم تلاحظ فروق معنوية في نسبة الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة PUFA لجميع المعاملات التي ادخلت فيها الكسبة وكانت مرتفعة عن معاملة السيطرة.

وهذه النتائج تعزز ما اشاروا اليه Nwokolo و Sim (١٩٨٩) و Charian و Sim (١٩٩١) و Roth-Maier (١٩٩٩) و Lichovnikova (٢٠٠٢) بأن نسبة الاحماض الدهنية الاساسية في صفار البيض تتأثر بنسبتها في العلائق المقدمة للطيور عند تغذيتها على علائق تحتوي مكوناتها نسب مختلفة من كسبة السلجم.

جدول ٥. النسب المئوية للاحماض الدهنية وتركيز الكولسترول في صفار البيض لتجربة استخدام كسبة السلجم

الاحماض الدهنية %	المعاملات[1]				مستوى المعنوية[3]
	T1	T2	T3	T4	
بالمتيك C16:0	a 24.96±0.03[2]	b 24.01±0.02	a 25.03±0.03	b 24.84±0.01	*
ستيارك C18:0	d 3.37±0.03	c 5.02±0.02	a 5.67±0.03	b 5.42±0.01	*
بالمتيليك C16:1	a 6.03±0.01	b 5.57±0.01	c 5.20±0.01	c 5.22±0.00	*
اوليك C18:1	a 51.21±0.01	b 50.43±0.03	c 48.90±0.11	c 49.12±0.02	*
لينوليك C18:2	b 14.34±0.02	a 14.44±0.01	a 14.64±0.01	a 14.78±0.01	*
لينولينك C18:3	c 0.36±0.01	b 0.53±0.01	b 0.56±0.03	a 0.62±0.03	*
الاحماض المشبعة	c 28.33±0.00	b 29.03±0.05	a 30.70±0.00	a 30.26±0.11	*
الاحماض الاحادية غير المشبعة	a 57.24±0.01	b 56.00±0.11	c 54.10±0.11	c 54.34±0.11	*
الاحماض المتعددة غير المشبعة	b 14.70±0.11	a 14.97±0.01	a 15.20±0.11	a 15.40±0.11	*
الكولسترول (ملغم / غم صفار)	a 12.98±0.00	a 12.98±0.00	a 12.98±0.01	b 12.97±0.00	*

(١) المعاملات T1 عليقة السيطرة و T2 ، T3 ، T4 معاملات استخدام كسبة السلجم بالنسب ١٠ ، ١٥ ، ٢٠% على التوالي
(٢) المتوسط ± الخطأ القياسي
(٣) تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات على مستوى ($P < 0.05$).

واشارت النتائج في جدول (٥) الى عدم وجود فروق معنوية في كولسترول صفار البيض عند ادخال كسبة السلجم المحلية لحد مستوى ١٥% بالمقارنة مع معاملة السيطرة في حين انخفض معنوياً كولسترول صفار البيض عند استخدام ٢٠% من كسبة السلجم في العليقة وربما يعود السبب في هذا الانخفاض الى احتواء العليقة الاخيرة على نسبة الياف اعلى من العلائق الاخرى مما ادى الى تقليل مدة بقاء الكولسترول واحماض الصفراء في الامعاء ، فضلاً عن تقليل مدة الامتصاص مما يؤدي الى زيادة طرحه مع الفصلات وهذا ينعكس على انخفاض تركيز الكولسترول في الدم (Eastwood ، ١٩٧٥ و Venberestyn وزملاؤه ، ١٩٧٩ و Nakaue وزملاؤه ، ١٩٨٠) ومن ثم انخفاضه في صفار البيض ، حيث اشارت دراسات سابقة الى وجود علاقة طردية بين تركيز كولسترول الدم وكولسترول الصفار (Nockels وزملاؤه ، ١٩٧٣ و Shivaprasad و Joap ، ١٩٧٧ و Miles ، ١٩٩٨).

