دراسة بعض الصفات الفيزيائية لبيض النعام المربى في محافظة الأنبار

فراس خليل إبراهيم* صالح مشعل منفي*
غسق عدنان عبد الخضر* صباح علي عجمي**

الملخص

جمعت (42) بيضة من حضائر النعام (*Struthio camelus molybdophanes*) في محطة ابحاث الدوار، للتعرف على بعض الصفات الفيزيائية لبيض النعام، درست الصفات: وزن البيضة، طول البيضة، عرض البيضة، شكل البيضة، عدد الثغور/سم^2 (مسامية القشرة)، وزن القشرة، لون القشرة، سمك القشرة، القشرة %، ارتفاع الصفار، قطر الصفار (سم)، دليل الصفار، ارتفاع البياض، دليل البياض، المساحة السطحية للبيضة (سم^2) ووحدة هيو. بعد تحليل النتائج حسابياً واحصائياً تم الحصول على متوسطات هذه الصفات وهي وزن البيضة: **1348** غم، طول البيضة: **15.27** سم، عرض البيضة: **12.45** سم، شكل البيضة: **81.75**، سمك القشرة: **2.04** ملم، وزن القشرة: **289.12** غم، القشرة%: **21.71**%، عدد الثغور: **18.55** ثغر/سم^2، لون القشرة: **1.48** وبنسبة (**52.38**% للون الكريمي و**47.62**% للون الكريمي الغامق، وبدون فرق معنوي)، المساحة السطحية للبيضة: **557.81** سم^2، ارتفاع الصفار: **2.09** سم، قطر الصفار **13.40** سم، دليل الصفار: **15.00**، ارتفاع البياض: **0.95** سم، دليل البياض **54.96** ووحدة هيو :**2.91**. ولم يكن هناك فرق معنوي بين مناطق البيضة (منطقة القمة المدببة والمنطقة الوسطية والمنطقة العريضة) في سمك القشرة وعدد الثغور/سم^2.

المقدمة

يعد طائر النعام ذا الرقبة الزرقاء (*Struthio camelus*) من اكبر وأطول الطيور الحية على وجه الأرض، الذي يتبع رتبة الطيور مسطحة عظم القص او الطيور الراكضة. هجن النعام منذ تقريباً **100** عام. ان صناعة النعام بالنمو السريع من العقد الماضي، بدأت هذه الصناعة ستنمو وتزدهر بشكل ملحوظ في المناطق الدافئة لأنها توفر البيئة المناسبة لنمو وتكاثر النعام، تبدأ أنثى النعام بوضع البيض المخصب بعد مدة قصيرة من التزاوج، إذ تضع الأنثى عادةً سلاسل بيضت تقريبا من **20–24** بيضة، ثم تتوقف مدة للراحة من **7–10** ايام ،ثم تعود لتضع سلسلة بيض ثانية، وقد سجلت بعض الحالات لاناث ذات الانتاج العالي إلى **80 –100** بيضة خلال الموسم. يطلق على البيض بشكل عام (الغذاء الطبيعي المتكامل) لأنه من المواد الغذائية القليلة المكتملة البروتين فمثلاً يحتوي البيض على الأحماض الأمينية الأساس التسعة التي لا يستطيع الجسم تصنيعها لذلك يجب إضافتها إلى الغذاء (**2**)، أضف إلى ذلك أن بيضة النعام الواحدة تعادل وزن **25** بيضة دجاج (**6**).

تعتمد تربية النعام في العراق على مستوى التربية والاكثار من الامور الحديثة الآخذة بالتطور دون تثبيت رسمي للإنتاج على مستوى انتاج اللحم او البيض، من هنا جاءت فكرة هذا البحث للتعرف على المواصفات الفيزيائية لبيض النعام المنتج في العراق كمحاولة لوضع حجراً أساس هذا الخط الانتاجي المهم من خلال دراسة الصفات التالية:

وزن البيضة Egg Weight

يعد طائر النعام من اكبر الطيور فهو يضع اكبر البيوض حجماً بين الطيور جميعها، إذ يبلغ معدل وزن البيضة الواحدة تقريباً (**1** كغم) التي تعادل بحدود (**24**) بيضة دجاج (**19**، **26**).

