*J. Agric. Sci. Mansoura Univ., 32 (8): 6443 - 6450, 2007*

# PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF OSTRICH AND HEN EGGS PRODUCED IN JAMAHIRIYA.

**Benkhayal, F.A.; R.S. Attia; A.A. El-Mansori and Salma M. Bo-Shahe**

**Department of Food Science and Technology, Agriculture College, Omar Al-Mukhtar University**

# الخواص الطبيعية و الكيميائية لبيض النعام والدجاج المنتج بالجماهيرية

**فهيم عبد الكريم بن خيال ، رمضان شحاتة عطية، بوبكر المبروك المنصوري و سالمة محمود بوشاح**

**قسم علوم وتقنية الأغذية-كلية الزراعة-جامعة عمرالمختار**

## الملخص

اجريت هذه الدراسة للتعرف على الخواص الطبيعية والكيميائية لبيض النعام مقارنة ببيض الدجاج. أوضحت النتائج أن متوسط وزن بيضة النعام وصل الى ١٤٩٥ جم مقابل ٦٠,٧٠ جم لبيضة الدجاج وكانت قيم الوزن النوعي ومعامل شكل البيضة ١,٠٩٦، ١,٠٨١ جم/سم$^3$ و٨١ ، ٧٧,٨٤جم/سم$^3$ لبيض النعام والدجاج على التوالي حيث أشار معامل شكل البيضة الى أن بيض النعام يميل الى الشكل الكروي مقارنة ببيض الدجاج. وكانت نسب مكونات البيضة ١٩,٩٥، ١٠,٢٨% للقشرة ،٥٦,٣٩، ٦٥,٠٣%للبياض و٢٢,٩٨، ٢٣,١٣% لصفار بيض النعام والدجاج على التوالي.وقد تميز بيض النعام بزيادة سمك القشرة وانخفاض نسبة البياض مقارنة مع بيض الدجاج.

وأشارت الخواص الكيميائية الى وجود تشابه في المحتوى الرطوبي لكل من بيض النعام والدجاج وكانت الأختلافات بسيطة في نسبة البروتين الخام على أساس الوزن الجاف كما أحتوى الصفار على ليبيدات كلية تصل الى ٦٤,٧٠% للنعام و٦٥,٤٥%للدجاج. أحتوى بياض بيض النعام على نسبة أعلى من الرماد وصلت الى ٦,٢٠% مقابل ٤,٨٦%لبياض بيض الدجاج. وقدرت العناصر المعدنية في البيض الكامل ومكوناته وقد تميز بيض النعام الكامل بارتفاع تراكيز عناصر الصوديوم ،الكالسيوم والزنك وتراكيز أقل من البوتاسيوم، الحديد والنحاس مقارنة ببيض الدجاج الكامل اضافه لما سبق فقد احتوى البياض على نسبة أعلى من الصوديوم والبوتاسيوم مقارنة بالصفار لبيض كل من النعام والدجاج.

**كلمات دالة: :**بيض النعام،بيض الدجاج،الخواص الطبيعية،التركيب الكيميائي والعناصر المعدنية.

## المقدمـــة

ارتبطت صناعة البيض عالميا بالدجاج على الرغم من وجود عدد من أنواع الطيور الأخرى والتي يمكن أستحدام بيضها في تغذية الأنسان.ويعد النعام *Struthio camelus* من الطيور الاقتصادية التي زاد الأهتمام بها في الفترة الأخيرة بجانب الدجاج.ويعتبر النعام أضخم طائر عشبي على وجه الأرض يضع أكبر أنواع البيض حجما حيث يصل وزن البيضة الواحدة ١,١-٠,٢ كجم وتعادل البيضة المتوسطة وزن ٢٥ بيضة دجاج ( Angel 1993 ، Sharaf ١٩٩٦ وخليفة وقرمان ٢٠٠٢).

وتجدر الأشارة الى أن ظروف البيئة الليبية والتي تتسم بنقص الأمطار والمناخ شبه الجاف قد تكون مناسبة لتربية النعام.وتصل انتاجية طائر النعام من البيض الى ٤٠-٧٠ بيضة خلال الموسم الذي يبدأ من شهر فبراير وينتهي في سبتمبر.يستخدم البيض غير المخصب في تغذية الانسان على نطاق صغير في مناطق الانتاج ويمكن أستحدامه في تصنيع الحلويات والمخبوزات كما تستخدم القشور في الزينة وأعمال الديكور وكمصدر للكالسيوم في صناعة الأعلاف (عبد المجيد ومحروس٢٠٠١ وخليفة وقرمان ٢٠٠٢).

يميل بيض النعام الى الشكل الكروي مقارنة ببيض الدجاج و يتميز بلون يتراوح مابين الأبيض الى الأبيض المصفر وسطح لامع يبدو وكأنه منقر ذو مسام ظاهيرية مختلفة الأشكال.نسب مكونات البيضة المتوسطة تراوحت مابين ١٩,٦-١٩,٩ % للقشرة،٥٥,٣-٥٩,٤ % للبياض و٢١,٠-٢٤,٣% للصفار (Gonzales وأخرون١٩٩٩ وShanawany وDingle ١٩٩٩).ويتميز بيض النعام مقارنة بالدجاج

بقوة القشرة نتيجة لزيادة سمكها حيث تراوح ما بين ٢,٢٠-٢,٢٤ ملم مما أدى الى ارتفاع نسبتها (Di Meo وأخرون ٢٠٠٣).