اما عن الجزء الثاني من الدراسة والتي استخدم فيها زيت السلجم بالمستويات ١,٥ و ٣% في العلائق فقد اظهر الجدول (٦) ان نسبة الاحماض الدهنية المشبعة لم تختلف

معنوياً باستخدام نسبتي زيت السلجم في العليقة عن معاملة السيطرة ، في حين زادت معنوياً ($P < 0.05$) نسبة الاحماض الاحادية غير المشبعة باستخدام المستوى ٣% زيت سلجم في العليقة بالمقارنة مع عليقتي السيطرة والمحتوية على ١,٥% زيت سلجم . كما لم تختلف معنوياً الاحماض المتعددة غير المشبعة عند استخدام نسبتي زيت السلجم ١,٥ و ٣% في العلائق مقارنة مع معاملة السيطرة الخالية من زيت السلجم.

جدول ٦. النسب المئوية للاحماض الدهنية في علائق تجربة استخدام زيت السلجم

الاحماض الدهنية (%)	المعاملات[١]			مستوى المعنوية[٣]
	C	١,٥%	٣%	
بالمتيك C16:0	a 11.62±0.01[2]	a 11.56±0.03	b 10.97±0.13	*
ستيارك C18:0	4.19±0.03	4.40±0.00	4.36±0.11	N.S
بالمتيليك C16:1	b 1.75±0.03	b 1.16±0.03	a 3.27±0.01	*
اوليك C18:1	a 54.41±0.05	a 55.10±0.03	b 53.60±0.05	*
لينوليك C18:2	26.90±0.03	26.78±0.03	26.17±0.00	N.S
لينولينك C18:3	b 0.83±0.01	b 0.80±0.03	a 1.86±0.01	*
الاحماض المشبعة	15.81±0.03	15.96±0.11	15.33±0.03	N.S
الاحماض الاحادية غير المشبعة	b 56.16±0.03	b 56.26±0.01	a 56.87±0.01	*
الاحماض المتعددة غير المشبعة	27.73±0.01	27.58±0.03	28.03±0.00	N.S

(١) المعاملات C معاملة السيطرة و ١,٥ و ٣% نسب زيت السلجم المستخدمة في العلائق
(٢) المتوسط ± الخطأ القياسي
(٣) تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات على مستوى ($P < 0.05$).

ويبين الجدول (٧) ان الاحماض المشبعة في صفار البيض زادت معنوياً ($P < 0.05$) عند استخدام ١,٥% من زيت السلجم مقارنة مع معاملتي السيطرة ومعاملة استخدام ٣% من زيت السلجم ، في حين زادت الاحماض الاحادية غير المشبعة في صفار البيض باستخدام المستوى ٣% زيت سلجم بالمقارنة مع المعاملة التي استخدم فيها ١,٥% زيت سلجم ومعاملة المقارنة ، ولم تسجل فروق معنوية في الاحماض المتعددة غير المشبعة بين معاملات التجربة. وتظهر نتائج التركيب الكيمياوي للاحماض الدهنية في صفار البيض ان البيض المتحصل عليه من الدجاج المغذى على عليقة تحوي ٣% زيت سلجم هو الافضل صحياً للتغذية لاحتوائه بصورة معنوية على اقل نسبة من الاحماض الدهنية المشبعة واعلى نسبة من الاحماض الاحادية غير المشبعة. وبما ان عملية تكوين الاحماض الدهنية في صفار

البيض هي انعكاس للاحماض الدهنية المتكونة في كبد الدجاج البياض المغذى على عليقة قياسية اذ يجهز الكبد بحدود ٢٠% من الاحماض الدهنية من قبل الانسجة الدهنية (Leclereq ، ١٩٧٣).

