الجهاز التناسلي في الأنثى Female Reproductive System

يؤدي الجهاز التناسلي في أنثى الدجاج وظيفتين أساسيتين وهما: التناسل (إنتاج البيض المُخصب المحتوي على أجنة)، أو إنتاج البيض غير المُخصب والذي يُستخدم كبيض مائدة. ويتكون الجهاز التناسلي في الدجاجة من المبيض وقناة المبيض.

أ- المبيض Ovary

يزن المبيض في الفرخ الفاقس حديثا حوالي 30 مليغرام، بينما يصل في الدجاج عُمر 150 يوم لحوالي 7 غرام، ثم ينمو بشكل سريع ليصل عند عُمر 170 يوم (عُمر النضج) إلى 40 غرام، وفي المتوسط فإن وزن المبيض في الدجاجة البياضة يصل لحوالي 50 غرام. وتحتوي أنثى الدجاج على مبيض أيسر وقناة بيض يُسرى فقط رغم تكون كل من المبيض الأيمن وقناة البيض اليُمنى خلال المراحل الجنينية، لكنهما يضمحلان ويصبحا أثريان بعد ذلك، إلا أن هناك بعض الأنواع القليلة من الدواجن بها مبيضين وقناتي بيض تامة التكوين. يوجد المبيض في التجويف البطني في الجانب الأيسر قريباً من العمود الفقري وبجوار الجزء الأمامي للكلية مُعلقاً بجدار البطن برباط مبيضي وسطي يُسمى Mesovarian ligament، ويتكون المبيض من قشرة خارجية Outer cortex ونخاع داخلي Inner cortex.

يحتوي فرخ الأنثى عند الفقس على حوالي 3600 إلى 4000 بويضة صغيرة ودقيقة، والتي تنمو وتتطور عندما تصل الدجاجة للنضج، وتتراوح قطر البويضات من 1-35 ملليمتر حسب درجة نضجها، كما أن عدد البويضات التي يمكن رؤيتها بالعين المُجردة على المبيض يتراوح بين 1000-3000 بويضة تُكون ما يُعرف بعنقود البيض، يصل منها للنضج حوالي من 300-400 بويضة فقط.

كل بويضة (صفار البيضة) تُحاط بكيس رقيق يُسمى حويصلة Follicle والتي ترتبط بالمبيض عن طريق ساق Stalk، يُحيط بهذا الكيس شبكة من الأوعية الدموية لإمداد البويضة باحتياجاتها، وتوجد على قمة البويضة الخلية التناسلية الأنثوية والمُسماة بالقرص الجرثومي Germinal disc وهي التي يتم إخصابها بالحيوان المنوي لتسمى بعد الإخصاب بلاستوديرم Blastoderm،

وتظهر هذه الخلية على شكل بقعة صغيرة بيضاء اللون. وعند وصول الدجاجة Pullet للنضج الجنسي وإنتاج البيض، تنمو وتتطور بعض البويضات لتكون بويضات ناضجة، وعند نضج البويضة (يصل قطرها حوالي 3.5 سم) تنفجر الحويصلة المحيطة بالبويضة عند خط معين على الكيس الحويصلي يسمى ستيجما Stigma لتنطلق البويضة ويلتقطها القمع وهو أول أجزاء قناة البيض.

تكوين الصفار:

يتكون صفار البيض داخل حويصلات المبيض، ان جهاز الغدد الصماء يقوم بالسيطرة على تنظيم عملية تكوين الصفار وكذلك عملية ترسيبه في بويضات المبيض او حويصلات المبيض، حيث ان الغدة النخامية Pituitary gland تسيطر على هذه العملية عن طريق قيامها بإفراز الهرمونات المحفزة للغدد الجنسية Gonadotrophins او Gonado Trophic Stimulating Hormones من فصها الامامي وتظم هذه الهرمونات كل من الهرمون المحفز لنمو حويصلات المبيض Follicle Stimulating Hormone (FSH) وهرمون التبويض Luteinising Hormone (LH)، ان افراز هذين الهرمونين يقع تحت سيطرة تحت المهاد Hypothalamus التي تتأثر تأثيراً غير مباشر بالضوء من خلال العين، ان وجود هذين الهرمونين في الدم يؤدي الى تحفيز عملية تكوين وافراز الهرمونات الاستروجينية Estrogens التي تفرز من بويضات المبيض، وهي كل من Estrogen و Estradol-17B وهي تفرز من طبقة خلايا Granulosa الموجودة في حويصلات المبيض.