وقد أشار Angel وRoselina (١٩٩٦) الى التشابة الكبير بين بيض النعام والدجاج في المكونات الرئيسية حيث كانت نسبة البروتين الخام والليبيدات الكلية على أساس وزن جاف هي ٤٧,٠،٤٧,٤% و ٤٤,٣،٤٥,٤% على التوالي.كما أحتوى بيض النعام والدجاج على تراكيز متشابهه من بعض العناصر المعدنية مثل الكالسيوم والفسفور والحديد.

وبصفة عامة فأن المعلومات المتاحة عن تركيب بيض النعام محدودة نسبيا مقارنة ببيض الدجاج ونظرا لأن أغلب الدراسات التي أجريت على بيض النعام من ناحية الخواص الطبيعية والكيميائية قد تمت في الدول الأجنبية التي تختلف ظروفها البيئية عن الظروف السائدة بالجماهيرية الليبية. اجريت هذه الدراسه بهدف تقييم الخواص الطبيعية، التركيب الكيميائي والعناصر المعدنية لبيض النعام مقارنة مع بيض الدجاج شائع الأستخدام والمنتج تحت ظروف البيئة الليبية.

## المـــواد والطرق

### المـواد الخـام

**بيض النعام**

تم جلب عينات بيض النعام من محطة أمهات نعام بشعبية طرابلس بالجماهيرية خلال شهر مايو(٢٠٠٥م) حيث تم أخذ ٨بيضات بطريقة عشوائية من إنتاج يومين لأمهات نعام ذات أصل جنوب أفريقي من النوع *Struthio camelus* تمت تربيتها وتغذيتها تحت ظروف البيئة الليبية. نقلت العينات في حوافظ بلاستيكية إلى المعمل وحفظت مبردة عند ٤مْ لحين إجراء الاختبارات اللازمة وتجهيز العينات للتحليل .

**بيض الدجاج**

تم الحصول على عينات بيض الدجاج من محطة الدواجن بشعبية طرابلس بالجماهيرية خلال شهر مايو (٢٠٠٥م) وأخذت عينة عشوائية خمس أطباق (١٥٠ بيضة) من إنتاج المحطة لأمهات من هجن تجارية تصل إلى ليبيا بعمر يوم واحد من السلالة الهولندية هاي سكس(high sex) ونقلت العينات وحفظت كما سبق مع بيض النعام.

**إعداد العينات للتحليل**

بعد إجراء الاختبارات الطبيعية والقياسات اللازمة على البيض الكامل تم فصل بياض البيض عن الصفار يدوياً بحرص شديد لتفادي حدوث الخلط بينهما . وأخذت ثلاثة عينات تمثل البيض الكامل ، البياض وصفار البيض لكل من النعام والدجاج. وتم تجنيس كل عينة في خلاط كهربائي. جفدت العينات على درجة حرارة -٤٧مْ وتفريغ $800x10^{-3}$ M Bar باستخدام Freeze dry-system (LAB Conco) 7522900 وبعد إتمام التجفيد طحنت العينات في طاحونة معملية للتجانس وعبئت في عبوات زجاجية محكمة القفل وحفظت عند -٢٣مْ لحين إجراء التحاليل اللازمة .

### الطـــرق

**الطرق الطبيعية**

قدرت الخواص الطبيعية لبيض كل من النعام (٨بيضات) والدجاج (٣٠بيضة) تبعاً للطرق الموضحة بواسطة Carter ( 1968) و Narushin (١٩٩٧ ) حيث سجل وزن البيضة بالجرام (جم) و قياس طول البيضة وأقصى عرض بالسنتيمتر (سم) وقياس الحجم النوعي عن طريق مقدار الإزاحة الحادث للماء بالسنتيمتر المكعب (سم٣) . وبعد كسر البيضة لفصل المكونات تم تقدير وزن هذه المكونات (القشرة – البياض – الصفار) بالجرام ثم قياس سمك القشرة باستخدام القدمة ذات الورانية بالملليمتر (ملم) . حسبت النسبة المئوية لمكونات البيضة والوزن النوعي (جم/سم٣) وأيضاً معامل شكل البيضة من المعادلة التالية:

$$\text{معامل شكل البيضة} = \frac{\text{أقصى عرض للبيضة (سم)}}{\text{طول البيضة(سم)}}$$

**الطرق الكيميائية**

**التركيب الكيميائي التقريبي**

قدرت النسبة المئوية للرطوبة في العينات موضع الدراسة (بيض كامل ، بياض ، صفار) لكل من البيض الطازج للنعام والدجاج وكذلك المجفد باستخدام فرن تجفيف تحت تفريغ (OSK 13661 A) عند درجة حرارة ٧٠مْ وتفريغ مقداره ٧٠ملم زئبق وتبعاً لطريقة الـ AOAC (٣٤,١,٠٤, ١٩٩٧).استخدمت

