Bull. Fac. Agric., Cairo Univ., 59 (2008):111-115.

EVALUATION OF FAT AND ITS CONTENTS OF FATTY ACIDS IN SAMPLES OF HEN EGGS MARKETED IN RIYADH CITY-SAUDI ARABIA

(Received: 30 . 7. 2007)

By
N. A. Al-Badr

College of Food Sciences and Agriculture, King Saud University, Riyadh, Saudi Arabia

ABSTRACT

Hen egg is an easily digestable nutritious food item. It is considered a reference protein for other food proteins. Egg yolk is a rich source of lipids as it contains about 30-33%of lipids. In recent years the lipid composition of chicken egg has been an area of primary consumers and researchers concern, due to the relation between omega 3 and omega 6 fatty acids .Many studies recommended fortification of laying hens diet with sources of these fatty acids.

The objective of this study was to evaluate the fatty acid composition and the fat content of some types of hen eggs marketed in Riyadh city. Four types of eggs were collected from the local supermarkets. Egg weight and components as well as egg yolk fatty acid composition were evaluated. Also fat and cholesterol contents were recorded.

The results of this study revealed that egg weight ranged between 51.82 to 63.05g., percentages of yolk and white ranged between 26.81-33.79 and 51.86-63.12, respectively.
As for the fat and cholesterol contents, they were less than 30% and above 20%, respectively. The fatty acid composition of the egg yolk showed that the total saturated fatty acids was more than 40% with palmitic acid as the dominant one. Total polyunsaturated fatty acids were less than 20%. Oleic acid was the major monounsaturated fatty acid. Low omega 3 and omega 6 values were observed for all samples and might be due to their percentages in the diet.
Due to health benefits of these fatty acids (omega 3and 6) the study recommended the fortification of hen diet with sources of these fatty acids.

Key words: *chicken egg,egg yolk, fat, fatty acids.*

تقدير نسبة الدهون ومكوناتها من الأحماض الدهنية لعينات من بيض الدجاج المتوفرة في مدينة الرياض – المملكة العربية السعودية

نوال عبدالله البدر

قسم علوم الأغذية والتغذية – كلية علوم الأغذية والزراعة –الرياض– المملكة العربية السعودية

ملخص

يعتبر البيض مادة غذائية سهلة الهضم تحتوي على الأحماض الامينية الأساسية حيث أن بروتينات البيض تعد معياراً لقيمة هضم البروتينات وقياس كفاءة وجودة بروتينات الأغذية الأخرى .

ويمثل الصفار حوالي ٣٠-٣٣ % من وزن البيض الكامل وتكون الدهون الجزء الأكبر من المكونات العضوية .لاقت دهون البيض اهتماما في السنوات الأخيرة من قبل الباحثين والمستهلكين باعتبارها مصدراً للأحماض ، الدهنية أوميجا ٣ وأوميجا ٦ وأوصت العديد من الأبحاث بتدعيم علائق الدواجن بمصادر هذه الأحماض لذا كان الهدف من هذه الدراسة تقدير نسبة الدهون ومكوناتها من الأحماض الدهنية لأربع عينات من البيض المتوفر في السوق المحلي بالرياض.

أوضحت نتائج هذه الدراسة أن وزن البيضة الكاملة تراوح ما بين ٥١,٨٢ جرام إلى ٠٥, ٦٣ جم أما نسبة الصفار فقد تراوحت ما بين ٢٦,٨١ إلى ٣٣,٧٩ % أما البياض فكان من ٥١,٨٦ إلى ٦٣.١٢ % وقد بلغت نسبة الدهون في صفار البيض من ٢٤,١٠ الى ٢٩.٦٦ % أما الكولسترول فقد وجد بنسبة تراوحت من ٠,٤٥ إلى ١%. أوضحت النتائج أن الحامض الدهني المشبع السائد في جميع العينات هو البالميتك C16:O وذلك بنسبة متشابهة لجميع العينات (٣٣%) اما نسبة الأحماض الدهنية المشبعة الكلية فقد كانت أكثر من ٤٠% . أما الحامض الدهني أحادي عدم التشبع السائد فقد كان الأوليك C18:1 بنسبة وصلت الى ٣٩%. وقد لوحظ انخفاض نسبة الأحماض الدهنية أوميجا ٣، أوميجا ٦ لجميع العينات حيث كانت أعلاها لأوميجا ٣ بنسبة ٠,٨٦% و ١٤ % لأوميجا ٦ ونظرا لأهمية هذه الأحماض وعدم تخليقها بواسطة الإنسان ودورها في صحة الفرد توصي الدراسة بتدعيم علائق الدجاج البياض بمصادر هذه الأحماض.