جدول ٧. النسب المئوية للاحماض الدهنية وتركيز الكولسترول في صفار البيض لتجربة استخدام زيت السلجم

الاحماض الدهنية (%)	المعاملات[١]			مستوى المعنوية[٣]
	C	%١,٥	%٣	
C16:0 بالمتيك	22.61±0.01[2]	22.84±0.01	21.37±0.03	N.S
C18:0 ستيارك	b 6.01±0.03	b 6.26±0.01	a 6.90±0.01	*
C16:1 بالمتيليك	4.90±0.00	4.72±0.03	4.50±0.00	N.S
C18:1 اوليك	b 49.45±0.01	b 49.48±0.03	a 50.83±0.05	*
C18:2 لينوليك	16.10±0.00	16.00±0.01	15.60±0.01	N.S
C18:3 لينولينك	0.50±0.03	0.70±0.01	0.80±0.01	N.S
الاحماض المشبعة	b 28.62±0.01	a 29.10±0.03	b 28.27±0.05	*
الاحماض الاحادية غير المشبعة	b 54.35±0.00	b 54.20±0.03	a 55.33±0.04	*
الاحماض المتعددة غير المشبعة	16.60±0.03	16.70±0.05	16.40±0.01	N.S
الكولسترول (ملغم / غم صفار)	12.99±0.00	12.99±0.00	12.99±0.00	N.S

(١) المعاملات C معاملة السيطرة و ١,٥ و ٣% نسب زيت السلجم المستخدمة في العلائق
(٢) المتوسط ± الخطأ القياسي
(٣) تشير الحروف المختلفة ضمن الصف الواحد الى وجود فروق معنوية بين متوسطات المعاملات على مستوى ($P < 0.05$).

كما تبين نتائج التركيب الكيمياوي ان نسبة الاحماض الدهنية في العليقة وفي صفار البيض تعكس نسبها الموجودة في العلائق وهذا يتفق مع كل من Nwokolo و Sim (١٩٨٩) و Charian و Sim (١٩٩١) و Baucells وزملاؤه (٢٠٠٠) ، في حين لا تتفق النتائج مع ما ذكره Lall و Slinger (١٩٧٣) بأن محتوى الدهن في الصفار لم يتأثر بمستوى الدهون المضافة في العلائق وما اشار اليه Shafey وزملاؤه (٢٠٠٣) الى ان مستوى الدهن في صفار البيض يعتمد على الطاقة الممثلة التي حصلت عليها الطيور بغض النظر عن مستويات ونسب الاحماض الدهنية في العليقة.

وعن الكولسترول في صفار البيض فلم تسجل فروق معنوية باختلاف مستويي الزيت عن معاملة المقارنة . وهذه النتائج تعززها البحوث السابقة التي اشارت الى ان عملية تغير محتوى الصفار من الكولسترول عن طريق تغير المكونات الغذائية في العليقة خصوصاً المصادر الزيتية هي ليست بالعملية السهلة كما في حالة تغير بعض الاحماض الدهنية في صفار البيض (Hargis ، ١٩٨٨ و Shafey وزملاؤه ، ١٩٩٩). وبما ان الكولسترول يتكون بشكل رئيسي في الكبد ثم ينتقل مثل الدهون الى الجريبات (Follicles) عبر Very Low Density Lipoprotein (VLDL) المكون الرئيسي لصفار البيض (Chapman ، ١٩٨٠) ، وعملية تكوينه تتأثر بوجود الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة (Weiss وزملاؤه ، ١٩٦٧) والتي تتميز بسرعة امتصاصها ونقلها بالدم (Freeman ، ١٩٨٤) مما تزيد من عملية تكوين الكولسترول والاحماض الدهنية الضرورية بينما يكون تأثير الاحماض الدهنية المشبعة في هذه العملية ضئيلاً (Hargis و VanElswyk ، ١٩٩٣) عليه واعتماداً على النتائج المبينة في الجدول (٦) والذي لم يظهر فروق معنوية في الاحماض الدهنية المتعددة غير المشبعة ، لم يظهر كذلك فروق معنوية في مستوى كولسترول الصفار .