طريقة ماكروكلداهل لتقدير النيتروجين الكلي في العينات المجفدة وحساب البروتين الخام تبعاً لطريقة الـ AOAC (٣٤,١,٠٥ , ١٩٩٧). وقدرت الليبيدات الكلية باستخدام طريقة Folch وآخرون (١٩٥٧) عن طريق الاستخلاص بخليط من الكلوروفورم والميثانول بنسبة ١:٢ (V/V) . كما قدر الرماد الكلي في العينات تبعاً لطريقة Egan وآخرون (١٩٨١) بإجراء ترميد مبدئي على سخان كهربائي ، استكمل الترميد عند درجة حرارة ٥٥٠مْ باستخدام فرن ترميد (Fisher isotmp – Muffle Furnace Model 186) وحسبت النسبة المئوية للمستخلص الخالي من الينتروجين Nitrogen free extract (NFE) والذي يشتمل على الكربوهيدرات الكلية محسوبة بالفرق على أساس الوزن الجاف للمكونات .

**العناصر المعدنية**

قدرت العناصر المعدنية في عينات البيض الكامل ، الصفار والبياض لكل من النعام والدجاج بالهضم الرطب باستخدام خليط لاحماض النيتريك والكبريتيك والبيركلوريك بنسبة ١:١:٤ (V/V/V) على الترتيب مع إضافة $H_2O_2$ حتى تمام الهضم والحصول على لون رائق وشفاف للعينات . استكمل الحجم في دورق معياري إلى ٥٠مل بالماء المقطر والمحلول الناتج استخدم في تقدير العناصر المعدنية المختلفة بعد عمل التخفيفات اللازمة . قدر كل من الكالسيوم والماغنيسيوم والمنجنيز والحديد والنحاس والزنك في المحلول السابق بواسطة جهاز قياس طيف الامتصاص الذري للعناصر (Atomic absorption spectrophotometer Unicam- Solar 969) تبعاً لطريقة الـ AOAC (٣,٢,٠٥ , ١٩٩٧) . قدر كل من الصوديوم والبوتاسيوم بواسطة جهاز قياس طيف انبعاث اللهب Jenway clinical (Flame photometer ، PFP7C). تبعاً لطريقة الـ AOAC (٣,٣,١٣ , ١٩٩٧). قدر الفوسفور لونياً باستخدام موليبيدات الآمونيوم وقياس شدة اللون الأزرق الناتج عند طول موجة ٦٥٠ نانوميتر بواسطة جهاز قياس الطيف(Jenway Spectrophotometer 6300 ) في وجود منحنى قياسي من الفوسفور تبعاً لطريقة الـ AOAC (٣٤,١,١٠ , ١٩٩٧) .

**التحليل الإحصائي**

حسبت النتائج كمتوسط لثلاث مكررات ± قيمة الانحراف القياسي عن المتوسط (SD ، Standard Deviation ) وأجري تحليل التباين Analysis of Variance باستخدام طريقة التصميم العشوائي الكامل (Completely Randomized Design , C.R.D) واختبرت المعنوية بين المتوسطات باختبار L.S.D واختبار T عند مستوى معنوية ٥% ( Steel و Torrie، ١٩٨٠).

## النتائج والمناقشة

**الخواص الطبيعية**

قدرت الخواص الطبيعية ومنها وزن وحجم البيضة وأبعادها بالإضافة إلى نسب المكونات المتمثلة في القشرة، البياض والصفار لبيض النعام مقارنةً مع بيض الدجاج لطيور نامية تحت ظروف البيئة الليبية ( جدول رقم ١ ) ، أوضحت النتائج المتحصل عليها وجود ارتفاع كبير في وزن وحجم بيضة النعام مقارنة مع بيضة الدجاج ، وكان متوسط وزن بيضة النعام يعادل وزن ٢٥ بيضة دجاج تقريباً في حين كان حجم بيضة النعام يعادل حجم ٢٤ بيضة دجاج وبالتالي لوحظ وجود ارتفاع معنوي في الوزن النوعي لبيض النعام مقارنةً ببيض الدجاج وكانت قيمة الوزن النوعي ١,٠٩٦ و١,٠٨١ جم / سم٣ لبيض النعام والدجاج على التوالي . وتوافقت هذه النتائج مع ما توصل إليه Christensen وآخرون (١٩٩٦) حيث ذكر أن الوزن النوعي لبيض النعام ١,١١ جم/سم٣. كما بينت النتائج أن النسبة بين متوسط أقصى عرض لبيض النعام والدجاج وصلت إلى ٩٨.٢ : ١ بينما كانت النسبة بين متوسط طول بيضة النعام والدجاج ٢,٨٤ : ١ مما يشير إلى أن بيض النعام يميل إلى الشكل الكروي مقارنةً ببيض الدجاج ، ويلاحظ ذلك من قيمة معامل شكل البيضة حيث وصل في بيض النعام إلى ٨١,٦٥ مقابل ٧٧,٨٤ لبيض الدجاج . وأشار Superchi وآخرون (٢٠٠٢) إلى أن ارتفاع معامل شكل البيضة عن ٨٠ يوضح الاتجاه إلى الشكل الكروي أكثر من البيضاوي . وقد توافقت قيمة معامل شكل بيضة النعام في هذه الدراسة مع ما ذكره Di Meo وآخرون (٢٠٠٣) حيث تراوحت ما بين ٨١,٢ – ٨٤,٧ .