١. المقدمة

يعتبر البيض من الأغذية ذات القيمة الغذائية العالية لأنه مادة غذائية سهلة الهضم تحتوي على معظم الأحماض الأمينية الأساسية كما أنه مصدر هام للحديد والفوسفور والفيتامينات الذائبة في الدهون. ويعد البيض مصدراً للأحماض الدهنية أوميجا ٣ وخاصة إذا تم تحوير علائق الدواجن وإغنائها بمصادر هذه الأحماض الهامة والأساسية لصحة الفرد وقد وجد أن هناك العديد من العوامل التي تؤثر على تركيب ووزن البيض وبالتالي قيمته الغذائية وتشمل هذه العوامل السلالة وعمر الطائر ومكونات العليقة ومدة وظروف التخزين. يتكون البيض خارجيا من القشرة التي يؤدي اختلاف وزنها الى اختلاف ما تحتويه البيضة من عناصر غذائية أما البياض ويمثل نسبة قد تصل الى ٥٧%من وزن البيضة والمكون الرئيسي للبياض بروتين يحتوي على ٤٠ نوعا من البروتينات ويعد الأوفال البيومين Ovalbumin هو البروتين الأساسي في البياض ويمثل حوالي ٥٠% من بروتينات البياض (حنفي وعسكر 2005) وقد أشار (تقرير FAO\WHO,1999) إلى أن كل بيضتين من الحجم المتوسط تحتوي على ١٢ جرام بروتين وهذا بالمعايرة يقابل ٣٠% من احتياجات الشخص البالغ وحسب ما جاء في نسب تقرير FAO ان بروتينات البيض تعد معيارا لقيمة هضم البروتين الحقيقية حيث أن قيمة هضم البيض تأخذ القيمة ١٠٠ وتنسب إليها البروتينات الاخرى لقياس الكفاءة والجودة الحقيقية لبروتينات الأغذية الأخرى .

أما الصفار فهو سائل مستحلب سهل الهضم يمثل حوالي ٣٠ – ٣٣% من وزن البيض الكامل ومعظم الدهون مركزة في الصفار حيث تمثل الجزء الأكبر من مكوناته العضوية ٦٥% ويعتمد مستوى الدهون ومكوناتها على العليقة وقد أشار (Sim and Nakai, 1994) إلى أن نسبة الدهون ومكوناتها من الأحماض الدهنية خاصة أوميجا٣ له علاقة بالعليقة المتناولة بواسطة الدواجن وان تغذية الدواجن على مصادر غنية بالاحماض الدهنية او ميجا من شانه ان يرفع مستوى هذه الأحماض في صفار البيض .