يتبين من هاتين التجربتين ان نسب الاحماض الدهنية الاساسية في العلائق المحتوية على كسبة وزيت السلجم تؤثر على نسبها في صفار البيض.

المصـــادر

ناجي ، سعد عبدالحسين. ١٩٧٧. *تأثير استعمال حظائر وانظمة تربية مختلفة على الكفاءة الانتاجية ونوعية البيضة وكذلك على الكولسترول في الدم وصفار البيض للدجاج البيوض. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.*

Association of Official Analytical Chemists , 1980. *Official Methods of Analysis , Bed. Association of Official Analytical Chemists , Washington , DC. USA.*

Baucells , M.D., I.N. Crespo , A.C. Barroeta , S.L. Pez-Ferrer , and M.A. Grashorn , 2000. *Incorporation of different polyunsaturated fatty acids into eggs. Poultry Sci. 79 : 51-59.*

Benchyne , M., and Z.P. Kondra , 1970. *Effect of seed pod location on the fatty acid composition of seed oil from rapeseed (B. napas , B. coptitive). Can. J. Plant , 50 : 151-155.*

Chapman , M.J., 1980. Animal Lipoproteins: Chemistry , structure and comparative aspects . J. Lip. Res. 21 : 789-853.

Charian , G., and J.S. Sim, 1991. *Effect of feeding full fat flax and canola seeds to laying hens on the fatty acid composition of eggs , embryos , and newly hatched chicks . Poultry Sci. 70 : 917-922.*

Eastwood , M.A., 1975. *The role of vegetable fiber in human nutrition. Medical Hypothesis . 1: 46-53.*

Franey , R.J. , and A. Elias , 1968. *Serum cholesterol measurement based on ethanol extraction and ferric chloride – sulfuric acid. Clin. Chemical Acta, 21 : 255-263.*

Freeman, C.P., 1984. *The digestion, absorption and transport of fat in non-ruminants. In: Fats in Animal Nutrition. (J. Wiseman, ed.) Butterworths , London , UK , P. 105-122.*

Hargis, P.S., 1988. *Modifying egg yolk cholesterol in the domestic fowl a review . World's Poultry Sci. J., 44: 17-29.*

Hargis, P.S., and M.E. VanElswyk , 1993. *Manipulating the fatty acid composition of poultry meat and eggs for the health conscious consumer . World's Poultry Sci. J. 49 : 251-264.*

IUPAC, 1979. *Standard method for the analysis of oils, fat and derivatives. 6th ed. Oxford . Pergamon Press.*

Lall, S.P., and S.J. Slinger, 1973. *Nutritional evaluation of rapessed oil and rapeseed soap stoke for laying hens. Poultry Sci. 52: 1720-1740.*

Leclercq, B., 1973. *Utilizations metabolique des acids grasdu tissue a dipeux parla poule en ponte. Annales de Biologie Animale, Biochimie et Biophyique, 13 : 131-139.*

Lichovnikova, M., 2002. *The use of extruded rapeseed feed in layers nutrition, Mendel University of Agriculture and Foresty Brno, Doctoral thesis , P: 177.*

Lichovnikova , M.; Zeman, L.; Klecker, D. and Fialov, M. 2002. *The effects of the Long-term feeding of dietary lipase on the performance of laying hens. Czech. J. Anim. Sci., 47 (4) : 141-145.*

Mazalli, M.R; Faria, D.E.; Salvador, D. and Ito, D.T.2004 a. *Comparison of the Feeding Value of Different Sources of Fat for Laying Hens Lipid , Cholesterol , and Vitamin E Profiles of Egg Yolk: Journal of Applied Poultry Research. Summer.*

Miles, R.D., 1998. *Designer eggs : Altering mother natures most perfect food , In : T. P. Lyons and J.A. Jacques (eds.). Biotechnology in the Feed Industry. Proceedings of the 14th.*

Annual Symposium. Nuttingham University Press , Loughbrough Leics. UK. P: 423-436.