يوضح الجدول (١) التركيب الوزني لبيض النعام مقارنةً مع بيض الدجاج ويلاحظ أن متوسط وزن القشرة لبيض النعام ٢٩٧,٠٨ جم مقابل ٦,٢٥ جم لبيض الدجاج ونظراً لكبر حجم بيضة النعام فإن القشرة تميزت بسمك كبير وصل إلى ٢,١٨ ملم مقابل ٠,٥٥ ملم لقشرة بيض الدجاج .وقد أشار Nordstrom و Ousterhout ( ١٩٨٢) أن سمك قشرة البيضة يعتمد على وزن القشرة منسوباً إلى مساحة سطح البيضة . كما أن سمك القشرة لا يكون متماثل في سطح البيضة ويكون السمك أكبر عند الاطراف بالنسبة لبيض النعام والدجاج . ومن ناحية أخرى يكون السمك عند الطرف الصغير أكبر من الطرف الكبير في بيض الدجاج بينما

لا يوجد اختلاف في السمك عند الأطراف في بيض النعام . وذكر Sales وآخرون (١٩٩٦) أن الأغشية المرتبطة بالقشرة تعتبر هامة للمحافظة على جودة البيضة وحمايتها من التلوث الميكروبي ، كما أن سمك أغشية القشرة يتناسب طردياً مع حجم البيضة . وبصفة عامة أشار Hamilton (١٩٨٢) إلى أن قوة القشرة هي التي توفر حماية كبيرة للبيضة ضد الكسر عند النقل والتداول .يلاحظ من النتائج أن نسبة القشرة بالنسبة للبيضة الكاملة.

كما أوضح Nordstrom و Ousterhout ( ١٩٨٢) أن سمك قشرة البيضة يعتمد على وزن القشرة منسوباً إلى مساحة سطح البيضة . كما أن سمك القشرة لا يكون متماثل في سطح البيضة ويكون السمك أكبر عند الاطراف بالنسبة لبيض النعـــام والدجاج . ومن ناحية أخرى يكون السمك عند الطرف الصغير أكبر من الطرف الكبير في بيض الدجاج بينما لا يوجد اختلاف في السمك عند الأطراف في بيض النعام .

وبصفة عامة أشار Hamilton (١٩٨٢) إلى أن قوة القشرة هي التي توفر حماية كبيرة للبيضة ضد الكسر عند النقل والتداول .يلاحظ من النتائج أن نسبة القشرة بالنسبة للبيضة الكاملة تصل إلى ١٩,٩٥ و ١٠,٢٨% لكل من بيض النعام والدجاج على التوالي .أما بالنسبة للمكونات الداخلية للبيضة (البياض والصفار) وجد أن البياض شكل نسبة ٥٦,٣٩ و٦٥,٠٣% بينما وصلت نسبة الصفار إلى ٢٢,٩٨ و٢٣,١٣% لبيض النعام والدجاج على التوالي . ولوحظ عدم وجود فرق معنوي بين نسبة الصفار والدجاج على التوالي ، ويتضح أن هناك ارتفاع معنوي لهذه النسبة في بيض النعام ، ويرجع ذلك إلى انخفاض نسبة البياض في بيض النعام مقارنةً بالدجاج. أوضح Di Meo وآخرون (٢٠٠٣) أن ارتفاع نسبة القشرة في بيض النعام تقلل من نسبة البياض والصفار بالنسبة للبيضة الكاملة .

**جدول ( ١ ) الخواص الطبيعية لبيض النعام مقارنة مع بيض الدجاج .**

| الخاصية | بيض النعام* | بيض الدجاج** |
|---|---|---|
| وزن البيضـــة ( جم ) | ١٤٩٥,٢٦a ±١٨٧,٧٥ | ٦٠,٧٢ b ±٥,٠٧ |
| حجم البيضـــة " سم ٣ " | 1364.34 a ±171.81 | ٥٦,١٦ b ±٤,٥٧ |
| الوزن النوعي للبيضة " جم / سم ٣ " | 1.096 a ±٠,٠٠٣ | ١,٠٨١ b ±٠,٠٠٩ |
| أقصى عرض للبيضـــة " سم " | 12.86 a ± ٠,٤٢ | ٤,٣٢ b ±٠,٢٧ |
| طول البيضـــــة " سم" | ١٥,٧٥ a ±٠,٨٤ | ٥,٥٥ b ±٠,٢٣ |
| معامل شكل البيضـــة | ٨١,٦٥ a ±٣,٠٩ | ٧٧,٨٤ b ±٢,٩٠ |
| وزن القشـــــرة " جم" | ٢٩٧,٠٨ a ±٢٨,٠١ | ٦,٢٥ b ±٠,٩٦ |
| سمك القشـــــرة " ملم " | ٢,١٨ a ±٠,٢٥ | ٠,٥٥ b ±٠,٠١ |
| وزن الصفـــــار " جم " | ٣٤٦,١٣ a ±٧٣,٨٤ | ١٤,٠٤ b ±١,٢٥ |
| وزن البيـــــاض " جم " | ٨٣٢,٧١ a ±١٠٤,١١ | ٣٩,٥٠ b ±٤,٣٧ |
| نسبة الصفار/ البيـــاض | ٠,٤١٥٧ a ±٠,٠٥٣ | ٠,٣٥٥٤ b ±٠,٠٥ |
| النسبة المئوية للقشـــرة (%) | ١٩,٩٥ a ±١,٣٤ | ١٠,٢٨ b ±٠,٦٤ |
| النسبة المئوية للصفـــار (%) | ٢٢,٩٨ a ±٢,٤٠ | ٢٣,١٣ a ±٢,٣٢ |
| النسبة المئوية للبيـــاض (%) | ٥٦,٣٩ b ±١,٩١ | ٦٥,٠٣ a ±٣,٨١ |

