# الباب السابع

# إنتاج وصفات البيض وقيمته الغذائية

# Egg Production, Charateristics And its nutritive Value

**الفصل الخامس عشر** : إنتاج البيض

**الفصل السادس عشر** : جمع ونقل وتخزين البيض

**الفصل السابع عشر** : الصفات العامة لبيض النعام وقيمته الغذائية

obeikandl.com

obeikandl.com

# الفصل الخامس عشر

# إنتاج البيض
# Egg Production

يعتمد نجاح مزارع النعام بدرجة كبيرة علي إنتاج البيض المخصب نظراً لأن إنتاج البيض فى حد ذاته أحد السبل للاستثمار حيث ينتج عنها ربح وفير سواء فى حالة البيع للمراكز المختصة أو فى حالة تحضينه والحصول منه على كتاكيت حديثة.

تبدأ الأنثى فى وضع البيض عند عمر ١٦-٢٤ شهر خلال الفترة من شهر مارس وحتى شهر نوفمبر نظراً لأن النعام يحتاج لنحو ١٤-١٦ ساعة إضاءة يومياً بالنهار.

وتضع أنثى النعام البالغة حوالى ٢٠ بيضة خلال الموسم فى السنوات الأولى من الإنتاج حيث تضع بيضة واحدة كل ثلاثة أيام ولفترة تمتد ما بين ١٢-٣٠ يوماً تعقبها فترة راحة تصل ما بين ١-٢ أسبوع، وطالما كانت الأنثي مع الذكر فإنها تضع البيض، وتتوقف عن وضع البيض خلال أشهر فصل الشتاء حيث تأخذ فترة من الراحة علماً بأن ذورة إنتاج البيض تكون خلال فصل الصيف.

وقد أشار Smith et. al., 1995 إلى أن إنتاج البيض للنعامة بمحطة أوتس هورن Oudtshoorn بجنوب أفريقيا بلغ ٥٠ بيضة خلال الفترة من يونيو إلى فبراير حيث بلغ عدد أيام وضع البيض بهذا الموسم ١٢٠ يوم كما قام Van Schallkwyk et al., 1996 بتسجيل إنتاج زوج من النعام خلال خمس مواسم تربية (١٩٩٠-١٩٩٤) فى جنوب أفريقيا وقد بلغ متوسط إنتاج البيض السنوى للأنثى الواحدة ٥٥,٥ بيضة على الرغم من اختلاف مدة موسم الوضع من سنة لأخرى.

وقد تم وضع التعريف التالى لأداء إنتاج البيض Egg Production Performance (EPP) : عدد البيض الموضوع كنسبة مئوية من عدد أيام الفترة التى يمكن أن يوضع بها حتى يمكن استعماله فـــى قياس النتائج وقد بلغ متوسط الأداء (EPP) لزوج واحد من

النعام ٤٦,١ ٪ بمدى يتراوح ما بين صفر – ٩٣,٢ ٪ مما يظهر تأثير العلاقة القوية فيما بينهما.

ويمكن استعمال هذه العلاقة لأداء إنتاج البيض EPP لزوج من النعام خلال الموسم الأول للتربية فى التنبؤ بالـ EPP فى السنوات التالية (متوسط EPP فى السنوات التالية = ٧,٨١ ± ٠,٧٦٣ فى الموسم الأول للتربية).

وهذه العلاقة ترتبط سلباً بالـ Infertility وإيجابياً بالـ Hatchability وذات معامل تكرار مقداره ٠,٤٧ .

وقد وجد Cloete et ah, 1998 أن الـ EPP لطيور جنوب أفريقيا المسجلة خلال الفترة ١٩٩٠–١٩٩٦ هى ٤٣,٨ ٪ ولوحظ أن هذا الأداء لطيور التربية تبلغ بدايته ٣٠ ٪ عند بلوغ السنتين الأوليتين من العمر ليصل إلى الذروة (٦٠ ٪) عند عمر ٩ سنوات، إلا أنه انخفض ببطء فيما بعد ليصل لنحو ٤٥–٥٠ ٪ عند عمر ١٧ سنة (المعامل التكرارى للـ EPP = ٠,٤٢).

وقد أشار Anon, 1999 إلى أن التغيير المفاجئ فى العوامل البيئية من هطول الأمطار أو الارتفاع المفاجئ للحرارة يمكن أن يؤدى إلى خفض مؤقت لإنتاج البيض.

وعموماً فإن مثل هذه الإنتاجية من البيض ضعيفة ولكى تصبح مزارع النعام أكثر ربحية فإنه لابد من دراسة العوامل التى من شأنها أن تعمل على زيادة هذا الإنتاج حتى يصل إلى ٨٠–١٠٠ بيضة فى السنة. وهذا يعتمد على السلالة والعمر والتغذية والظروف البيئية المناسبة وعلى الرغم من أن بيضة النعام كبيرة فى الحجم والوزن إلا أن مردودها الإنتاجى صغير بالنسبة إلى كتلة وزن الإناث.

## العوامل التى تؤثر على إنتاج البيض :

### ١ - العوامل الوراثية والبيئية :

أشرنا فى الباب الثالث إلى أن التحسين الوراثى يعطى نتائج طيبة طويلة المدى وأن التحسين فى البيئة يعطى نتائج قصيرة المدى ولذلك كان ضرورياً أن نشير إلى أن يشمل التحسين فى النعام كلاً من التحسين الوراثى والتحسين فى البيئة.