* الدائرة العامة للبحوث الزراعية – وزارة الزراعة– بغداد، العراق.
** مالك مزرعة نعام العراق – المسيب– بابل، العراق.

يتأثر وزن البيضة في عوامل عدة منها الظروف البيئية مثل درجة الحرارة (22)، كما ان للتغذية كماً ونوعاً تأثيراً مباشراً في وزن البيضة إذ يتراوح وزن بيضة النعام بين 1284.76 و1748 غم (4، 21) ، وكذلك فإن للعمر الانتاجي تأثيراً معنوياً (أ< 0.05) في زيادة وزن البيضة، إذ بلغ معدل وزن البيضة في السنة الانتاجية الاولى 1161.10غم ومعدل السنة الانتاجية الخامسة 1597.00غم (30).

يتراوح طول البيضة (سم) Egg Length بين 15 و 15.77سم (8، 11، 21، 26)، ويعزى Fahmy (21) سبب هذا الاختلاف إلى اختلاف نسبة الدهون والبروتين في العليقة. اما عرض البيضة (سم) Egg Width فقد تراوح بين 12.06 و 12.90 سم (11، 21، 26).

ان لبيضة النعام Egg Shape النعام عدة اشكال منها المبيضي (شكل المبيض oval) والكروي Circular والمخروطي Pyriform والبيضوي (متشابه النهايتين elliptical) وفي العموم فأن بيض النعام والدجاج يميل إلى ان يكون بيضي الشكل (27).

يختلف شكل بيضة النعام باختلاف أبعاد الجسم (body dimensions) وكذلك يرتبط حجم البيضة بحجم الجسم (15). على العموم فان دليل شكل بيض النعام يتراوح بين 76–86% وان هذه النسبة ترتفع إلى 84–85 خلال السنة الانتاجية الاولى أي ان شكل البيض سيكون اكثر كروية اثناء هذه السنة (11). كما يتأثر شكل بيضة على حسب موسم وضع البيض (18).

سمك القشرة (ملم) Shell Thickness

تتميز قشرة بيضة النعام بالقوة مما يجعلها مقاومة للكسر بشكل كبير أثناء عمليات النقل والتداول، كذلك يساعد في عمل القطع الفنية والتحافيات. وذكر Moreki (25) ان لقشرة البيضة وظيفتين مهمتين في مرحلة النمو الجنيني الأولى تتمثل في قوة القشرة من خلال سمكها حيث تعمل على حماية الجنين من الظروف الخارجية والوظيفة الثانية تتمثل بتزويد الجنين بالاوكسجين من خلال الثقوب الموجودة فيها، كما ان لقشرة بيض النعام عملاً مهماً في مرحلة النمو الجنيني، إذ انها تعد مصدر لتزويد الجنين بعنصري الكالسيوم والمغنيسيوم (21). ان سمك قشرة بيض النعام يختلف على حسب مناطق البيضة (منطقة النهاية العريضة والوسطية والنهاية الضيقة) (10، 13، 15، 16، 17، 21، 26).

عدد الثغور/سم^2 من القشرة cm^2/Number of Shell Pores

كذلك فان السطح الخارجي للبيضة يحتوي على حفر (ثقوب) عديدة مختلفة الاشكال والاحجام التي يختلف عددها على حسب مناطق البيضة الثلاثة (منطقة النهاية العريضة والوسطية والنهاية الضيقة) (10، 17، 21).

يتراوح وزن القشرة Shell weight بين 221.5 و 251.35 غم (17، 18، 21، Mahrose، 2009) اما النسبة المئوية لقشرة البيضة فقد تراوحت هذه النسبة بين 15.2 و26.3% (17، 18، 21).

ارتفاع الصفار (سم) Yolk Higher

حصل El-Safty و Mahrose (17) على معدل ارتفاع صفار 3.20 سم. ووجد Elsayed (19) ان اقل معدل لارتفاع الصفار بلغ 2.04 سم لشهر كانون أول وأعلى معدلاً 3.73 سم في شهر أيار.اما قطر الصفار (سم) Yolk Diameter فبلغ معدل قطر الصفار في دراسة El-Safty وMahrose (17) 10.90 سم. وحصل Elsayed (18) على اقل معدل لقطر الصفار فبلغ 13.06 سم لشهر شباط وأعلى معدل 15.25 سم في شهر ايلول.