ان الهرمونات الاستروجينية تعمل على الكبد وتقوم بتحفيز الكبد في اناث الطيور الناضجة جنسياً على تكوين وافراز نوعين من البروتينات الداخلة في تكوين صفار البيض وهما Lipovitellin و Phosvitin حيث تنتقل هذه البروتينات عبر الدورة الدموية الى حويصلات الصفار لتكون الجزء الاساسي للمادة البروتينية الموجودة في حبيبات الصفار. بالإضافة الى ذلك فان الهرمونات الاستروجينية تحفز الكبد على زيادة تكوين وتصنيع نوع من البروتينات الدهنية الذي يدعى B-

Lipoprotein والتي تلعب دورا هاما في عملية نقل الدهون الى بويضات المبيض Oocyte.

في اغلب الاحيان نجد ان الاضاءة يكون تأثيرها هام وواضح على عملية تكوين البيضة حيث يبدأ بتنبيه عصبي من خلال العين الى جزء في المخ يسمى Hypothalamus الذى بدوره ينبه الفص الامامي للغدة النخامية التي تفرز الهرمونات المؤثرة على المبيض والجهاز التناسلي الانثوي لدفعه الى انتاج البيض وفى بداية تطور البويضة يكون داخل الحويصلة الخلية الجنسية الانثوية وتكون ذات لون ابيض ثم مع التطور السريع والنمو في الحجم نتيجة نقل العناصر الغذائية اليها عن طريق الدم يصبح الصفار ذو لون اصفر ووزن الحويصلة الناضجة يصل الى 16-18 غم قبل التبويض ويقوم الدم من خلال الاوردة المغطية والمبطنة للحويصله بحمل العناصر الغذائية الى داخل الحوصلة لتكوين الصفار والذى ينمو من قطر 6 مللميتر الى قطر 40 ملليمتر (الحجم الناضج للبويضة) عند بداية التبويض وهذا التطور يكون في خلال 7-12 يوم قبل عملية التبويض.

التبويض

انطلاق البويضة بما يحيط بها من صفار من داخل الحويصلة المتكونة في المبيض يعرف بعملية التبويض (Ovulation) وهى تختلف عن عملية خروج البيضة الكاملة (بويضة + صفار + بياض + قشرة) من الجسم (egg laying) وتتم عملية التبويض تحت تأثير عدة هرمونات. فمع زيادة جسم الحويصلة وبلوغها إلى الحجم الكامل يزيد إفراز هرمون البروجسترون (Progestrone) في المبيض وينتقل مع الدم إلى الغدة النخامية(pituitary) فتفرز هرمون محدث للتبويض leutinizing hormone (LH) فتنفجر الحويصله وتخرج من المبيض ليلتقطها القمع وتدخل إلى قناة البيض. وأحيانا لا ينجح القمع في التقاط البويضة وتذهب إلى التجويف الداخلي للجسم، ويسمى ذلك بالوضع الداخلي (Internal laying) وهذا الشذوذ يكثر حدوثه في بداية النضج الجنسي حيث تصل نسبته إلى 40% من البويضات في أول أسبوعين بعد النضج.

دور الهرمونات في حدوث التبويض

تتطور الحويصلات المبيضية نتيجة لإفراز هرمون FSH من الفص الامامي للنخامية وهو الهرمون المسئول عن نمو ونضج الحويصلات المبيضية ويفرز هرمون الاستروجين المسئول عن تطور قناة البيض وكذلك هرمون البروجسترون المسئول عن تنبيه افراز العوامل المحفزة على افراز هرمون LH من الفص الامامي للنخامية وهرمون LH هو المسئول عن عملية التبويض في الدجاج.