**٢ - نظام التربية :**

نظراً لأن إنخفاض الإنتاج يرجع إلى الخلافات والمشاحنات بين الطيور فى النظام المكثف Intensive ولذلك فإنه ينبغى لتلافى ذلك اتباع النظام شبه المكثف Semi-intensive (ذكر لكل ٢-٤ إناث) نظراً لأنه أكثر ملاءمة للإنتاج الجيد على أن يركز المربون على اختيار الطيور ذات الرغبة الجنسية الجيدة ووضع الذكور مع الإناث أثناء الموسم قبل التزاوج.

وحتى تصل الطيور إلى أعلى خصوبة وأعلى إنتاجية فإنه يلزم توفير المساحة الكافية وتشجيعها على الرياضة.

**٣ - التغذية :**

التغذية من العوامل التى تؤثر فى إنتاج البيض سلباً أو إيجاباً فعدم توفير الاحتياجات الغذائية بالقدر المناسب أو عدم الإتزان فيما بين العناصر الغذائية أو استعمال العليقة غير المناسبة لمرحلة الإنتاج إلى غير ذلك مما يؤدى إلى تأثير سلبى فى إنتاج وخصوبة البيض، فى حين تلافى هذه الأسباب يحقق إنتاجاً مرغوباً ولا يؤثر بالتالى على الكفاءة الإنتاجية للطيور حيث أن التغذية الصحيحة والمتزنة تعمل على بناء الجسم والمحافظة عليه وأداء العمليات الحيوية الفسيولوجية على الوجه الأكمل وتلافى مشكلات سوء التغذية ومقاومة الأمراض.

**٤ - الطقس :**

التغييرات المفاجئة فى ظروف الطقس من حيث هطول الأمطار بغزارة والبرودة المفاجئة خلال الشتاء والحرارة القاسية خلال أشهر الصيف كل هذا يؤثر بدوره على كل منتج من منتجات النعام، كذلك تؤدى التقلبات الجوية مثل الطقس الحار والجفاف إلى إنخفاض الخصوبة بطريقة غير مباشرة.

**٥ - البيئة الصحية :**

النعام السليم بدنياً والمناسب للبيئة والخالى من الأمراض هو القادر على العطاء وبقوة تحويلية عالية، أما النعام المعتل والموجود فى بيئة غير مناسبة مع عدم اتباع الإجراءات الصحية والوقائية اللازمة فإنه يترتب عليه خسائر كبيرة كان بالإمكان تداركها لو تم التشخيص المبكر لهذه المشاكل وتلافى الأخطار الناجمة عند تفاقمها بإتباع الوسائل الوقائية والعلاجية المناسبة.

**٦ - الموقع الجغرافي :**

الطيور سواء كانت برية أو مستأنسة فإنه يوجد فى حياتها ما يعرف بفترات أعلى إنتاج للبيض، ولذلك توجد فترتان على حسب الموقع الجغرافى كما يلى :

**الأولى** : من يوليو إلى سبتمبر فى مناطق شمال الكرة الأرضية.

**الثانية** : من سبتمبر إلى ديسمبر فى المناطق التى تقع جنوب الكرة الأرضية.

obeikandl.com

# الفصل السادس عشر

## جمع ونقل وتخزين البيض

## Egg Collection, Transfer and Storage

١ – يجب العناية بجمع البيض من العشوش أولاً بأول منعاً من تعرضه لأشعة الشمس أو السرقة أو التلوث الميكروبى.

٢ – يمنع منعاً باتاً ملامسة البيض بالأيدى العارية (تستخدم قفازات اليد البلاستيك) أو ملامسة البيض لبعضه البعض منعاً للتلوث أو الكسر.

٣ – بعد الجمع تجرى عملية التنظيف الجاف للبيض باستعمال فرشة أسنان ناعمة بحيث لا يحدث تجريح لقشرة البيضة والمسام ودخول البكتيريا إلى البيضة.

٤ – يجب أن يرص البيض فى أطباق بلاستيك نظيفة ومعقمة بحيث يكون الطرف العريض لأعلى.

٥ – يجب أن يتم نقل البيض من العشوش إلى حجرة حفظ البيض بحرص شديد لإحتواء البيضة على جنين حى ولذلك يراعى عدم اصطدام البيض أو رجه أثناء النقل.

٦ – اختلفت الآراء حول غسيل أو عدم غسيل بيض التفريخ، وعادة يتم استخدام المطهر (فيركون اس Virkon S) بتركيز ٥ جرام/لتر فى حالة الغسيل، ١٠ جم/لتر فى حالة رش البيض بهذا المطهر ويجب أن تكون درجة حرارة الماء المستخدم حوالى ٤٠°م لأن الغسيل بالماء البارد يؤدى إلى انكماش مكونات البيضة وبالتالى يساعد على دخول البكتيريا إلى داخل البيضة .

٧ – يراعى عدم استخدام قماش رطب لمسح البيض لأن ذلك يساعد على التلوث.

٨ – يتم تعقيم كل البيض بالتبخير بعد تنظيفه جيداً من بقايا الروث والعوالق الأخرى، وتتم عملية التبخير باستعمال ٣٥ جم من برمنجنات البوتاسيوم مع ٥٠ ملم فورمالين مركز للمتر المكعب لمدة ٢٠–٣٠ دقيقة. ويجب مراعاة الآتى عند إجراء عملية التبخير.

أ – يستحسن وضع البيض فى غرفة صغيرة أو صندوق خاص لتقليل كميات المواد المتفاعلة والناتجة.