لوحظ في السنوات الأخيرة اهتماما من المستهلك بتركيب دهون بيض الدجاج وذلك لربط الدهون الغذائية ببعض الأمراض مثل أمراض القلب والسرطان (Simopoulos and Salem,1992) وكذلك للفوائد الصحية المرتبطة بتناول الأحماض الدهنية عديدة عدم التشبع أوميجا٣ ، وأوميجا ٦ ، أجريت العديد من الأبحاث بغرض تدعيم البيض بهذه الأحماض (Van Elswyk *et al.*, 1992, Harris, 2003) ومن المعروف ان اللينوليك 18:2omega6 و الارشدونيك 20:4 omega, 6 أساسيان في اوميجا٦ و اللينولينك C18:3n3EPA والديكوزا هكسانويك DHA أسياسيان في اوميجا ٣ يمكن ان يخلق الارشدونيك من اللينوليك بينما EPA و DHA من اللينولينك وحيث أن الحيوانات ليست لها المقدره على تخليق هذه المولدات يجب ان يتناولها الانسان في الغذاء (Yanna *et al.*, 2005). ترجع أهمية تناول البيض حسب الدراسات الحديثة (Lewis *et al.*, 1995) إلى أنه مصدر غني بالأحماض الدهنية أوميجا٣ وخاصة للأشخاص الذين لا تتوفر الأسماك في غذائهم اليومي كما أن زيادة المتناول من البيض قد يعزز المتناول اليومي من الأوميجا٣ وخاصة بالنسبة للأطفال والحوامل لأهمية هذه الأحماض في هذه المرحلة. أكدت الدراسه التي قام بها (Stampfer *et al.*, 1999) عدم وجود علاقة بين استهلاك البيض بكمية تصل إلى بيضه واحدة في اليوم وأمراض الشرايين التاجية وذلك لاحتوائه على الأحماض الدهنية اوميجا (٣, ٦) في الدراسة التي أجريت على ٣٧,٠٠٠ رجل في الولايات المتحدة لمدة ٨ سنوات و التي شملت أكثر من ٨٠,٠٠٠ سيدة لمدة أربع سنوات. وعن أهمية البيض كمصدر للأحماض الدهنية أوميجا ٣ أشار (Cunnane *et al.*, 2000) إلى أن مستوى الأحماض أوميجا ٣ في الدم يجب أن يعد كإحدى مخاطر القرن الحادى والعشرين لأمراض القلب ويعد البيض مصدرا لهذه الأحماض إذا تم تحوير علائق الدواجن وإغنائها بمصادر هذه الأحماض (Marcele *et al.*, 2006). أما

الكلسترول وهو مكون طبيعي في صفار البيض فقط و تحتوي البيضة متوسطة الحجم ٢١٠ – ٢٧٤ ملجم كلسترول ويعد الكلسترول عنصر مهم وضروري لجسم الإنسان ومكون أساسي لكل الخلايا وبعض الهرمونات وكذلك تكوين فيتامين د وقد اشار Sin and Siscovick (1997) , (Nakai,1994a,&b) إلى أن استهلاك البيض بطريقة معتدلة لا تؤدي إلى رفع مستوى الكلسترول وذلك لكمية تصل الى بيضتين في اليوم لمدة تسعة أسابيع. كذلك أشار إلى أن ١٠٠ ملجم من الكلسترول الغذائي تغير في مستوى الكلسترول الى ٢٠,٥ ملجم / دسل فقط .

كما أكدت الدراسات الحديثة أن هناك علاقة ضعيفة بين استهلاك البيض وأمراض القلب (Stampfer *et al.*,1999) وعليه توصي الدراسة أن هناك بضرورة زيادة المتناول من البيض حيث أن السبب الرئيسي لرفع الكلسترول هو الأحماض الدهنية المشبعة وليس الكلسترول الغذائي المتناول في أغذية مثل البيض .

ونظرا لأهمية البيض الغذائية ودوره في صحة الفرد فالهدف من هذه الدراسة هو تقدير نسبة الدهون الكلية والكلسترول وتقدير الأحماض الدهنية المشبعة وعديمة التشبع في البيض المنتج من الدجاج المستهلك في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية .

٢.المواد والطرق المستخدمة في البحث

١٠٢.المواد

تم اختيار بيض الدجاج من السوق المحلي بمدينة الرياض والتى تتبع شركات السهباء وفقيه والوطنية والاخوين وتمثل الاكثر استهلاكا .

٢٠٢. الطرق المستخدمة للتقدير

أ- تقدير نسبة الدهن في صفار البيض : تم فصل صفار البيض لعدد ٥ بيضات لكل مصدر وتم تجنيسه ثم استخلاص وتقدير الدهن الكلي بواسطة طريقة Rose- Gott (DFF 22B, 1987).