يحدث التبويض من المبيض عادة بعد حوالى نصف ساعة من خروج البيضة السابقة من الجسم. ويحدث التبويض تحت تأثير الهرمون المنشط للتبويض Leutinizing hormone (LH) الذى يفرز من الفص الأمامي للغدة النخامية. وإفراز هذا الهرمون يحدث في وقت محدد من النهار يطلق علية الفترة المفتوحة Open Period. وتمتد هذه الفترة في الدجاج حوالى 10.8 ساعات ويتحكم فيها تأثر الطائر بالضوء. والنمو السريع للبويضات داخل الحويصلات يكون تحت تأثير هرمون hormone follicle stimulating (FSH) والذى يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية الى المبيض معطيا التنبيه لنمو الحويصلات. وعند وصول احدى الحويصلات الى الحجم البالغ فانه يزداد افراز هرمون Luteinizing (LH) Hormone من الفص الامامي للغدة النخامية محدثا التبويض في الحويصلة البالغة (خروج الصفار مع الحويصلة) عن طريق انشقاق جدار الحويصلة في المنطقة الخالية من الاوردة الدموية والمعروفة باسم الوصمة Stigma. وعند خروج الصفار من الحويصلة عادة يلتقطها القمع وهو اول اجزاء قناة البيض. تضع الدجاجة البيضة Oviposition تحت تأثير هرمون Oxytocin ثم يحدث تبويض لحويصلة اخرى من المبيض بعد حوالى 30 دقيقة من وضع البيضة السابقة وتتكرر هذه الاحداث طول فترة انتاج البيض.

تأثير هرمونات الغدد الجنسية على مبيض الدجاجة عند الفقس

يحتوى المبيض على عدة الاف من الحويصلات المتناهية الصغر والتي يمكن لكل منها ان تصبح صفار بيضة كاملة ومعظم الحويصلات الصغيرة لا يحدث لها تبويض ولكن معظمها يشارك في انتاج الهرمونات الاستيرودية من البيض

في مرحلة مبكرة من تطور الحويصلات فان الحويصلات الصغيرة تبدأ في انتاج الاستيروجينات والاندروجينات وباقتراب موعد النضج الجنسي فأن انتاج هذه الهرمونات يساهم في تنبيه تطور قناه البيض وانتاج المواد الاولية للصفار بواسطة الكبد. ويعتبر غشاء الطبقة الغلافية (Thecal Tissue) للحويصلات الصغيرة التي لم تبدأ بعد في سلسلة مراحل تكوين الصفار مكان تخليق كل من البروجستينات، الاستروجينات، الاندروجينات. يبدأ ترسيب الصفار ويتناقص انتاج الحويصلات للاستيروجينات وعند موعد التبويض ينعدم انتاج الاستروجينات من الحويصلات الكبيرة، انتاج كل من الاندروجين والاستروجين يتناقص مع تزايد ترسيب الصفار وأن انتاج البروجستيرون بواسطة خلايا Granulaza يتزايد وتصل لأقصى طاقتها في انتاج البروجستيرون عند التبويض تعتبر الحويصلة الفارغة بعد التبويض تركيب مهم في الطيور ففي الدجاج تبدأ الحويصلة الفارغة في الاضمحلال في خلال يوم بعد التبويض ولقد نسب الى الحويصلة الفارغة قدرتها على تخليق الاستيرويدات والبرورستاكلاندين لمدة 14 ساعة بعد التبويض ووجد ان ازالة الحويصلة الفارغة ادى الى تأخير وضع البيضة مما يشير الى انها تنتج هرمونا له علاقة بطرد البيضة الكاملة من غدة القشرة وان عدم وجوده يؤخر هذا الحدث.