ب – يجب أن يكون الإناء الذى يتم فيه تفاعل المواد عميقاً مقاوماً للحرارة الناتجة من التفاعل.

جـ– يجب أن يصب محلول الفورمالين فى إناء التفاعل أولاً ثم تضاف برمنجنات البوتاسيوم وليس العكس .

د – الغاز الناتج من التفاعل شديد الخطورة لذا يجب عمل الاحتياطات اللازمة لمنع استنشاقه .

هـ– ضرورة وجود مروحة شفط جيدة بغرفة التبخير لسحب الغاز الناتج بعيداً بعد اكتمال المدة المقررة.

٩ – يجب ألا تطول فترة حفظ البيض عن أسبوع ولا ينصح بتقليب البيض أثناء هذا الأسبوع، كما يجب أن تكون درجة الحرارة فى خلال فترة التخزين ما بين ١٥–٢٠°م والرطوبة النسبية ٧٥–٨٠ ٪.

١٠– زيادة فترة التخزين تقلل من حيوية الجنين ومواصفات الألبيومين مما يؤدى إلى خفض نسبة الفقس، كذلك يترتب على طول فترة التخزين تأخير ميعاد الفقس وصفات جودة وحيوية الكتكوت.

١١– لا يجب نقل بيض التفريخ بين غرفة التخزين المبردة ووضعه فى المفرخ مباشرة وإنما يجب أن يدفأ إلى درجة حرارة الغرفة أولاً (٢٥°م) قبل وضعه فى المفرخ.

# الفصل السابع عشر

## الصفات العامة لبيض النعام وقيمته الغذائية

## Egg Charasteristics and its Nutritive Value

**مقدمة :**

يمثل وزن البيضة فى النعام ١,٢ ٪ من وزن جسم الأنثى بينما تصل هذه النسبة إلى ١ ٪ فى الرومى، ٣,٥ ٪ فى الدجاج، ٨ ٪ فى السمان وهذا يدل على أنه كلما صغر حجم جسم الطائر كلما كانت كفاءته الإنتاجية فى إنتاج البيض أكبر. وهذا وجه التفضيل بين أنواع الطيور من حيث إنتاج بيض المائدة من الناحية الاقتصادية.

ونظراً لأن مزارع النعام فى الوقت الحالى محدودة فإن معظم البيض الناتج منها يستعمل لأغراض التفريخ فقط، ولا يستعمل بيض النعام للاستهلاك الآدمى إلا فى نطاق ضيق فى أماكن معينة من جنوب أفريقيا، ولقد أشار Van Schalkwyk, 1994 أن نسبة عدد البيض غير المخصب فى المنطقة الصغيرة Little Karoo والتى تقع بها مدينة أوتس هورن بلغت نسبة عدد البيض المخصب ٢٥ ٪ من كل مليون بيضة منتجة فى السنة، كما أن هناك عدد محدود من البيض ناتج من الإناث التى لم تلقح أو البيض الذى لا يصلح للتفريخ فإنه يستعمل للاستهلاك الآدمى أو لأغراض أخرى فى الدفع الغذائى.

وحالياً فإنه يبدو أن الأمر بعيد المنال فى إنتاج بيض طازج من النعام للاستهلاك الآدمى بنفس الوضع فى صناعة إنتاج بيض المائدة من الدجاج وإذا ما أنتج ذلك فإنه يسوق على أنه منتج ثانوى ولا يمكن أن يستغل فى الاستثمار كمسوق استراتيجى لبيع هذه الكميات المحدودة والزائدة عن حاجة التفريخ والإنتاج بسعر أعلى من ذلك السعر الخاص ببيض الدجاج ومن هنا كان من الضرورى إبراز الصفات العامة للبيض من حيث الشكل والحجم وقياس جودة البيضة الداخلية والكثافة النوعية وسمك قشرة البيضة ونسب مكونات بيضة النعام ومقارنتها ببيض الدواجن والتركيب الكيماوى للبيض وصفات الجودة للمحتويات الداخلية للبيضة إلى جانب القيمة الغذائية لبيض النعام بالمقارنة بتلك القيم الغذائية لمصادر البروتين الحيوانى والداجنى ومدى محتواه من الكولسيترول والأحماض الدهنية.

ومثل هذه الخصائص والصفات سوف تكون على جانب كبير من الأهمية بالنسبة لكل من المنتج والمستهلك.

## صفات وأشكال بيض النعام :

صفات وأشكال البيض والمكونات الداخلية من الأمور الهامة فى تقييم جودة البيض حيث يطلق على الأولى الجودة الخارجية والثانية الجودة الداخلية.

### لون القشرة :

يعتبر لون قشرة البيضة أول صفة لجودة بيضة الأكل، يلاحظها المستهلك وفى ذلك يختلف ذوق المستهلك ففى انجلترا وأقطار أوروبية كثيرة يفضل اللون البنى فى حين نجد أن لون القشرة يميل إلى اللون الأبيض العاجى ومازال هناك بعض الاختلاف فى لون بيض النعام وقد أوصى (Webb, 1987) بأنه لا يجب تقسيم بيض النعام إلى درجات وفقاً للون القشرة على غرار ما يتم بشأن بيض الدجاج وملمس البيضة فى حالة ما بين الخشونة الشديدة والنعومة الشديدة .

### الصفات الخارجية :

تختلف الصفات الخارجية لبيض النعام كثيراً عن بيض الأنواع الأخرى والتى يكون بيضها طبيعى ويستعمل كمنتج للمائدة.