**القيم متوسط لعدد ٨ بيضات ± SD. ** القيم متوسط لعدد ٣٠ بيضة ± SD.**

**المتوسطات في الصف التي تشترك في نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية ( P < ٠,٠٥ ).**

وتجدر الإشارة إلى أن النتائج المتحصل عليها خلال هذه الدراسة قد توافقت مع ما وجده Gonzales وآخرون (١٩٩٩) من حيث نسب مكونات بيض النعام ومن ناحية أخرى انخفضت نسبة الصفار عما ذكره Christensen وآخرون (١٩٩٦) حيث وصلت نسبة الصفار إلى ٢٧% في بيض النعام .**التركيب الكيميائي التقريبي**

يوضح الجدول (٢) التركيب الكيميائي التقريبي لبيض النعام مقارنةً مع بيض الدجاج على أساس الوزن الجاف وذلك لكل من البيض الكامل ، الصفار والبياض . ولوحظ وجود تشابه كبير في المحتوى الرطوبي ولا يوجد فرق معنوي بين بيض النعام والدجاج ويعتبر البياض هو الأعلى في نسبة الرطوبة يليه البيض الكامل وأخيراً الصفار ويوجد فرق معنوي في نسبة الرطوبة بين البيض الكامل والصفار والبياض لكل من بيض النعام والدجاج.

أوضحت النتائج وجود تشابه في محتوى البروتين بين بيض النعام والدجاج وكانت نسبة البروتين في البيض الكامل ٥٠,٨٦ و٥٣,٧١% والصفار ٣٠,٠ و٣٠,٥% بينما احتوى البياض على النسبة الأعلى ٨٤,١٧ و٨٦,٨٥% للنعام والدجاج على التوالي .

وبينت النتائج أن الليبيدات الكلية توجد بصفة أساسية في صفار البيض حيث تصل إلى ٦٤,٧ و٦٥,٤٥% لصفار بيض النعام والدجاج على التوالي . ويحتوي البياض على آثار بسيطة من الليبيدات لا تتعدى ٠,٢% وذلك لأن البياض يتكون بصفة أساسية من البروتينات ، ولا يوجد فرق معنوي بين بيض النعام والدجاج في نسبة الليبيدات الكلية.

أما بالنسبة للرماد الكلي على أساس الوزن الجاف في بيض النعام والدجاج فتوجد بعض الاختلافات حيث احتوى بياض بيض النعام على أعلى نسبة من الرماد وصلت إلى ٦,٢% وتختلف معنوياً عن باقي العينات . كما لوحظ وجود ارتفاع بسيط غير معنوي في محتوي البيض الكامل من الرماد مقارنةً بالصفار لكل من بيض النعام والدجاج ويعتبر البياض هو الأعلى في نسبة الرماد يليه البيض الكامل ثم الصفار للنوعين موضع الدراسة .

وعند حساب نسبة الكربوهيدرات الكلية بالفرق على أساس الوزن الجاف وجد أن بياض البيض يحتوي على نسبة عالية من الكربوهيدرات وصلت إلى ٩,٤٣ و٨,١٧% للنعام والدجاج على التوالي مقارنةً بالبيض الكامل والصفار ولا يوجد بينهما فرق معنوي في نسبة الكربوهيدرات الكلية. كما لوحظ عدم وجود فرق معنوي بين البيض الكامل والصفار للنعام. ومن ناحية أخرى كان هناك فرق معنوي بين بيض الدجاج الكامل والصفار . وتجدر الإشارة إلى أن صفار بيض الدجاج احتوى على أقل نسبة من الكربوهيدرات الكلية وصلت إلى ١,١٥% . وبصفة عامة يلاحظ أن البروتين الخام والليبيدات الكلية تمثلان المكونين الأساسيين في كل من بيض النعام والدجاج ، وتصل نسبتهما معاً إلى ٩٣,٠٥ و٩٤,١٢% لبيض النعام والدجاج الكامل على التوالي على أساس الوزن الجاف ، ولذلك اعتبر البيض من المصادر الجيدة للبروتينات والدهون ذات القيمة الغذائية العالية. وقد توافقت نتائج هذه الدراسة بدرجة كبيرة بالنسبة لبيض الدجاج مع ما توصل إليه Sharaf (١٩٩٦) ولبيض النعام والدجاج مع نتائج Roselina و Angel (١٩٩٦) . وأشار Superchi وآخرون (٢٠٠٢) أن نسبة البروتين الخام في بياض بيض النعام تتغير خلال فترة وضع البيض وكانت أعلى قيمة له في البيضة رقم ٦٠ خلال موسم وضع البيض ، ومن ناحية أخرى أشار Di Meo وآخرون (٢٠٠٣) إلى عدم وجود اختلافات في تركيب صفار بيض النعام وحدوث زيادة في نسبة المادة الجافة في البياض خلال موسم وضع البيض ،وتجدر الإشارة إلى وجود بعض الاختلافات البسيطة في نسب المكونات (التركيب الكيميائي التقريبي) بين الدراسات المختلفة والتي قد تعود إلى الأنواع والظروف البيئية وتغذية الطائر بالإضافة إلى فترة وضع البيض .