دليل الصفار Yolk Index

وجد Elsayed (18) في بحثه ان اقل معدل لدليل الصفار بلغ 0.14 لشهر آب وأعلى معدلاً 0.25 في شهر نيسان.

ارتفاع البياض (سم) Albumin Higher

بين Elsayed (18) ان اقل معدلاً لارتفاع البياض بلغ 1.54 سم لشهر تشرين اول وأعلى معدلاً 2.28 سم في شهر نيسان. وذكر El-Safty و Mahrose (17) ان معدل ارتفاع البياض بلغ 2.60 سم.

المساحة السطحية للبيضة (سم^2)

ذكر El-Safty و Mahrose (17) ان معدل المساحة السطحية لبيض النعام في ليبيا بلغ 294.8.

المواد وطرائق البحث

تم جمع البيض من حضيرة النعام ازرق الرقبة (*Struthio camelus molybdophanes*) في محطة ابحاث الدوار التابعة للشركة العامة للبحوث الزراعية (وزارة الزراعة)، ربيت عائلتا النعام بنسبة 1 ذكر: 2 أنثى، غذي النعام على 2.5 كغم علف مركز/يوم/طائر الموضحة مكوناته في مع نسبة 25% علف أخضر (جت).

جدول 1: يوضح مكونات العلف المقدم للنعام تحت الدراسة

المادة العلفية	النسبة في العليقة	التحليل الكيميائي	
الذرة الصفراء	%30	الطاقة الكلية	2073
فول الصويا	%21	البروتين الخام	%19
النخالة	%20	الالياف الخام	%5
الشعير	%20	الكالسيوم	%2.8
حجر كلس	%7	الفسفور	0.5%
الملح	%1	اللايسين	1.0%
الزيت	%0.4	-	-
احماض امينية *	%0.2	-	-
فيتامينات ومعادن **	%0.2	-	-
ثنائي كالسيوم الفوسفات	%0.2	-	-
المجموع	%100	-	-

* Vitamino Trace Oral من شركة KEPRO الهولندية.

** كولفيت – أ. م (Cholivit A. M.) من انتاج شركة مصانع الأدوية البيطرية والزراعية م م (VAPCO) الأردنية. تم جمع البيض في فترة بعد الظهر عادةً ،إذ يتم غسل البيضة بالماء الدافئ.

الصفات تحت الدراسة

من أجل الحصول على البيانات تحت الدراسة فقد تم جمع (42) بيضة للنعام، وتمت دراسة الصفات التالية:

وزن البيضة

أخذ وزن البيض بواسطة ميزان الكتروني.

طول البيضة وعرضها

تم قياس هاتين الصفتين بواسطة آلة القدمة Vernier ولأقرب 0.05 ملم، إذ وضع فكي الآلة عند قمتي البيضة لطول البيضة و عند أكبر منحنى وسطي للبيضة لقياس عرضها.

شكل البيضة

حدد شكل البيضة من القانون : شكل البيضة = (العرض/ الطول) × 100 (18)

عدد الثغور/سم^2 (مسامية القشرة)

وقيست بواسطة عد الثغور (الكبيرة والصغيرة) الموجودة في خمس مناطق عشوائية من البيضة مساحة كل منها 1سم^2 حيث تم اختيار اربعة مواقع على طول الخط الجانبي للبيضة وبشكل متساوي لسهولة الرؤيا والعد والموقع الخامس تم اختياره على منطقة الغرفة الهوائية للبيضة ، كما تم استخدام عدسة مكبرة في عملية العد (16).

وزن القشرة ونسبتها وسمك القشرة

تم قياسها بالاعتماد على Amer (7).

لون القشرة

تراوح لون البيض بين (الكريمي والكريمي الغامق) وبمقياس لوني 1 للون الكريمي و2 للون الكريمي الغامق (اعداد الباحث).