والجدول (٦-٧) يوضح بعض الصفات الخارجية لبيض النعام بالمقارنة ببيض الأنواع الأخري .

جدول (٦-٧) بعض الصفات الخارجية لبيض النعام بالمقارنة ببيض الأنواع الأخرى من الدواجن

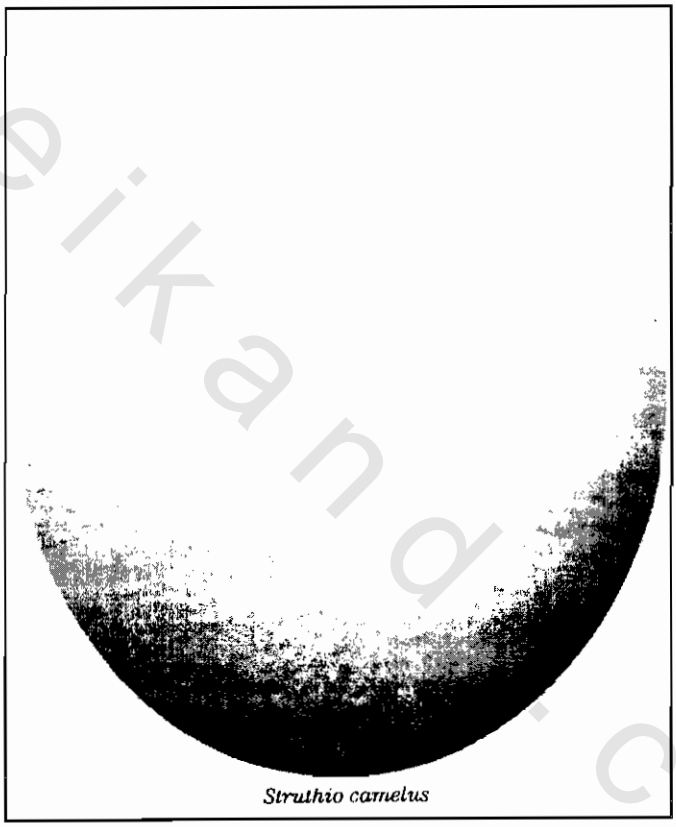
| الأنواع | الطول (سم) | العرض (سم) | دليل شكل البيضة | المرجع |
|---|---|---|---|---|
| النعام | ١٧,٠ | ١٣,٥ | ٧٩,٤ | Romanoff and Romanoff 1949 |
| | (٠,٦٢)١٤,٩ | (٠,٥١)١٢,٣ | ٨٢,٦ | Keffen and Jarvis (1984) |
| | (٠,٠٧)١٥,٣ | (٠,٠٦)١٢,٦ | ٨٢,٤ | Deeming et al. (1993) |
| الرومى | ٦,٥ | ٤,٩ | ٧٥,٤ | Marsden and Martin (1945) |
| | --- | --- | ٧٤,٠ | Asmundson and Baker (1940) |
| البط | ٦,٢ | ٤,٥ | ٧٢,٦ | Romanoff and Rom. (1949) |
| الدجاج | ٥,٣ | ٤,٠ | ٧٥,٥ | Romanoff and Rom. (1949) |
| | --- | --- | ٧٣,٣ | Panda and Singh (1990) |
| السمان | ٣,٠ | ٢,٣ | ٧٦,٧ | Rom. nad Rom. (1949) |
| | ---- | --- | --- | Panda and singh 1990 |

والمظهر الخارجى للبيضة يعتبر أول صفة يقيمها المستلك بالإضافة إلى الصفات الأخرى والتى على أساسها يتحدد قبولها بالنسبة للمستهلك. وتتأثر هذه الصفات بعوامل عديدة من أهمها الوراثة وعمر الأنثى والموسم والتغذية وتأثير هذه العوامل بالنسبة لبيض النعام يستلزمه دراسات لتوضيح ذلك.

**شكل وحجم البيضة :**

يمكن الحكم على شكل وحجم البيضة عن طريق الفحص الظاهرى شكل ٢٣-٧ تصور شكل وحجم بيضة النعام والأشكال المختلفة للبيض تؤثر سلباً على عملية التفريخ كما تقلل من قيمتها التسويقية ولقد ذكر Gonzales et al. (1982) أن البيض الأكبر فى النعام يكون ذا شكل Ellipsoidal (ذا دليل شكل منخفض) أما البيض الصغير فإنه يكون أكثر كروية Spherical (دليل الشكل مرتفع) ولكن النعام مستثنى من ذلك حيث أن دليل شكل البيض فيه مرتفع كما هو موضح بجدول (٦-٧).

$$\text{Egg Shape Index} = \frac{\text{Diameter at Equator}}{\text{Length Of Polar axis}} \times 100$$




شكل ٢٣-٧ شكل وحجم بيضة النعام



obeikandl.com

كما يقاس انتظام شكل البيضة بالجهاز شكل (٢٧-٧) والشكل المثالى يقع نتيجة لمتوسط مثالى قدره ٨٠ وفيما يلى العوامل التى تؤثر فى شكل البيضة:

١ - العوامل الفسيولوجية.
٢ - الوراثة.
٣ - موضع البيض فى السلسلة.
٤ - أول بيضة تضعها النعامة.
٥ - الحالة الصحية.