**جدول ( ٢ ) التركيب الكيميائي التقريبي لبيض النعام مقارنة مع بيض الدجاج ( على أساس وزن جاف ) .**

| المكون ( % ) | بيض النعام | | | بيض الدجاج | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الكامل | الصفار | البياض | الكامل | الصفار | البياض |
| المحتوي الرطوبي | ١,١٨±٧٦,٨٦ $^{b}$ | ١,٠٤±٤٧,٠٤ $^{c}$ | ٠,٩٥±٨٧,٧٧ $^{a}$ | ٠,٤٢±٧٦,٤٨ $^{b}$ | ٠,٨٤±٤٧,٧٨ $^{c}$ | ١,٠٤±٨٦,٩٥ $^{a}$ |
| البروتين الخام * | ٠,١٤±٥٠,٨٦ $^{b}$ | ٠,١٢±30.0 $^{c}$ | ٠,٢٢±٨٤,١٧ $^{a}$ | ٠,٨١±٥٣,٧١ $^{b}$ | ٠,٤٩±٣٠,٥ $^{c}$ | ٠,٩٥±٨٦,٨٥ $^{a}$ |
| الليبيدات الكلية | ٠,٥٤±٤٢,١٩ $^{b}$ | ٠,٥٥±64.70 $^{a}$ | ٠,٠١±٠,٢٠ $^{c}$ | ٠,٥٣±٤٠,٤١ $^{b}$ | ٠,٣٨±٦٥,٤٥ $^{a}$ | ٠,٠١±٠,١٢ $^{c}$ |
| الرماد الكلي | ٠,٠٣±٤,١٥ $^{bd}$ | ٠,٠٢± ٣,٠٩ $^{dc}$ | ٠,٠٣±٦,٢ $^{a}$ | ٠,٠٧±٣,٧٠ $^{bc}$ | ٠,٠٢±٢,٩٠ $^{c}$ | ٠,٠٨±٤,٨٦ $^{b}$ |
| الكربوهيدرات بالفرق | ٠,٢٥±٢,٨٠ $^{b}$ | ٠,٢٢± ٢,٢١ $^{b}$ | ٠,٠٨±٩,٤٣ $^{a}$ | ٠,٤٣±٢,١٨ $^{b}$ | ٠,٢٨±١,١٥ $^{c}$ | ٠,٣٢±٨,١٧ $^{a}$ |

**٦,٢٥ x N القيم متوسط لثلاث مكررات.**

**المتوسطات في الصف التي تشترك في نفس الحرف لا يوجد بينها فروق معنوية ( P < ٠,٠٥ ).**

**العناصر المعدنية**

قدرت العناصر المعدنية (Na ، K ، P ، Mg ، Ca ، Fe ، Cu ، Zn وMn) في البيض الكامل للنعام والدجاج ومكوناته من البياض والصفار والنتائج موضحة بالجدول (٣) على أساس الوزن الجاف . وبصورة عامة لوحظ وجود بعض العناصر بتركيز مرتفع في بياض البيض والبعض الآخر في الصفار وذلك لكل من بيض النعام والدجاج . وتعتبر عناصر الصوديوم ، الفوسفور والبوتاسيوم هي الأعلى تركيزاً في البيض الكامل للنعام والدجاج بينما المنجنيز والزنك هما الأقل تركيزاً مقارنة بالعناصر الاخرى. كما ارتفع تركيز كل من الصوديوم ، الكالسيوم والزنك في بيض النعام الكامل بنسبة ٩,٦ ، ٢٧,٤٦ و٧,٠٨% على التوالي مقارنة ببيض الدجاج الكامل . ومن ناحية أخرى احتوى بيض النعام الكامل على تراكيز أقل من عناصر البوتاسيوم ، الحديد والنحاس حيث وصلت نسبة الانخفاض إلى ١١,١١ ، ٢٤,٤٣ و٩,١٦% على التوالي مقارنةً ببيض الدجاج الكامل . تميز بياض البيض للنعام والدجاج بصفة عامة بارتفاع محتواه من عنصري الصوديوم والبوتاسيوم مقارنةً بالصفار ، وعند مقارنة تركيز العنصرين السابقين في كل من بياض وصفار بيض النعام