ارتفاع الصفار، وارتفاع البياض، قطر الصفار (سم)، دليل الصفار ودليل البياض

تم قياس هذه الصفات بالطريقة التي ذكرها (1). أما وحدة هيو: فاستخرجت من القانون الذي ذكره Elsayed (18).

المساحة السطحية للبيضة (سم^2)

استخرجت من القانون الذي ذكره El-Safty (16).

استعمل تحليل التباين احصائياً بالتصميم العشوائي الكامل CRD لايجاد معنوية الفروق بين سمك القشرة في المناطق الثلاثة (القمة العريضة والقمة المدببة والمنطقة الوسطية) وعدد الثغور في القمة العريضة والقمة المدببة والمنطقة الوسطية، كما تم استخدام اختبار دنكن متعدد المديات للتعرف على معنوية الفروق بين متوسطات المناطق الثلاثة. واستخدم اختبار Chi^2 للتعرف على معنوية الفروق في صفة اللون ونسبها تحت الدراسة.

النتائج والمناقشة

وزن البيضة

بلغ متوسط وزن البيضة للبيض المجموع من محطة ابحاث الدوار 1348.00 غم وكما موضح، جاءت هذه النتيجة مقاربة لما توصل اليه Mushi ووجماعته (26)، وكانت اقل مما ذكره Almeida Paz وجماعته (4)، وأعلى من معظم معدلات ما وجده Fahmy (21).

طول البيضة (سم):

يظهر من جدول (2) يظهر ان معدل طول البيضة بلغ 15.27 سم وهو أعلى مما حصل عليه Batty (8)، Fahmy (21) واقل مما حصل عليه Mushi وجماعته (26)، Cooper وجماعته (11).

جدول 2: يوضح المتوسطات + الخطأ القياسي للصفات المظهرية لبيض النعام تحت الدراسة

الصفات	المتوسط	اقل قيمة	أعلى قيمة
وزن البيضة (غم)	24.15+ 1348	1100	1550
طول البيضة (سم)	0.17 + 15.27	12.60	17.40
عرض البيضة (سم)	0.10 + 12.45	10.60	13.50
شكل البيضة (دليل البيضة)	0.67 + 81.75	70.69	94.99
سمك القشرة (ملم)	0.05 + 2.04	1.30	2.57
وزن القشرة (غم)	4.14 + 289.12	200.00	315.00
نسبة القشرة	0.47 + 21.71	13.33	27.27
عدد الثغور / سم ^{2}	0.83 + 18.55	9.00	33.00
لون القشرة	0.08 + 1.48	1.00	2.00
المساحة السطحية للبيضة (سم2)	6.70 + 557.81	488.43	612.80

* استخرج المعدل + الخطأ التجريبي من 42 بيضة نعام.

شكل البيضة (دليل البيضة)

من النتائج المعروضة في جدول (2) بلغ معدل شكل البيضة في النعام **81.75** وهو اقل مما حصل عليه **Elsayed** (18) لشهر ايار واعلى من معدل شهر كانون ثاني. علماً ومن خلال اقل قيمة وأعلى قيمة تم الحصول عليها في هذا البحث المذكورة في جدول (2) يتضح ان بيض النعام في العراق يتراوح بين الشكل الكروي والمخروطي.

عدد الثغور / سم2 (مسامية القشرة)

بلغ متوسط عدد الثغور/سم^2 من سطح القشرة في بيض النعام **18.55**، وهذا المعدل أعلى مما ذكره **Fahmy** (21)، واقل مما ذكره **Cloete** وجماعته (10)، **El-Safty** (17). من جهة اخرى لم يكن هناك فرق معنوي بين عدد الثغور/سم^2 لمناطق القشرة الثلاثة النهاية المدببة والمنطقة الوسطية والنهاية العريضة من البيضة ،إذ بلغت متوسطات هذه المناطق **14.95**، **16.42** و**16.57** وكما موضح في جدول (3) اتفقت هذه النتيجة مع ما توصل اليه **Cloete** وجماعته (10) في عدم معنوية الفروق بين متوسطات عدد الثغور في اجزاء البيضة.