ب- قناة البيض Oviduct

وهي أنبوب لولبي غُدي مُلتف يتراوح طوله أثناء إنتاج البيض من 50-75 سم وقطره من 1-7 سم، وتحتل قناة البيض جزءاً كبيراً من الناحية اليُسرى للتجويف البطني، وتقسم إلى خمسة أجزاء، يلعب كل جزء منها دوراً خاصاً في عملية تكوين البيضة. وتحتاج الدجاجة الطبيعية 25.5 ساعة لتكملة تكوين البيضة في صورتها النهائية، وبعد وضع البيضة وفي غضون نصف ساعة يقوم المبيض بإفراز بويضة جديدة لكي تُصبح بيضة اليوم التالي وهكذا. وسوف نوضح بشيء من التفصيل الدور الذي يلعبه كل جزء من أجزاء قناة البيض خلال رحلة البويضة داخله كما يلي:

1. القمع Infundibulum

هو أول أجزاء قناة البيض، وهو قمعي الشكل يُمثل حوالي 10 % من طول قناة البيض بطول حوالي 8 سم، وظيفته هو التقاط البويضة المُفرزة من المبيض لحظة التبويض Ovulation، وتمكُث فيه البويضة حوالي 15 دقيقة، كما أن القمع هو المكان الذي يتم فيه إخصاب البويضة إذا تواجد حيوان منوي حي فيه. في بعض الأحوال يفقد القمع المقدرة على التقاط البويضات المُفرزة من المبيض، وتسقط في التجويف ألبطني للدجاجة وتمتص في غضون أيام قليلة، ولكن إذا تكررت هذه الظاهرة في الدجاجة لأسباب وراثية، فيؤدي ذلك إلى تراكم كميات كبيرة من البويضات في بطن الدجاجة وتتضخم وتسير في وضع رأسي ويطلق في هذه الحالة على الدجاجة أنها دجاجة بياضة داخلياً Internal Layer ويطلق على هذه الظاهرة Internal Laying ويُنصح التخلص من هذه الدجاجات.

2. المعظم Magnum

وهو أطول أجزاء قناة البيض وهو الجزء الذي يلي القمع مباشرة، ويُمثل حوالي 50 % من طول قناة البيض بطول حوالي 35 سم، وتمكُث فيه البويضة حوالي 3 ساعات، وظيفته هو تكوين طبقات البياض الأربعة (بياض سميك، خفيف داخلي وخارجي، كلازا) حول البويضة (الصفار)، ويتميز المعظم باحتوائه على نوعين من الغدد، غدد انبوبية تُفرز البياض الخفيف، وأخرى غدد وحيدة الخلية تُفرز البياض السميك.

3. البرزخ Isthmus

وهو الجزء الذي يلي المعظم، ويُمثل حوالي 15 % من طول قناة البيض بطول حوالي 12 سم، وتمكُث فيه البويضة حوالي ساعة وربع الساعة، وظيفته هو تكوين غشائي القشرة الداخلي والخارجي حول البياض وإضافة بعض من الماء والأملاح المعدنية، كما أن هذين الغشائين يعطيان بعض من الحماية للمحتويات الداخلية للبيضة من التلوث. وينفصل غشائي القشرة الخارجي والداخلي عن بعضهما عند الطرف العريض من البيضة ليكونا الغرفة الهوائية للبيضة.

4. الرحم Uterus

وهو الجزء الذي يلي البرزخ مباشرة وهو جزء عضلي سميك غني بالغدد الإفرازية، يُمثل حوالي 15 % من طول قناة البيض، بطول حوالي 12 سم، وتمكُث فيه البويضة حوالي 21 ساعة، وظيفته إضافة الماء والأملاح لتكملة الحجم النهائي للبياض، وإفراز القشرة الكلسية المغلفة لمحتويات البيضة الداخلية، وإفراز الصبغات الملونة للقشرة، وإفراز طبقة الكيوتيكل الشمعية على القشرة.