حجم البيضة عامل وراثى حيث يعتبر من الصفات ذات المكافئ الوراثى العالى، وهناك علاقة عكسية بين حجم البيضة وإنتاج البيض، وعلاقة طردية بين حجم البيضة وحجم الجسم ويزيد تجانس حجم البيضة من سعرها حيث يقلل وجود البيض الصغير من سعر البيضة ويؤثر عمر الأم وموسم وضع البيض على حجم البيضة، كما أن التغذية لها تأثير واضح على حجم البيضة حيث أن تناول الزيادة من البروتين يعمل على زيادة حجم البيضة وأن التغذية بمستويات عالية من البروتين عند بداية الإنتاج تساعد على زيادة حجم البيضة بدرجة مؤثرة كما أن محتوى الطاقة بالغذاء يؤثر فى وزن البيضة.

## مكونات البيض:

المكونات المختلفة لبيض النعام مدونة بالجدول (٧-٧) بالمقارنة بتلك المكونات الخاصة ببعض أنواع أخرى للدواجن .

**جدول (٧-٧) المكونات المختلفة لبيض النعام بالمقارنة بمكونات بيض الأنواع الأخرى من الدواجن**

| أنواع الطيور | وزن البيضة (جم) | البياض | | الصفار | | القشرة | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | جم | ٪ | جم | ٪ | جم | ٪ |
| نعام | ١٤٠٠,٠ | ٧٤٧,٦٠ | ٥٣,٤٠ | ٤٥٥,٠٠ | ٣٢,٥٠ | ١٩٧,٤ | ١٤,١ |
| رومى | ٨٨,٠ | ٥١,٧٤ | ٥٨,٨٠ | ٢٧,٦٣ | ٣١,٤٠ | ٨٦,٢٤ | ٩,٨ |
| بط | ٥٨,١ | ٣٣,٢٩ | ٥٧,٣٠ | ١٩,٥٢ | ٣٣,٦٠ | ٥,٢٩ | ٩,١ |
| دجاج | ٥٦,٧ | ٣٢,٣٨ | ٥٧,١٠ | ١٧,٦٣ | ٣١,١٠ | ٦,٠٧ | ١٠,٧ |
| سمان | ١٠,٣ | ٦,٠٥ | ٥٨,٧٠ | ٣,٢٠ | ٣١,١٠ | ١,٠٥ | ١٠,٢ |

ذكر Romanoff and Romanoff (1949) أن النعام يمكن أن يصنف على أنه طائر مبكر النضج Precocial Bird نظراً لأن الصفار يشكل ٣٠-٤٠ ٪ من إجمالى وزن البيضة. ومن الناحية الغذائية فإن الصفار هام حيث أنه ينتج ٧٥ ٪ من السعرات ويعطى كل أو معظم الدهن والحديد وفيتامين أ والثيامين والكالسيوم، علاوة على هذا فإن نصف البروتين تقريباً ومحتوى الريبوفلافين لإجمالى البيضة يوجد فى الصفار (Cook and Briggs, 1997).

ويلاحظ من هذه البيانات أن النسبة المئوية للبياض فى بيض النعام ٥٣,٤ ٪ وهذه النسبة تنخفض كثيراً عن تلك النسب الخاصة بأنواع الطيور الأخرى والبيض الطازج للأمهات صغيرة السن وفى بداية موسمها الإنتاجى يحتوى على البيومين بصفات جيدة ولزوجة عالية وتؤدى طول فترة التخزين إلى تغير واضح فى هذه الصفات.

وكما هو واضح بالجدول فإن بيض النعام يحتوى على أعلى نسبة (١٤,١ ٪) من القشرة عن باقى الأنواع الأخرى وعلى الرغم من أن إرتفاع هذه النسبة قد يكون غير مرغوب فيه إذا وضع فى الاعتبار النسبة المئوية للأجزاء المأكولة إلا أن فى هذا ميزة فى تحسين صلابة قشرة البيضة مما يقلل من الفقد خلال تداول ونقل البيض مما تعانى منه دجاجات البيض ويمتاز هيكل القشرة فى بيض النعام بإضافة ميزة أخرى حيث يمكن استعمالها بأشكال مختلفة فى أعمال الديكور بعد زخرفتها وتزيينها ويقبل السائحين على شرائها.

وقد أشار Tyler, 1956 أن تركيب قشرة بيضة النعام يماثل ذلك التركيب الخاص ببيض الدجاج مع وجود طبقة an acid-resistant ما بين Two more soluble layers .

وقد ذكر Romanoff and Romanoff, 1949 أن قدرة كسر قشرة البيضة تقدر بكثافتها وهنا أفاد Keshavarz, 1985 أن البيضة ذات قدرة كسر Breaking Strength مقدارها ٢,٧٢-٣,٦٣ كجم تكون قادرة على مقاومة درجات معينة للمعاملات السيئة أثناء فترة جمع البيض وهذه ميزة للمقاومة العالية ضد كسر قشرة البيض فى النعام خلال عمليات التداول.

وعموماً فإن كثافة قشرة البيضة تعتمد على وزن القشرة منسوباً لمساحة سطح البيضة Nordstrom and Ousterhout, 1982 . إن كثافة قشرة البيض فى الدجاج ليست موحدة على كل سطح البيضة حيث أنها عند القطبين تكون أكثر منها عند منطقة وسط البيضة (خط الاستواء) وأن هذه الكثافة عند قمة البيضة الصغيرة أكبر منها عند القمة العريضة للبيضة Tyler, 1961.

وبينما يميل بيض النعام لأن يكون له نفس الاختلاف فى الكثافة ما بين خط الاستواء والأقطاب كما هو الحال فى بيض الدجاج إلا أن كثافة قطب القشرة فى بيض النعام تميل للتماثل ولهذا التماثل فى كثافة قشرة البيضة فى النعام دور فى زيادة صلابتها بوجه عام.