جدول 3: يوضح المتوسطات + الخطأ القياسي لعدد الثغور / سم^2 لبيض النعام تحت الدراسة

عدد الثغور / سم^2	المتوسط	اقل قيمة	أعلى قيمة
منطقة النهاية المدببة	0.76 + 14.95 أ	5.00	25.00
المنطقة الوسطية	0.84 + 16.42 أ	9.00	28.00
منطقة النهاية العريضة	0.85 + 16.57 أ	8.00	27.00

* استخرج المعدل + الخطأ التجريبي من 42 بيضة نعام.

* الحروف المتشابهة على المتوسطات ، تعني عدم وجود فروق معنوية بين هذه المتوسطات ، وحسب اختبار دنكن.

وزن القشرة (غم)

يتضح في جدول (2) يتضح ان متوسط وزن القشرة قد بلغ **289.12** غم، وهذا المتوسط أعلى مما ذكره **Fahmy** (21) في النتائج التي حصل عليها.

نسبة القشرة

بلغ معدل نسبة القشرة إلى وزن البيضة **21.17%** وكما موضح في جدول (2)، وأيضاً كانت هذه النتيجة أعلى من نسبة القشرة في النسب التي ذكرها **Fahmy** (21).

سمك القشرة (ملم)

وجد ان متوسط سمك القشرة بلغ **2.04** ملم وهو اقل مما حصل عليه **Dimeo** وجماعته (**13**) وأعلى مما ذكره **Cloete** وجماعته (**10**)، **Fahmy** (**21**)، **El-Safty** (**16**). ولم يكن لمناطق قشرة بيض النعام الثلاثة (منطقة النهاية المدببة والمنطقة الوسطية ومنقطة النهاية العريضة) تأثير معنوي في سمك القشرة (**2.23**، **2.21**، **2.26**) ملم، وكما موضح في جدول (**4**) وهذه النتائج اعلى مما حصل عليه **Cloete** وجماعته (**10**) عند دراسته لسمك القشرة في اجزاء البيضة.

جدول **4**: يوضح المتوسطات + الخطأ القياسي لسمك القشر (ملم) لبيض النعام تحت الدراسة

عدد الثغور / سم^2	المتوسط	اقل قيمة	أعلى قيمة
منطقة النهاية المدببة	2.23 + 0.06 أ	1.90	2.90
المنطقة الوسطية	2.21 + 0.08 أ	1.70	2.90
منطقة النهاية العريضة	2.26 + 0.08 أ	1.85	3.00

* استخرج المعدل + الخطأ التجريبي من **42** بيضة نعام.

* الحروف المتشابهة على المتوسطات ، تعني عدم وجود فروقات معنوية بين هذه المتوسطات ، وحسب اختبار دنكن.

لون القشرة

إن للون البيض في النعام علاقة بعملية التمويه ضد هجوم المفترسات (**23**)، بلغ متوسط لون القشرة **1.48** وبمدى لوني تراوح بين الكريمي والكريمي الغامق وبلغت نسبة كل من اللونين في بيض النعام تحت الدراسة **52.38**، **47.62**% على التوالي ولم يكن هناك فرق معنوي بين اللونين (جدول **5**).

جدول **5**: اختبار Chi^2 للون بيض النعام تحت الدراسة

لون بيض النعام	العدد	%	الاحتمالية
اللون الكريمي	22	52.38	0.75
اللون الكريمي الغامق	20	47.62	

المساحة السطحية للبيضة (سم^2)

بلغت المساحة السطحية للبيضة **557.81** سم^2 في البيض، وكانت نتيجة هذه الدراسة أعلى مما حصل عليه **El-Safty** و **Mahrose** (**17**) في دراسته على النعام في ليبيا.

ارتفاع الصفار (ملم) Yolk Higher

وجدنا ان معدل ارتفاع الصفار لبيض النعام تحت الدراسة قد بلغ **2.09** سم، وهو اقل من المعدل الذي حصل عليه **El-Safty** و **Mahrose** (**17**) وأعلى مما حصل عليه **Elsayed** (**18**) في شهر كانون أول.