أحتوى بياض النعام على تراكيز ١٥٧٠ و٧٠٠ملجم / ١٠٠جم مقابل ٧١,٢٦ و٢٠٠ ملجم / ١٠٠جم للصفار على التوالي .
أوضحت النتائج وجود عناصر الصوديوم ، الكالسيوم والنحاس بتراكيز أعلى في بياض بيض النعام مقارنةً ببياض بيض الدجاج . كما وجدت عناصر البوتاسيوم ، الماغنيسيوم ، الحديد والزنك بتراكيز أعلى في بياض بيض الدجاج بالنسبة لبياض بيض النعام . ولوحظ أيضاً أن الصفار قد احتوى على تراكيز مرتفعة من بعض العناصر مقارنةً بالبياض خاصةً الفوسفور ، الكالسيوم والماغنيسيوم . وتجدر الإشارة إلى أن الارتفاع الكبير في تركيز الفوسفور في صفار بيض النعام والدجاج يرجع إلى محتوى الصفار العالي من الفوسفوليبيدات . وقد وصل تركيز الفوسفور إلى ٩٠٩,٣ و٩٣٧ ملجم / ١٠٠ جم في صفار بيض النعام والدجاج على التوالي مقابل ٨٠,٥ و٨٥,٠ ملجم / ١٠٠ جم في البياض. في حين تميز صفار بيض النعام باحتوائه على تراكيز مرتفعة من عنصري البوتاسيوم والكالسيوم مقارنةً بصفار بيض الدجاج وكانت نسبة الزيادة ١١,١١ و٢٧,٥٦ % ومن ناحية أخرى كان هناك انخفاض ملحوظ في محتوى صفار بيض النعام من الصوديوم مقارنةً بصفار بيض الدجاج وكانت نسبة الانخفاض في حدود ٣١,٨١% . وقد توافقت النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة مع نتائج Mountney (١٩٧٦) بتواجد عنصري الصوديوم والبوتاسيوم بتراكيز أعلى في بياض بيض الدجاج مقارنةً بالصفار . كما توافقت أيضاً مع نتائج Abdel Dayem وآخرون (١٩٩٣) بتواجد الفوسفور ، الماغنيسيوم ، الكالسيوم والحديد بنسبة أعلى في الصفار مقارنةً بالبياض . كما لوحظ وجود توافق في تراكيز بعض العناصر المقدرة في الدراسة الحالية وعدم توافق في البعض الآخر مع نتائج كل من Sharaf (١٩٩٦) ، Sales وآخرون (١٩٩٦) ، Angel و Roselina (١٩٩٦) وBrand وآخرون (٢٠٠٣) وذلك في البيض الكامل ، البياض والصفار للنعام والدجاج .

**جدول ( ٣ ) العناصر المعدنية لبيض النعام مقارنة مع بيض الدجاج (على أساس وزن جاف).**

| العنصر (ملجم/١٠٠ جم) | بيض النعام | | | بيض الدجاج | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | الكامل | البياض | الصفار | الكامل | البياض | الصفار |
| الصوديوم ( Na ) | ٦٢٥ | ١٥٧٠ | ٧١,٢٦ | ٥٧٠ | ١٢٨٧ | ١٠٤,٥ |
| الفوسفور ( P ) | ٦٠٣ | ٨٠,٥ | ٩٠٩,٣ | ٦٢٥ | ٨٥,٠ | ٩٣٧ |
| البوتاسيوم ( K ) | ٤٠٠ | ٧٠٠ | ٢٠٠ | ٤٥٠ | ١٠٠٠ | ١٨٠ |
| الماغنسيوم ( Mg ) | ١٣٥ | ١٠٧,٧ | ١٥١,٧ | ١٣٣,٩ | ٩٨,٩ | ١٥٠,٥ |
| الكالسيوم ( Ca ) | ٤٥,٧٢ | ٣١,٣٦ | ٥٤,٤٧ | ٣٥,٨٧ | ١٤,٧٨ | ٤٢,٧٠ |
| الحديد ( Fe ) | ٢٨,٨٠ | ٢٣,٤٣ | ٣٦,٣١ | ٣٨,١١ | ٣١,٠٤ | ٣٨,١٧ |
| النحاس ( Cu ) | ٣,٣٧ | ٤,٦٨ | ٣,٠٢ | ٣,٧١ | ٣,٩١ | ٣,٦٦ |
| الزنك ( Zn ) | ١,٣٦ | ١,٩٤ | ١,٠ | ١,٢٧ | ٢,٥٢ | ٠,٨٠ |
| المنجنيز ( Mn ) | ٠,٤٦ | ٠,١ | ٠,٥٩ | ٠,٤٥ | ٠,٠٨ | ٠,٦٩ |

## المراجـــع


خليفة ، هـ . ح . وقرمان ، أ . م . د .(٢٠٠٢ ).المرجع العربي لإنتاج النعام . مكتبة الإنجلو المصرية.

عبد المجيد ، أ .ح. ومحروس ، أ.ع .(٢٠٠١) . إنتاج النعام . الدار العربية للنشـــر والتوزيع ، مصر.