والجدير بالذكر أن قشرة بيضة النعام ذات نفاذية عالية نسبياً بالنسبة للهواء وهذه النفاذية يجب وضعها فى الاعتبار خلال فترة تخزين هذا البيض.

ويختلف نظام الثقوب فى قشرة بيض النعام تماماً عنه بالنسبة للدجاج فالثقوب الأكبر والأصغر فى قشرة بيض النعام هى ذات ٠,٠٤٢ × ٠,٣٨م، ٠,٠٢٩ × ٠,٠٢٦م على التوالى وأنها ذات شكل دائرى فى حين هى فى بيض الدجاج أصغر كثيراً وبيضاوية وتمثل ٠,٠٢٩ × ٠,٠٢٢م ، ٠,٠١١ × ٠,٠٠٩م بالنسبة للثغور الأكبر والأصغر على التوالى. (Nathusius 1968) وهذه الثقوب تسمح بحدوث التبادل الغازى.

وعموماً فإن الثقوب تميل لأن تكون أكبر وعددها أكبر عند الناحية العريضة للبيضة – المكان العادى للخلايا الهوائية ويوضح الجدول (٨–٧) خصائص القشرة فى بيض النعام بالمقارنة بالأنواع الأخرى للدواجن

جدول (٨-٧) خصائص قشرة البيضة فى النعام بالمقارنة بالأنواع الأخرى للدواجن

| الخصائص | بيض النعام | بيض الرومى | بيض الدجاج | بيض السمان |
|---|---|---|---|---|
| الوزن (جم) | ٢٢٢,٢ | ٧,٥ | ٦,٢ | ---- |
| قدرة التحمل | ٥٥,٠ | ---- | ٣,٢ | ١,٣ |
| الكثافة (مم) | | | | |
| القمة العريضة | ١,٨٤ (٠,١٢) | ---- | =٠,٣٥ | ---- |
| خط الاستواء | ١,٨٢ (٠,١١) | ---- | =٠,٣١ | ---- |
| القمة الصغيرة | ١,٨٤ (٠,١٣) | ---- | =٠,٣١ | ---- |
| المتوسط | | ٠,٣٦ | ٠,٢٤-٠,٣٧ | ٠,١٩ |
| عدد الثقوب (ن/٠,٢٥ سم٢) | | | | |
| القمة العريضة | ٤,٠ | ٢٥,٨ | ٣٧,٣ | ٧,٦ |
| خط الاستواء | ٣,٥ | ٢٣,٢ | ٣٢,٨ | ٧,٢ |
| القمة الصغيرة | ٤,٠ | ١٩,٢ | ٢٢,٥ | ٦,٦ |
| المتوسط | ٤,٠ | ٢٢,٧ | ٢٦,٢ | ٧,١ |
| النفاذية للهواء | | | | |
| (مل/سم/دقيقة/ ٢٠ سم Hg) | ٦٠,٠ | ٢١,٠ | ١٩,٥ | ٣,٠ |

ويتضح من هذا الجدول زيادة قدرة التحمل بالنسبة لبيض النعام بالمقارنة بالأنواع الأخرى كما يدل جدول (٩-٧) على قدرة قوة القشرة فى بيض النعام حيث بلغت نسبة وزن القشرة إلى وزن البيضة ١٤,١ ٪ .

وفيما يلى العوامل التى تؤثر على كفاءة القشرة :

١ - السلالة والوراثة.
٢ - العمر.
٣ - الحرارة الجوية.
٤ - الأمراض.
٥ - التغذية.
٦ - الرعاية ومعاملة البيض.

أما بالنسبة لأغشية القشرة Shell Membranes فلم يشار إليها على أنها جزء هام بالنسبة للبيض وهى فى العادة ملحقة بالقشرة الكلسية وهى تقوم بدور الدفاع الثانى ضد الفطر والبكتيريا اللذان يدخلان البيضة ولكنها ليست مانعة لكل من الغازات أو الكائنات الدقيقة بسبب وجود ثقوب دقيقة.

وتختلف كثافة أغشية القشرة لبيض النعام عن تلك الأغشية الخاصة ببيض الأنواع الأخرى للدواجن كما هو موضح بالجدول التالى :

**جدول (٩-٧) خصائص أغشية القشرة لبيضة النعام بالمقارنة بالأنواع الأخرى للدواجن**

| الخصائص | الكثافةالنسبية (m m) | الغشاء الخارجى (m m) | الغشاء الداخلى (m m) | النسبة خارجى/داخلى | الخليةالهوائية (cm) |
|---|---|---|---|---|---|
| النعام | ٠,٢٠٠ | ٠,١٢ | ٠,٠٨٠ | ١,٥ | ٤,٠ |
| الرومى | --- | ٠,٠٩ | ٠,٠١٧ | ٥,٥ | --- |
| الدجاج | ٠,٠٦٩ | ٠,٠٥ | ٠,٠١٦ | ٣,٣ | ١,٥ |
| السمان | ٠,٠٦٧ | ٠,٠٦ | ٠,٠٠٨ | ٧,٥ | --- |

## التركيب الكيماوى والقيمة الغذائية لبيض النعام :

### التركيب الكيماوى لمكونات بيض النعام :

يعتبر البيض مصدر من المصادر الأساسية فى تغذية الإنسان والجدول التالى يوضح التركيب الكيماوى للأجزاء المأكولة لبيض النعام بالمقارنة بالأنواع الأخرى لبيض الدواجن.