Naber, E.C., 1979. *The effect of nutrition on the composition of eggs. Poultry Sci. 58 : 518-528.*

Nakaue, N.S.; Lowry, R.R.; Sheeke, P.R. and Arscott, G.H. 1980*. The effects of dietary alfalfa of varying saponin content on yolk cholesterol level and layer performance. Poultry Sci. 59 : 2744-2748.*

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

Nockels, C.F.; Lopez, G.A. and Phillips, R.W. 1973. *Influence of vitamin A and C corticosterone and carbohydrate metabolism in chickens. Poultry Sci. 52 : 1261-1269.*

Nwokolo, E. and Sim, J. 1989. *Barley and full-fat canola seeds in layer diets. Poultry Sci. 68 : 1485-1489.*

Roth-Maier, D.A., 1999. Investigations on feeding full-fat canola seed and canola meal to poultry. Proceedings 10th International Rapeseed Congress , Canberra , Australia , 1999.

Shafey, T.M.; Dingle, J.G. and Kostner, K. 1999. *Effect of dietary tocopherol and corn oil on the performance and on the lipoproteins , lipids , cholesterol and tocopherol concentrations of the plasma and eggs of laying hens. J. Appl. Anim. Res. 16: 185-194.*

Shafey, T.M., Dingle, J.G.; McDonald, M.W. and Kostner, K. 2003. *Effect of type of grain and oil supplement on the performance, blood lipoproteins, egg cholesterol and fatty acids of laying hens. International Journal of Poultry Sci. 2 (3) : 200-206.*

Shivaprasad, H.L., and Joap, R.G. 1997. *Egg and yolk production as influenced by liver weight, liver lipid and plasma lipid in three strains of small bodies chickens. Poultry Sci., 56: 1384-1390.*

VanElswyk, M.E., 1993. *Designer food: Manipulating the fatty acid composition of meat and eggs for the health conscious concur. Nutr. Today Mar / Apr. P : 21-27.*

Venberestyn, E.C.; Vansehal, H. and Krehof – Mogot, M.F. 1979. *Effect of bran and cellulose on lipid catabolism in obese female zucker – rats. J. Nutr. 109 : 2085-2097.*

Weiss, J.F.; Naber, E.C. and Johnson, R.M. 1967. *Effect of dietary fat and D-thyroxin on the incorporation of acetate. 1-14-C into egg yolk lipids . J. Nutri. 93 : 153-160.*

EFFECT OF USING CANOLA SEED MEAL AND OIL IN LAYING HEN RATION ON ESSENTIAL FATTY ACID AND CHOLESTEROL CONTENTS OF EGG YOLK

By

S. J. Hamodi A. A. Alaw* and T.H. Al-Hassany****

* Part of Ph. D thesis for the second author.

** Animal Res. Dept., College of Agriculture, University of Baghdad

Abstract: Two experiments were conducted at the Poultry Farm of the Animal Resources Department, College of Agriculture, University of Baghdad. The first experiment included 72 ISA-Brown strain hens, 30 weeks old. Hens were randomly assigned to six replicates (3 hens/replicate). The birds were fed different levels of canola seed meal (0 , 10 , 15 , 20%) in their diet.

In the second experiment 54 laying hens were fed diets containing 0 , 1.5 , 3% canola oil.

Results showed that using canola seed meal up to 15% in laying diet did not affect cholesterol content of egg yolk. Whereas , level of cholesterol decreased by increasing level of canola seed meal in the diet up to 20% . No significant difference in the level of egg yolk cholesterol was found when 1.5 and 3% of canola oil were used. From those experiments fatty acid contents of egg yolk reflected the levels of the fatty acids in the diet.