5. المهبل Vagina

وهو الجزء الأخير من قناة البيض، حيث هو الجزء الموصل بين الرحم وفتحة المجمع، ويُمثل حوالي 10 % من طول قناة البيض، بطول حوالي 8 سم. وليست للمهبل وظيفة في تكوين مُكونات البيضة، لكن يوجد به بعض الغدد تُفرز مواد مُخاطية تُسهل من انزلاق البيضة أثناء عملية وضع البيضة Oviposition، حيث تأخذ البيضة حوالي 5 دقائق حتى المرور من خلال المهبل، كما أنه قبل وضع البيضة مباشرة تدور البيضة حول محورها 180 درجة لتخرج من فتحة المجمع وطرفها العريض للخارج وهذا لأسباب غير معروفة، والذي ربما لتنشيط العضلات الدائرية في فتحة المجمع، وفي هذه الأثناء تُبدي الدجاجة علامات قلق وحركة وتصدر أصواتاً عالية تصاحب عملية وضع البيضة.

انتاج البيض

لأجل الزيادة بإنتاج البيض قام العلماء والباحثون بالتوجه نحو تضريب (Crossing) السلالات ولم يعد يهتمون بتربية السلالات النقية، لذلك ظهرت سلالات هجينة تم تطويرها من الشركات العالمية المختصة في التحسين الوراثي. واصبح هنالك 10 سلالات لشركات تجارية تنتج البيض. وتنقسم هذه السلالات الى قسمين:

1. السلالات البنية اللون والتي تنتج البيض ذو اللون البني مثل Isa Brown, Hisex Brown, Hy-Line Brown, Tetra-SL, Hubbard.
2. السلالات البيضاء اللون والتي تنتج البيض ذو القشرة البيضاء مثل Isa Babcock B300, Hisex White, Hy-Line W-98, Shaver Starcross, Arbor Acres.

ولا يوجد فرق بين البيض البني والابيض اللون بالقيمة الغذائية.

السلالات البيضاء (WHITE LAYER)	السلالات البنية (BROWN LAYER)	أسماء السلالات التجارية ومواصفاتها الانتاجية
Isa Babcock B300, Hisex White, Hy-Line W-98, Shaver Starcross, Arbor Acres	(*) Isa Brown, Hisex Brown, Hy-Line Brown, Tetra-SL Hubbard	أسماء السلالات والشركات المنتجة
		فترة النمو (Growing period) من عمر 1 – 18 اسبوع
2.0	4 - 2	نسبة الهلاكات الاجمالية (%)
5.99	6.7 – 5.7	استهلاك العلف الكلي (كغم/ طير)
1320	1550	وزن الجسم عند عمر 18 اسبوع (غرام)
		فترة انتاج البيض (Layer Production) من عمر 19 الى 80 اسبوع
351-344	351	عدد البيض المنتج للدجاجة الواحدة حسب H.D*
339-333	344	عدد البيض المنتج للدجاجة الواحدة حسب H.H*
101	114	متوسط استهلاك العلف اليومي (غم/ طير/ يوم)
43.8	49.5	اجمالي العلف المستهلك خلال الفترة الانتاجية (كغم)
21.5	22.5	اجمالي وزن البيض المنتج للدجاجة الواحدة (كغم)
2.04	2.2	كيلو غرام علف لكل كيلو غرام بيض
8.0	5.0	نسبة الهلاكات خلال الفترة الانتاجية
140	149	العمر (بالايام) عند الوصول الى 50% انتاج بيض
1730	2250	وزن الجسم للدجاجة بعمر 80 اسبوع (غم)

تعتبر تربية الدجاج البياض البني والابيض متشابهة وتمر تربية الدجاج البياض بعدة فترات:

1) **فترة النمو**: تمتد من عمر 1-18 اسبوع وتقسم الى مرحلتين:

أ- **فترة الحضانة**: تمتد من عمر 1-6 اسبوع

ب- **فترة الرعاية**: تمتد من عمر 6-18 اسبوع

2) **فترة انتاج البيض**: تمتد من عمر 18-80 اسبوع أي تبدأ من عمر النضج الجنسي وبداية وضع اول بيضة ولغاية موعد تسويق القطيع.