جدول (١٠-٧) التركيب الكيماوى لمكونات بيض النعام بالمقارنة بالأنواع الأخرى للدواجن

| الأنواع | الرطوبة ٪ | البروتين ٪ | الدهن ٪ | الرماد ٪ | الكربوهيدرات الذابة ٪ | الطاقة كالورى | المرجع |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| النعام | ٧٥,٠ | ١٢,١٠ | ١١,٦ | ١,٣ | ---- | ١٥٣,٠ | Romanoff and Romanoff 1949 |
| الدجاج | ٧٤,٧ | ١٢,٠٠ | ١٢,٣ | ٠,٣ | ٠,٧٠ | ١٦١,٨ | Cotterill et. al., 1977 |
| السمان | ٧٤,٣ | ١٣,١٠ | ١١,١ | ١,١ | ٠,٤ | ١٥٤,٠ | Stadelman et al., 1988 |
| الايمو | ٧٣,٩ | ١١,٢٠ | ١٢,٦ | ---- | ---- | ١٥٨,٠ | Angel (1993) |
| الرومى | ٧٣,٧ | ١٣,١ | ١١,٧ | ٠,٨ | ٠,٧ | ١٦١,٠ | Romanoff and Romanoff 1949 |
| البط | ٧٠,٥ | ١٣,٣ | ١٤,٥ | ١,٠ | ---- | ١٨٨,٠ | Grow (1972) |

محتوى بيض النعام Ostrich من الماء يميل إلى الارتفاع (٧٥ ٪) بينما محتوى بيض الإيمو Emu يميل إلى الانخفاض (٧٣,٩) مثل الرومى، وبالنسبة للبروتين فإن محتوى بيض الرومى والسمان والبط يميل إلى الارتفاع (١٣,١-١٣,٣ ٪) بينما محتوى بيض الايمو من البروتين فإنه يميل إلى الانخفاض (١١,٢ ٪) أما محتوى بيض النعام من البروتين فإنه يتماثل مع محتوى بيض الدجاج (١٢,١٠- ١٢,٠٠ ٪)، أما من حيث الدهن فإن محتوى بيض البط يفوق (١٤,٥ ٪) محتوى جميع الأنواع الأخرى فى حين محتوى بيض السمان من الدهن يعتبر أقلها جميعاً (١١,١ ٪) ويتماثل النعام Ostrich مع الرومى فى محتوى الدهن (١١,٦ ، ١١,٧ ٪) أما محتوى بيض الايمو من الدهن فإنه يتساوى مع محتوى بيض الدجاج ومن الضرورى إبراز محتوى البيض من الكوليستيرول والجدير بالذكر أن المواد الكربوهيدراتية غير موجودة تماماً فى كل محتويات بيض النعام سواء Ostrich أو Emu.

ويوضح جدول (١١-٧) التركيب الكيماوى للمكونات المختلفة لكل من بيض النعام والرومى والدجاج بدون القشرة.

جدول (١١-٧) التركيب الكيماوى للمكونات المختلفة لبيض النعام بدون القشرة بالمقارنة بأنواع الدواجن الأخرى

| المكونات بدون القشرة | بيض النعام | | بيض الرومى | | بيض الدجاج | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | جرام | ٪ | جرام | ٪ | جرام | ٪ |
| الماء | ٩٠٢,٠٠ | ٧٥,٠٠ | ٥٨,٥٢ | ٧٣,٧٠ | ٣٧,٧٩ | ٧٤,٦٨ |
| البروتين | ١٤٥,٥١ | ١٢,١٠ | ١٠,٤٠ | ١٣,١٠ | ٦,٠٧ | ١٢,٠٠ |
| الدهون | ١٣٩,٥٠ | ١١,٦٠ | ٩,٢٩ | ١١,٧٠ | ٦,٢٢ | ١٢,٢٩ |
| الكربوهيدرات | ---- | ---- | ٠,٥٦ | ٠,٧١ | ٠,٣٦ | ٠,٧١ |
| الرماد | ١٥,٦٣ | ١,٣٠ | ٠,٦٣ | ٠,٧٩ | ٠,١٥ | ٠,٣٠ |
| المجموع | ١٢٠٢,٦ | ١٠٠ | ٧٩,٤٠ | ١٠٠ | ٥٠,٦٠ | ١٠٠ |

## القيمة الغذائية لبيض النعام :

إذا قورن البيض كمصدر للبروتين الحيوانى بمصادر أخرى مثل لحوم الدواجن والحيوانات والأسماك والألبان يتضح أن البيض مصدر من مصادر البروتين والطاقة معاً كما هو موضح بالجدول التالى :

جدول (١٢-٧) مقارنة بين الجزء المأكول من بيض النعام ولحوم الدواجن والحيوانات والأسماك والألبان الموجودة فى ١٠٠ جم