قطر الصفار (سم) Yolk Diameter

بلغ معدل قطر الصفار لبيض النعام تحت الدراسة **13.40** سم، وهذا المعدل أعلى مما حصل عليه **El-Safty** و **Mahrose** (**17**) وأعلى من معدل **Elsayed** (**18**) لشهر شباط، لكنه اقل من معدل الباحث نفسه لشهر ايلول.

دليل الصفار Yolk Index

بلغ معدل دليل الصفار في بيض النعام تحت الدراسة **0.15**، وهذا المعدل مقارب لما حصل عليه **Elsayed** (**18**) في شهر آب وأقل من المعدل الذي حصل عليه الباحث نفسه لشهر نيسان.

ارتفاع البياض (سم) Albumin Higher

بلغ معدل ارتفاع البياض الذي تم الحصول عليه لبيض هذه الدراسة **0.95** سم، كان هذا المعدل أقل مما حصل عليه الباحث **Elsayed** (**18**).

دليل البياض Albumin Index

يتبين من جدول (**6**) يتبين ان معدل دليل البياض في هذه الدراسة قد بلغ **54.96**.

وحدة هيو Haugh Unit

بلغ معدل وحدة هيو لبيض النعام تحت الدراسة **2.91**، وهذا المعدل كان اقل مما حصل عليه الباحث **Elsayed** (**18**).

جدول **6**: يوضح المتوسطات + الخطأ القياسي للصفات الداخلية لبيض النعام تحت الدراسة

الصفات	المتوسط	اقل قيمة	أعلى قيمة
ارتفاع الصفار (سم)	0.18 ± 2.09	0.8	3.10
قطر الصفار (سم)	0.28 ± 13.40	11.10	15.50
دليل الصفار	1.43 ± 15.77	6.00	24.00
ارتفاع البياض (سم)	0.065 ± 0.95	0.51	1.40
دليل البياض	3.98 ± 54.96	31.39	87.53
وحدة هيو	0.03 ± 2.91	2.89	2.94

* استخرج المعدل ± الخطأ التجريبي من **16** بيضة نعام.

قد يعود سبب بعض اختلافات قياسات الصفات المدروسة في البحث الحالي عن البحوث الأخرى إلى العوامل الوراثية (**3**، **11**)، إذ إنه وعلى أساس خصائص البيض يمكن تقسيم النعام الى اثنين وحتى أربعة تحت نوع (**20**). أو إلى الاسباب البيئية مثل فصول السنة (**15**) وموسم وضع البيض، إذ ان قياسات بيض النعام تختلف ضمن موسم وضع البيض (**31**) ويزداد حجم البيض ويصبح أكبر بالموسم الثالث لوضع البيض عنه في الموسم الأول، وان الخصائص الانتاجية للبيض المنتج من الاناث بعمر خمس سنوات كان افضل من البيض المنتج من اناث النعام بعمر سبع سنوات (**24**) ويعود الاختلاف في حجم البيض الى الاختلاف في ابعاد حجم الامهات أيضاً (**6**، **17**) ولوزن البيضة تأثير على بعض مكوناتها مثل طول البيضة وعرضها (**13**)، ولمناخ المناطق الصحراوية الفقيرة تأثير كبير في كمية ونوعية انتاج النعام (**7**، **17**)، إذ إن الحرارة المرتفعة تؤثر سلبياً فيً على كمية الغذاء المتناول الذي يؤثر سلباً على إنتاج البيض (**28**) وكذلك تأثير التغذية ،إذ إن وزن الجسم الحي يختلف باختلاف نوع ومكونات العليقة المقدمة (**9**، **29**) وهذا يؤثر في إنتاج بيض النعام كما ذكر آنفاً، كما ان الحالة الصحية والفسلجية للحيوان لها تاثير في انتاج البيض في النعام (**18**).