تدعى الدجاجة قبل النضج فروجة Pullet وتدعى بعد وضع اول بيضة دجاجة بياضة Laying Hen. ويعتبر القطيع ناضج جنسيا عندما يصل مستوى الانتاج الكلي الى 50%.

يمكن تربية قطيع الدجاج البياض بطريقتين هما **التربية الارضية والتربية بالاقفاص والبطاريات** اذ ان التربية الارضية تعتبر من الطرق القديمة وذات كفاءة اقل وتكلفة اقل من التربية بالاقفاص وهي تعتمد على وضع الفرشة على الارضية وتربية الدجاج عليها. تستعمل التربية بالاقفاص للمشاريع الكبيرة والحديثة وتعتمد على وضع الدجاج في اقفاص بطابق اوطابقين او ثلاث على شكل هرمي.

يجب ان يهئ المربي درجات حرارة عالية في فترة الحضانة وذلك لعدم اكتمال نمو الريش في الفترة الاولى من التربية حيث يغطي جسم الفروج الزغب، وكذلك لعدم اكتمال نمو جهاز التنظيم الحراري في اجسامها وهو المسؤول عن تثبيت درجة حرارة الجسم رغم تغير حرارة الجو الخارجي للدجاجة، اذ يكتمل تطور هذا الجهاز عند عمر 3 اسابيع مع اكتمال اكساء جسم الفروج بالريش ليتمكن بعد ذلك من تثبيت درجة حرارة الجسم الى 41.9°م.

البرنامج الضوئي لقطعان الدجاج البياض:

تؤثر مدة الاضاءة وشدتها على القطيع بدرجة كبيرة، فاطالة المدة وزيادة الشدة تحفز القطيع على النضج المبكر وبدأ انتاج البيض من خلال التاثير على الهرمونات المحفزة للغدد الجنسية (FSH و LH)، وان التبكير في افراز هذا الهرمون يعني حصول نضج جنسي مبكر وايقاف مبكر لهرمون النمو، لذلك يبقى

وزن وحجم الدجاجة صغير وهذا يؤدي الى انتاج بيض صغير الحجم وقليل العدد. وكذلك بالنسبة لتاخير النضج من خلال قلة فترة وشدة الاضاءة فان ذلك يؤدي الى تحمل مصاريف اكثر على القطيع بدون مردود اقتصادي.

يفضل استخدام برنامج ضوئي في ادارة قطعان الدجاج البياض المربى بالقاعات المغلقة:

أ. البرنامج الضوئي الاول//

1) اضاءة 24 ساعة خلال الثلاث ايام الاولى من عمر القطيع، وشدة ضوئية 4 واط/ م^2.
2) تخفض تدريجيا حتى تصل الى 8 ساعات باليوم وشدة 1 واط/ م^2 عند عمر 4 اسابيع.
3) تبقى على هذا المنوال لغاية عمر 17 اسبوع.
4) عند عمر 18 اسبوع ترفع ساعة واحدة اسبوعيا وشدة 4 واط/ م^2 (التحفيز الضوئي الاول) حتى تصل الى 14 ساعة بعمر 24 اسبوع.
5) تبقى على هذا المنوال لغاية 50 اسبوع.
6) عند 51 اسبوع نرفع مدة الاضاءة الى نصف ساعة كل اسبوع (التحفيز الضوئي الثاني) لتكون 16 ساعة عند الاسبوع 54.
7) تبقى على هذا المنوال لغاية 80 اسبوع (عمر التسويق).

ب. البرنامج الضوئي الثاني//

1) ضوء 24 ساعة خلال اليومين الاولى من العمر.
2) تخفض الى 15 ساعة باليوم من اليوم الثالث ولغاية الاسبوع 3.
3) تخفض الى 8-10 ساعة من عمر 3-17 اسبوع.
4) ترفع الى 13 ساعة باليوم بعمر 18 اسبوع (التحفيز الضوئي).
5) ترفع الى 16 ساعة باليوم (كل اسبوع نصف ساعة) لغاية نهاية التربية.