ب – تقدير الأحماض الدهنية :

تم تقدير الأحماض الدهنية والتعرف عليها بعد تحضير استرات الميثايل وذلك باستخدام الطرق الكروماتوجرافية للفصل – وتم استخدام خليط من الأحماض الدهنية القياسية للتعرف على الأحماض الدهنية المفصولة وفقا لطريقة (AOAC,1995)

جـ – تقدير الكولسترول :

تم تقدير نسبة الكلسترول فى صفار البيض لكل مصدر وفقا للطرق القياسية التابعة الى(AOAC,1995)الخاصة بتقدير الكولسترول فى الأغذية باستخدام جهاز الفصل الكروماتوجرافي الغازي وذلك بعد إتمام عملية التصبن.

٣. النتائج والمناقشة

تشير النتائج بجدول رقم (١) إلى أن وزن البيضة الكاملة تراوح مابين ٥١,٨٢ جرام إلى ٦٣,٠٥ جرام وذلك بالنسبة للأخوين والوطنية على التوالي حيث يعد الحد الأعلى متقارب لوزن البيضة الكاملة كما جاء في دراسة (Yanna *et al.*, 2005) حيث أشار إلى أن وزن البيضة الكاملة يتراوح ما بين ٦٤,٨٤ إلى ٦٥,٩٢ جرام للدجاج الذي يتناول العليقة المرجعية المعروفة للدجاج البياض.

جدول (١) النسب المئوية لمكونات البيض.

أجزاء البيضة / مصدر البيض	وزن البيضة الكاملة (جرام)	وزن الصفار جم	نسبة الصفار%	وزن البياض جم	نسبة البياض%	وزن القشرة جم
السهباء	56,757	16,70	29,42	32,15	56,64	7,91
فقيه	59,496	18,04	30,32	33,65	56,55	7,81
الوطنية	63,053	21,31	33.79	32,70	51.86	9,04
الأخوين	51,824	13,90	26,81	32,71	63,12	5,21

أما الصفار فقد تراوحت نسبتة مابين٩ ٣٣,٧ إلى ٢٦,٨١ وذلك بالنسبة للوطنية والأخوين على التوالي وتعتبر نسبة الصفار في عينات البيض تحت الدراسة، متقاربة مع الدراسة التى تمت بواسطة (Sim and Nakai, 1994 a&b) التى أشارت إلى أن نسبة الصفار في دراسته تراوحت بين ٣٠-٣٣% من وزن البيضه الكاملة.

أما نسبة البياض فقد كانت متقاربة بالنسبة للأخوين ٦٣% ومتماثلة بالنسبة لسهباء وفقيه والوطنية(٥٦,٥٥ %) وذلك بالرغم من التفاوت في وزن البيضة الكاملة .

ويوضح جدول رقم(٢) ان نسبة الدهون في صفار البيض كانت متشابهة بالنسبة للوطنية والأخوين حيث كانت ٢٩,١٨ .% ٢٩,٦٦% على التوالي أما أقل نسبة للدهون في الصفار فقد وجدت في السهباء ٢٤,١٠ وتليها فقيه ٢٨,٩١ ويعتمد تركيز الدهن في الصفار إلى حد كبير على ما يحتويه غذاء الدجاج من الدهون والفيتامينات الذائبة في الدهون هذا بالإضافة إلى فيتامين ب١ ، و ب٢ وأملاح معدنية أهمها الحديد(Juneja,*et al.*, 1997). أما عن نسبة الكلسترول في الصفار فقد كانت متشابهة بالنسبة

لفقيه والسهباء حيث بلغت ١,٠٩و ١,٠٩% على التوالي وانخفضت النسبة لكل من الوطنية والأخوين حيث كانت ٠,٨٨، ٠,٤٥% على التوالي.

جدول رقم (٢) نسبة الدهون الكلية والكلسترول في عينات البيض مختلفة المصدر.

مصدر البيض	الدهون الكلية%	الكولسترول%
السهباء	24,10	1,02
فقيه	28,91	1,09
الوطنية	29,66	0,88
الأخوين	29,18	0,45