المصادر

1- الفياض ، حمدي عبد العزيز و ناجي، سعد عبد الحسين (**1989**). تكنولوجيا منتجات الدواجن، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

2- **Abu-Salem, F. M. and A.A. Azza (2008). Chemical, microbiological and sensory evaluation of mayonnaise prepared from ostrich eggs. GRASAS YACEITES, 59 (4): 352-360.**

3- **Aganga, A. A.; A. O. Aganga and U. J. Omphile (2003). Ostrich feeding and nutrition. Asi. Network for Scientific Information, P. Asistan. J. N. 2 (2): 60-67.**

4- **Almeida Paz, I. C. L.; A. A. Mendes; A. Balog; C. M. Komiyama; I. C. L. Almeida and E. L. Milbradt (2008). Bone and Egg Quality Of Breeder**

5- **Ostriches Fed A Maintenance Diet (Low Calcium) And A Layer Diet (High Calcium). The 4th International Ratite Science Symposium.**

6- **Al-Obaidi, F. A.; Sh. M. Al-Shadeedi and A. S. Mousa (2012). Egg Morphology, Quality and Chemical Characteristics of Ostrich *Struthio camelus camelus*. Al-Anbar J. Vet. Sci. 5 (1): 162-167.**

7- **Amer, N.S.I. (2005). Studies on Some Factors Affecting Ostrich Production in Egypt. Thesis of master of science, Faculty of Agriculture, Al-Azher University, Eygpt.**

8- **Batty, J. (1994). Ostrich Farming. The Bindery Sawmill Building, Stedham, Midhurs West Sussex, pp: 91. (Cited by Mushi, *et al*, 2007).**

9- **Brand, T.S.; W.J. Kritzinger; L.C. Hoffman and R.M. Gous (2012). A description of body growth and composition of South African Black ostriches (*Struthio camelus* var. *domesticus*) under free-choice feeding conditions. S. Afr. J. Anim. Sci. 42 (5, Supplement 1): 555-558.**

10- **Cloete J. R.; S.W.P.; A.J. Scholtz; Z. Brand and S.W.P. Cloete (2006). A preliminary study on the application of image analysis for the measurement of ostrich eggshell traits. S. Afric. J. Anim. Sci., 36(3): 155-159.**

11- **Cooper, P. G. (2000). Critical factors in ostrich (*Struthio camelus* australis) production: a focus on Southern Africa. World's Poult. Sci., J. 56: 247-265.**

12- **Cooper, R.G.; L. Marek and O. H. Jaroslaw (2009). The Ostrich (*Struthio camelus*) Egg-a Safety Seat in the Time Vehicle. Turk. J. Vet. Anim. Sci., 33(1): 77-80**

13- **Dimeo, C.; G. Stanco; M.I. Cautrignelle; S. Castaldo and A. Nizza (2003). Physical and chemical quality of ostrich egg during the laying season. Brit. Poul. Sci., 44 (3): 386-390.**

14- **El obeid, A. E.; E. M. Aisha and E. M. Ahmed (2013). Captive Red-Necked Ostrich (*Struthio camelus camelus*) Internal Egg Physical Characteristics and Chemical Values. Inter. J. Sud. Res., 3 (1): 69-80.**

15- **Elobeid, H.A. and A.S. Mohamed (2013). Effect of Season on Egg Production, Fertility, Hatchability, and Chick Survival of Captive Red-necked Ostrich (*Struthio camelus camelus*). J. Agr. Vet. Sci., (1): 108-115.**

16- **El-Safty, S. A. (2011). Using Stepwise Regression Analysis to Determine The Factors Affecting Chick Weight at Hatch in Ostrich (*Struthio camelus*). Egypt. Poult. Sci., 31(4): 695-704.**

17- **El-Safty, S. A. and Kh. M. Mahrose (2009). Evaluation of Some Phenotypic, Physiological and Egg Quality Traits of African Black Neck Ostrich under Arid Desert Conditions of Libya. Inter. J. Poult. Sci., 8 (6): 553-558.**

18- **Elsayed, M. A. (2009). Effect of month of production on external and internal ostrich egg quality, fertility and hatchability. Egypt. Poult. Sci., 29 (2): 547-564.**

19- **Erasmus, E.; V. De and J. Erasmus (1955). Ostrich Odyssey, Feather Farm, p: 37. (Cited by Mushi, *et al*, 2007).**

20- **F.A.O. (1999). Animal Production and Health Paper. Rome, Italy.**

21- **Fahmy, M. O. (2008). Performance of ostriches (*Struthio camelus*) fed on different levels of protein and energy under hot climate. Egypt. Poult. Sci. 28 (4): 977-1002.**

22- Hassan, S. M.; A. A. Siam; M. E. Mady and A. L. Cartwright (2004). Incubation Temperature for Ostrich (*Struthio camelus*) Eggs. Poult. Sci., 83:495–499.