سؤال// ماهي القطعان داخل الموسم والقطعان خارج الموسم؟

$$\text{نسبة التجانس} = \frac{\text{عدد الطيور التي تقع اوزانها ضمن 10\% اعلى او اقل من الوزن القياسي}}{\text{عدد الطيور الكلي}} \times 100$$

مثلا: عند عمر 18 اسبوع يكون الوزن القياسي 1500 غم، فان 10% هي 150 غم اذا اقل (1500−150=1350 غم) واذا اكثر (1500+150=1650 غم). فيكون المعدل القياسي (1350−1650 غم).

نسبة انتاج البيض على اساس عدد الدجاج في نهاية الاسبوع (Hen-Day)

$$\text{نسبة انتاج البيض (حسب H.D)} = \frac{\text{عدد البيض المنتج خلال اسبوع}}{\text{عدد الدجاج في نهاية الاسبوع} \times 7} \times 100$$

نسبة انتاج البيض على اساس عدد الدجاج في بداية الاسبوع (Hen-House)

$$\text{نسبة انتاج البيض (حسب H.H)} = \frac{\text{عدد البيض المنتج خلال اسبوع}}{\text{عدد الدجاج عند بداية الاسبوع} \times 7} \times 100$$

سؤال// ما هو البيض الارضي؟ وكيف يعالج؟

تاثير ارتفاع درجة الحرارة على الدجاج البياض وانتاج ونوعية البيض:

1) بسبب الارتفاع بدرجة الحرارة عن 30°م ينخفض استهلاك العلف وبذلك تنخفض نسب المواد العلفية المجهزة للطيور.

2) حصول تغير في التوازن الهرموني داخل الجسم. حيث ينخفض هرمون الثايروكسين ويرتفع مستوى افرازات هرمونات قشرة الغدة الكظرية (Adrinal Gland) مثل Corticosteroides، لان الاجهاد يؤدي الى زيادة افراز هرمون ACTH Adreno Cortico Trophic Hormon الذي يفرز من الفص الامامي للغدة النخامية Pitutary Gland والذي يؤثر على الغدة الكظرية ليحفزها على افراز هرمونات Corticoides التي تعمل على زيادة ضغط الدم وزيادة نسبة السكر بالدم وعدد نبضات القلب وسرعة دوران الدم حول الجسم، لذلك سيندفع الدم الى المناطق البعيدة ويدخل الى جميع الشعيرات الدموية الموجودة في المناطق القريبة من سطح الجسم، لذلك عند ذبح هذه الطيور المجهدة سيؤدي الى تخثر الدم في هذه المناطق قبل استنزافه وسوف تقل نسبة الدم المستنزف وبالتالي تؤثر على نوعية اللحم وصلاحية استهلاكه وفترة خزنه.

3) حصول تغير بالتوازن الحامضي والقاعدي بالدم حيث يرتفع الاس الهيدروجيني للدم pH وتحصل حالة قلوية الدم.