Abdel Dayem,H.H.M., Salem,M.S. and Al-Sharnouby,G.A.(1993). Quality characteristics and chemical composition of some strains of egg quails and hens. J.Agric.Sci. Mansoura Univ. 18(3):827-836.

Angel , C.R. (1993). Nutrient profiles of ostrich and emu eggs as indicators of nutritional status of the hen and chick. In : Ostrich Odyssey : Proceeding of the meeting of the Australian Ostrich Association Inc. No. 217(Victoria), Ed. Bryden , D. I. , pp. 138-140. Post graduate Committee in Veterinary Science , University of Sydney.

Angel,C.R. and Roselina,C. (1996). Nutrient profiles of ostrich eggs as indicators of nutritional status of the hen and chick and Summary of some vitamin and mineral deficiency signs. www.mazuri com/ ostrich%20 eggs.htm.

AOAC.(1997). Official Methods of Analysis, 16th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington,DC.

Brand, Z., Brand,T.S. and Brown,C.R.(2003). The effect of different combinations of dietary energy and protein on the composition of ostrich eggs. South African Journal of Animal Science.33(3):193-00.

Carter,T. (1968). Egg quality. A study of the hen's egg. Oliver and Boyd Edinburgh,part 8, 207-251.

Christensen,V.L., Davis,G.S. and Lucore,L.A. (1996). Physiology and reproduction egg shell conductance and other functional qualities of ostrich eggs. Poultry Science 75:1404- 1410 .

Di Meo,C.,Stanco,G.,Cutrignelli,M.I.,Castaldo,S. and Nizza,A.(2003). Physical and chemical quality of ostrich eggs during the laying season. British Poultry Sci. 44:386- 390.

Egan,H., Kirk,R.S. and Sawyer,R.(1981). Pearson's chemical analysis of foods.Churchill Livingstone.Longman group limited.

Folch , J., Lees , M. and Stanley , G. H. S. (1957) . A simple method for the isolation and purification of total lipid from animal tissues . J. Biol. Chem. 226 :497 – 509.

Gonzales , A., Satterlee , D. G. , Moharer , F. and Cadd, G. G.(1999).Factors effecting ostrich egg hatchability . Poultry Science.78:1257 – 1262.

Hamilton,R.M.G.(1982).Methods and factors that affect the measurement of egg shell quality. Poultry Science. 16 : 202-2039.

Mountney,G.J.(1976).Poultry products technology. The Avi Publishing Company, INC.

Narushin,V.G.(1997).Non-destructive measurements of egg parameters and hatchability. World's Poultry Sci.J. 58:297-303.

Nordstrom , J.O. and Ousterhout , L.E. (1982) Estimation of shell weight and thickness from egg specific gravity and egg weight .Poultry Science. 16 : 1991-1995.

Sales, J., Poggenpoel, D.G. and Cilliers, S.C.(1996).Comparative physical and nutritive characteristics of ostrich eggs. World's Poultry Sci.J.52:45-51.

Shanawany,M.M.and Dingle, J.(1999).Ostrich production systems. FAO Animal Production and Health. Paper 144 Rome, Italy.

Sharaf,A.M.M.(1996).Chemical,technological and nutritional studies on hen's and quail's eggs. M.Sc. Thesis, Faculty of Agriculture Al- Azhar University, Cairo, Egypt.

Steel, R.G. and Torrie, J.H.(1980).Principles and procedures of statistics.Mc Graw.Hill Book company, Inc.New York.

Superchi,P., Sussi,C., Sabbioni,A. and Beretti,V.(2002).Italian ostrich (*Struthio camelus*) eggs :Physical characteristics and chemical composition Ann.Fac.Medic.Vet. di Parma. XXII:155-162.

# PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF OSTRICH AND HEN EGGS PRODUCED IN JAMAHIRIYA.

**Benkhayal, F. A.; R. S. Attia; A.A. El Mansori and Salma M. Bo-Shahe**

**Department of Food Science and Technology, Agriculture College, Omar Al-Mukhtar University**

## ABSTRACT

This work was carried out to study the physical and chemical properties of ostrich and hen eggs. The average weight of the ostrich egg was found to be 1495 gms, whereas for hen egg it was 60.70 gms. The specific gravity were 1.096 and 1.081 gm/cm$^3$ and egg shape coefficient were 81 and 77.84 for ostrich and hen eggs, respectively. The egg component percentages were:19.95 % and 10.28 % for shell; 56.39 % and 65.03 % for albumen; 22.98 % and 23.13 % for yolk in ostrich and hen eggs, respectively. It is evident that, ostrich egg has greater shell thickness and lower albumen when compared with that of hen egg.

The chemical properties showed similarity in moisture content in both eggs, but showed slight difference in their crude protein content. The egg yolk showed total lipids as 64.70 % for ostrich and 65.45 % for hen. The ash content was relatively higher (6.2%) in ostrich than that of hen (4.86%). Mineral contents Na, Ca and Zn was higher in ostrich and whereas, K, Fe, and Cu was higher in hen eggs. However, Na and K were the predominant minerals in the white albumen of both ostrich and hen eggs.

**Keyword:** ostrich egg, hen egg, physical properties, chemical composition and minerals.