| التركيب الكيماوى فى المائة | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| النوع | ماء | بروتين | دهن | كربوهيدرات ذائبة | أملاح | طاقة (سعرات) |
| مكونات البيضة | | | | | | |
| بدون قشرة | ٧٥,٠٠ | ١٢,١٠ | ١١,٦٠ | ---- | ١,٣٠ | ١٥٣ |
| لحم دواجن | ٧٢,٧٠ | ٢٠,٦٠ | ٥,٦٠ | ---- | ١,٠٠ | ١٤٤ |
| لحم أرانب | ٧٢,٠٠ | ٢١,٠٠ | ٥,٨٠ | ---- | ١,٢٠ | ١٣٧ |
| لحم أبقار | ٦٩,٩٠ | ١٩,٧٠ | ٩,٥٠ | ---- | ١,٠٠ | ١٧٧ |
| لحم أغنام | ٦١,٠٠ | ١٧,٠٠ | ٢١,٠٠ | ---- | ١,٠٠ | ٢٦٧ |
| سمك | ٧٢,٠٠ | ١٩,٠٠ | ٨,٠٠ | ---- | ١,٠٠ | ١٤٩ |
| لبن أبقار | ٨٥,٩٠ | ٣,٨٠ | ٤,٩٠ | ٤,٦ | ٠,٨٠ | ٧٨ |
| لبن جاموس | ٨٣,٠١ | ٤,٣٩ | ٧,٣٠ | ٤,٥ | ٠,٨٠ | ١٠١ |

وبالنسبة للأحماض الأمينية الأساسية فإنه يبدو أن بيض النعام ذا محتوى أعلى من الليوسين والثريونين عنه بالنسبة لمحتوى بيض الدجاج كما تتضح من جدول ( ).

وأن محتوى بيض النعام من الأحماض الأمينية الأساسية (٦٥٨٥ ملجم/١٠٠جم من الجزء المأكول من البيضة تفوق تلك المحتوى الخاص ببيض الدجاج ٥٨٣٧ ملجم/١٠٠جم سائل البيضة وهذا يمكن أن يدعم من عملية تسويق البيض الطازج للنعام. ويلاحظ من جدول (١٣-٧) أن تركيز الأحماض الأمينية غير الأساسية ببيض النعام مثل الألانين أقل منه فى بيض الدجاج.

**جدول (١٣-٧) تركيز الأحماض الأمينية والفيتامينات والمعادن والكوليستيرول ببيض النعام بالمقارنة ببيض الدجاج**

| العنصر | النعام | الدجاج |
|---|---|---|
| أحماض أمينية أساسية (ملجم) | | |
| أرجينين | ٥٢٧ | ٧٧١ |
| هستيدين | ٢٨٤ | ٢٧٩ |
| ايزوليوسين | ٦٧٢ | ٦٠٠ |
| ليوسين | ١٣٣٦ | ٩٩٨ |
| لايسين | ٩٤٧ | ٨٥١ |
| ميثيونين | ٣٩٥ | ٣٨٨ |
| فينايل الانين | ٦٠٠ | ٥٧٢ |
| ثريونين | ١٠١٣ | ٥٩٧ |
| ڤالين | ٨١١ | ٧٨١ |
| أحماض أمينية غير أساسية : | | |
| الانين | ٣١٦ | ٦٤٤ |
| سيرين | ٨٣٢ | ٩٢١ |
| يتروزين | ٥٤٧ | ٥٢٨ |
| فيتامينات: | | |
| فيتامين أ(Ug) | ٥,٧٩ | ٦,١٥ |
| فيتامين هـ (الفاتوكوفيرول mg) | ٠,٠٤ | ٠,٠١ |
| حمض الفوليك (Ug) | ٤٨,٠٠ | ٣٠,٠٠ |

تابـــــع

تابـــع ما قبله

| العنصر | النعام | الدجاج |
|---|---|---|
| حمض البنتوثينك (mg) | ٠,٧٥ | ٠,٣٨ |
| ريبوفلافين (mg) | ٠,٢٤ | ٠,٣٢ |
| ثيامين | ٠,١٥ | ٠,٠٩ |
| العادن : | | |
| كالسيوم | ٦٤,٧ | ٥٨,٥ |
| يـــود (Ug) | ٨٠,٠ | ٧٢,٠ |
| حديد | ٢,٥١ | ٢,٢٥ |
| مغنسيوم | ١٣,٩٢ | ١٢,٤١ |
| منجنيز | ٠,١٦ | ٠,٣٩ |
| فوسفور | ١٩٦,٧١ | ٢٣٧,٩ |
| زنك | ١,٣٤ | ١,٥٠ |
| الكوليستيرول (٪) | ١,٩٨ | ١,٩ – ١,٥ |
| الأحماض الدهنية (٪) | | |
| الأحماض (٪) : | | |
| C 14 : 0 | ١,٩ | ٠,٥ – ٠,٣ |
| C 16 : 0 | ٣٥,٧ | ٢٩,٩ – ٢٣,٤ |
| C 18 : 0 | ٦,١ | ١٠,٥ – ٨,٢ |
| C 16 1 | ٨,١ | ٥,٣ – ٣,٤ |
| C 18 : 1 | ٣٠,٦ | ٤٨,٨ – ٤١,٤ |
| C 18 : 2 | ١١,١ | ١٣,٤ – ٠,٣ |
| C 18 : 3 | ٢,٤ | ٣,٥ – ٠,٣ |
| Other | ٤,١ | ٧,٤ – ١,٠ |

أما بالنسبة للفيتامينات فإنه فيما عدا فيتامين أ فإن المحتوى من الڤيتامينات يختلف ما بين بيض النعام وبيض الدجاج فبيض النعام يحتوى على مستوى منخفض من الريبوفلافين إلا أنه ذو قيم أعلى بالنسبة للفيتامينات الأخرى وبالنسبة للمعادن فإنه فيما عدا القيم المنخفضة من المنجنيز والفوسفور فى بيض النعام فإن مستويات كل من الكالسيوم واليود والحديد والمغنسيوم والزنك تماثل تلك المحتويات الخاصة ببيض الدجاج.