وبالنسبة لمحتوى عينات البيض من المصادر المختلفة من الأحماض الدهنية، الموضح في الجدول رقم (٣)، وجد أن الحامض الدهني المشبع السائد في جميع العينات هو حامض البالمتيك (C16:0) وكانت نسبته متقاربة تقريبا لجميع العينات (٣١-٣٣ %) أما مجموع الأحماض الدهنية المشبعة فقد كانت كذلك متشابهة للأربع عينات مختلفة المصدر حيث تراوحت ما بين (41-43%) وقد كانت نسبة حامض اللوريك (C12:0) ، وميرستك (C14:0) أقل من ١ %، لجميع العينات. ومن المعروف أن هذه الأحماض لها دور في رفع نسبة الكلسترول في بلازما الدم (Grundy, 1994) كما أشار الباحث إلى أن حامض الاستياريك، الذي وجد بنسبة أقل من ١٠% في جميع العينات تحت الدراسة، يعتبر محايداً (neutral) في تأثيره في رفع الكلسترول في بلازما الدم. كما يوضح الجدول رقم (٣) أن حامض الأوليك (C18:1) هو الحامض الدهني الأساسي أحادي عدم التشبع لجميع العينات ووصلت نسبته إلى ٣٩% في عينات البيض من مصدر الأخوين. وتشير العديد من الدراسات إلى دور حامض الأوليك في عدم رفع الكلسترول لأنه المادة المفضلة للتفاعل مع إنزيمات الكبد التي تحول الكلسترول إلى الصورة غير النشطة (Grundy ., 1994) وهذا يعتبر من فوائد تناول البيض كمادة غذائية غنية بهذا الحامض حيث أن نسبة الأحماض الدهنية أحادية عدم التشبع في عينات البيض المدروسة تقارب نسبتها ٥٠% و ان ٤٠% منها تقريبا يمثلها حامض الأوليك وهذه النسبة متشابهة مع ما وجده (Yanna *et al.*,2005) للبيض المتوفر في اليونان لدجاج بياض يتناول العليقة المرجعية للدجاج البياض . كما وجد الباحث أن مجموع الأحماض الدهنية أحادية عدم التشبع كانت ٤٦. ٢١% والمشبعة كانت ١٥,٢٧%.

أما مجموعة الأحماض الدهنية أوميجا٣ و أوميجا٦ (الموضح في جدول رقم ٣) فقد كانت لجميع عينات البيض تحت الدراسة في حدود - ١٢-٠٨٦-٠,٦٦% ١٤% وذلك لأحماض أوميجا٣ و أو ميجا ٦ على التوالي وهي تعتبر نسبة منخفضة ومتقاربة لجميع عينات البيض تحت الدراسة وتعد منخفضة مقارنة بالعينات المغذاة على عليقة مرجعية للدواجن وذلك حسب دراسة (Yanna *et al.*,2005) حيث كانت مجموعة الأحماض الدهنية الأوميجا٣ ٩,٦١% و أوميجا ٦ ١٦,٦٧% ، وقد يرجع سبب الانخفاض في الأحماض الدهنية أوميجا في العينات تحت الدراسة الى عدم توفرها في العليقة مما يؤكد أهمية تدعيم العليقة بمصادر هذه الأحماض مثل التدعيم بمسحوق بذور الكتان الذى له دور في رفع نسبة هذه الأحماض في بيض الدجاج إلى نسبة تصل من ٦ إلى ٨ أضعاف (Van Elswyk *et al.*,1992). ونظرا لأهمية الأحماض الدهنية أوميجا ٣ و أوميجا ٦ في الحماية من أمراض القلب والالتهابات والاكتئاب

جدول (٣) الأحماض الدهنية في عينات البيض المختلفة تحت الدراسة .

الأحماض الدهنية	عينات البيض من المصادر المختلفة			
	السهباء	فقيه	الوطنية	الأخوين
Palmitic acid C16:0	33.34	33.00	33.70	30.83
Stearic acid C18:0	8.84	9.56	9.48	9.41
Oleic acid C 18:1	38.10	36.86	37.57	39. 21
Linoleic acid C 18:2	11.44	13.59	11.62	12.74
Linolenic acid C 18:3	1.14	1.11	1.22	1.26
Archidonic acid C20:4	1.14	1.11	1.22	1.26
Eicosapentaenoic acid C20:5	0.38	0.31	0.31	0.21
Docosahexanoic acid C22:6	0.20	0.20	0.21	0.27
Total saturated fatty acids	42.18	42.56	43.18	40.24
Total mono un saturated fatty acids	38.10	36.86	37.57	39.21
Total poly un saturated fatty acids	13.44	15.41	13.50	14.67
Total Omega 3 fatty acids	0.86	0.71	0.66	0.67
Total Omega 6 fatty acids	12.58	14.70	12.84	14.00

وكذلك أهميتها للمرضع والاطفال وخاصة في مرحلة النمو (Hardman ., 2002) (Simopoulos, 2002) لذا توصي الدراسة بتدعيم عليقة الدواجن البياض بمصادر أوميجا ٣ و ٦ .