23- Kilner, R. M. (2006). The evolution of egg colour and patterning in birds. Biol. Rev., 81: 383–406.

24- Kontecka, H.; J. Woznicka; K. Witkiewicz, and S. Nowaczewski (2011). Laying, Egg and Hatchability Characteristics in Ostrich (*Struthio camelus*) at Different Age. Foliabiologica (Kraków), Vol., 59 (3-4): 163-167.

25- Moreki, J. C. (2005). The Influence of Calcium Intake by Broiler Breeders on Bone Development and Egg Characteristics. Ph. D Thesis, Collage of Natural and Agricultural Sciences, University of the Free State, Republic of South Africa.

26- Mushi, E. Z.; J. W. Isa; M. G. Binta and M.C. G. Kgothane (2007). Physical Characteristics of Ostrich (*Sruthio camelus*) Eggs From Botswana. J. Anim. Vet. Advances, 6 (5): 676-677.

27- Nishiyama, Y. (2012). The Mathematics of Egg Shape. Inter. J. Pur. Appl. Math., 78(5):679-689.

28- Olawumi, S. O. and J. T. Ogunlade (2013). Strain by Season Interaction Effects on Production Traits of Commercial Layers in the Derived Savannah Zone of Nigeria. Inter. J. Agri Biosci, 2(2): 53-56.

29- Olivier, T.R.; Brand, T.S. and Z. Brand (2009). Influence of dietary energy level on the production of breeding ostriches. S. Afr. J. Anim. Sci., 39 (Supplement 1): 215-218.

30- Selvan, S. T.; T. Sivakumar; S. Nagarajan and R. Prabakaran (2008). Reproductive And Hatching Performance Of Ostriches In India. The 4th International Ratite Science Symposium.

31- Superchi, P.; C. Sussi; A. Sabbioni and V. Beretti (2002). Italian Ostrich (*Struthio camelus*) Eggs: Physical Characteristics and Chemical Composition. Ann. Fac. Medic. Vet. Di Parma, 22 : 155-162

Iraqi J. Agric. Res. (Special Issue) Vol.19 No.4 2014

THE STUDY OF SOME PHYSICAL PROPERTIES OF OSTRICH EGGS IN ANBAR GOVERNORATE

F. K. Ibraheem* **S. M. Manfy***
G. A. Abdulkhudhur* **S. A. Agmy****

ABSTRACT

Forty two ostrich eggs were collected from ostrich *Struthio camelus* Farm in the Aldawar research station, to investigate the physical characteristics of ostrich eggs and considered. Studied traits were: egg weight, egg length, egg width, egg shape, pore number/cm^2 (shell porosity), shell weight, shell color, shell thickness, shell %, yolk height (mm), yolk diameter (cm), yolk index, albumin height, albumin index, surface area of an egg (cm^2) and Hugh unit. Results showed that the averages of egg weight: 1348 g, egg length: 15.27 cm, egg width: 12.45 cm, Index egg: 81.75, shell thickness: 2.04 mm, shell weight: 289.12 g, shell%: 21.71%, the number of pores: 18:55 pores / cm^2, shell color: 1.48 (52.38% of the color cream and 47.62% for color dark cream, without significant difference), surface area of an egg: 557.81 cm^2, yolk height : 2.09 cm, diameter yolk: 13.40 cm , yolk index: 15.00, albumin height: 0.95 cm, albumin index: 54.96 and Hugh Unit: 2.91. There was no significant difference between the areas of the egg (narrow, middle and wide region) in the thickness of the shell and the number of pores/cm2.

* State Board of Agric. Rese. - Ministry of Agric.- Baghdad, Iraq.
** Owner of (Iraqi Ostrich) farm – Almusaib- Babel, Iraq.