٤. المراجع

حنفي هاشم وأحمد عسكر(2005) أساسيات كيمياء الأغذية، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

AOAC. (1995). Official Methods of Analysis of AOAC International 16th ed. Arlington Virginia U.S.A.

Cunnane S.C.,Francescutti,V.,Brenua,J.T., and Rawford,M.A,.(2000).Breast-fed infants achieve a higher rate of brain and whole body DHA. accumulation than formula-fed infants not consuming dietary DHA.Lipids,vol 35(1): 105-111.

D F F22B,.(1987). Skimmed milk, whey and butter milk determination of fat content Rose Gottilieb gravimetric method.

FAO/WHO (1999). Protein quality evaluation report of the joint FAO/WHO Expert consultation on protein quality evaluation. Held in Bethesda, MD.Dec. 4-8,1989. Food and Agriculture Dramatization of the United Nations, Rome, Italy.

Grundy S.M., (1994). Influence of stearic acid on cholesterol metabolism relative to other long-chain fatty acids Am.J.Clin.Nutr.vol60(l):.986-90.

Hardman W.E,.(2002). Omega-3 fatty acids to augment cancer therapy. J. Nutr. Vol132(1): . 3508s-3512S).

Harris,W.S,(2003)n-3Long-chain polyunsaturated fatty acids reduce risk of coronary heart disease death; extending the evidence to the elderly. Amer.J.of Clinical Nutri. Vol. 77(2):.,279-280.

Juneja,L.R,. Yamanoto, L.R.H.Juneje, M.Hattg. and.Kim, M. (1997). Egg yolk lipids hen eggs :.973-980.

Lewis N.M.,Widga AC.Buck.J.S and .Frederick A.M.(1995).Survey of omega 3fatty acids in the diet of Mid west Low-income pregnant women. J. Agromed Vol. 2: 49-57.

Marcele S., Edward B. and John D,.(2006) Human Health Effects of fatty acids in Beef Extension Services West Virginia University.

Simopoulos , A.P.and Salem N.(1992). Egg yolk as a source of long-chain polyunsaturated fatty acids in infant feeding. Am,.J.Clin.Nutri., vol 55: 411-414.

Simopoulos A.P. (2002). The importance of the ratio of omega-6\omega-3 essential fatty acids. Biomed Pharmacother, Vol. 56(8) : 365-79

Sim,J.,and Nakai, S,.(1994a). Egg uses and processing technologies. Oxon: CAB International.

Sim, J. and Nakai, S. (1994b).Whole body and hepatic cholesterol synthesis rates in serum lipids and effect of dietary olive oil quality. J. Lip. 31,1149-1172.S.

Siscovick D S.(1997)..Exercise and its role in sudden cardiac death. Cardiol Clin.Nutr.,15:467-72.

Stampfer Hu FB. MJ.Rimm EB., Manson J.E.,Ascherio,A.Colditz,G.A.,Rosner B.A.,Rosner,B.A.,Speigelm,D.,Speizer,F.E., Socs., F.R.,Hennekens, C.H., and Wilett W.C(1999). A prospective study of egg consumption and risk of cardiovascular disease in men and women. JAMA Vol. 281:pp.1387-94

Van Elswyk. M.E., Sams, A. R. and Hargis P.S.(1992).Composition, functionality and sensory evaluation of eggs from hens fed dietary menhaden oil. J. Food Sci., Vol. 57:.342-349.

Yanna K.A.,Teserveni. G,. and Christaki, E.(2005).Enhanced egg production in practice: The case of Bio-Omega-3 Egg. Hnter.J. of Poultry Sci., Vol. 4(8) :p.531-535.