القيمة الغذائية للبيض

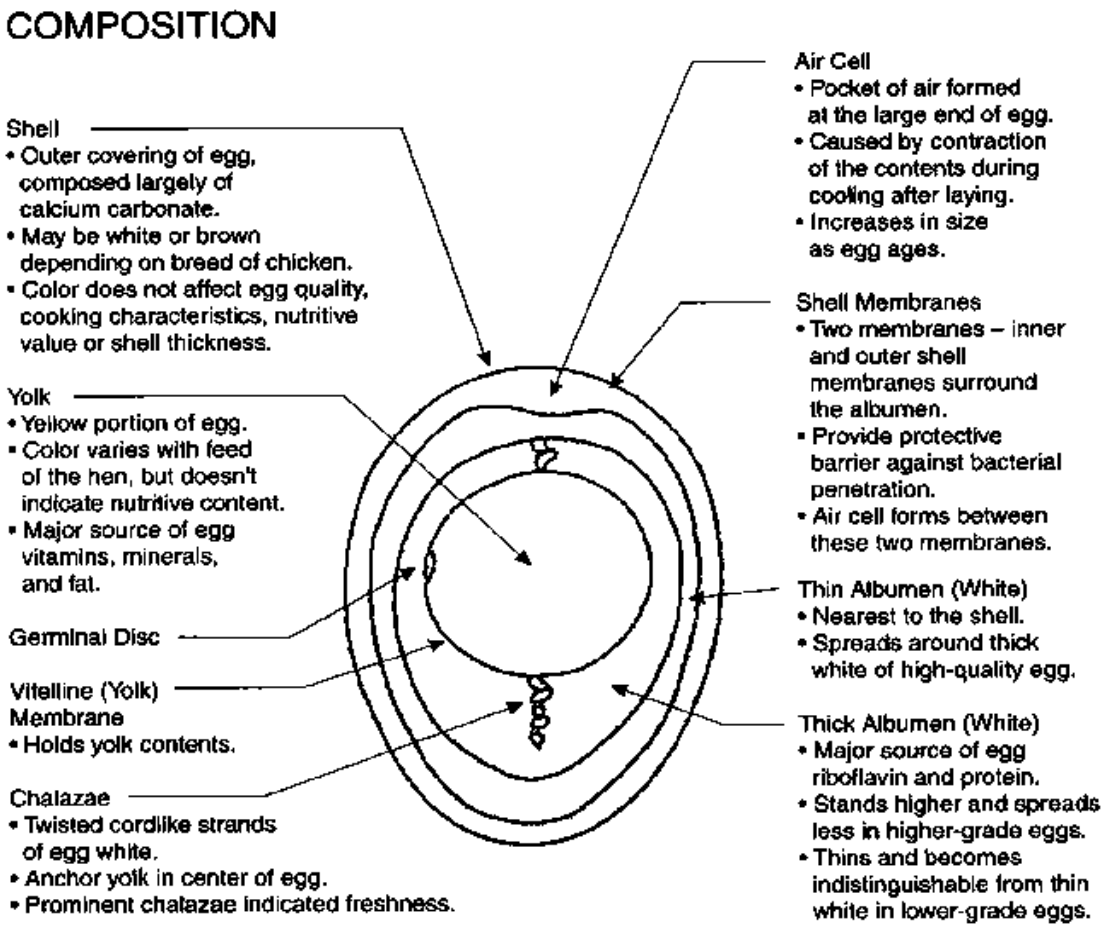
تركيب البيضة

تبلغ نسبة بياض البيض 58% من الوزن الكلي للبيضة الكاملة ويمثل الصفار 31% اما القشرة فتمثل 11% من وزن البيضة.

تعتبر البيضة الكاملة من المواد الغذائية الغنية بالبروتين والدهن حيث تبلغ نسبة هذين العنصرين الغذائيين بالبيضة 13 و11% على التوالي، وترتفع في الجزء السائل منها الى 12.9 و11.5% للبروتين والدهن على التوالي. ويعتبر صفار البيض الاكثر احتواءا على الدهن 33%، بينما لا يحتوي البياض الا على نسبة نادرة جدا، اما بالنسبة لنسبة البروتين فتكون بالصفار اعلى من البياض 17 و11% على التوالي. تبلغ نسبة الرطوبة في البيضة الكاملة الطازجة 65% وتبلغ 73.7 في البيضة المنزوعة القشرة، حيث يحتوي البياض على 88% والصفار 48% نسبة رطوبة. وتوجد في الصفار عناصر معدنية اكثر من البياض بكثير ولكن تعتبر القشرة اعلى نسبة لمحتوى العناصر المعدنية 93.5%. وتعتبر البيضة فقيرة بالكاربوهيدرات كباقي المنتوجات الحيوانية التي تعتبر غنية بالبروتين وفقيرة بالكاربوهيدرات والسبب يرجع الى ان جدران الخلايا الحيوانية تتكون من البروتين اما جدران الخلايا النباتية فيتكون من الكاربوهيدرات.

التركيب الكيمياوي للبيضة

	التركيب الكيمياوي %			
	الرطوبة	البروتين	الدهن	الرماد
البيضة الكاملة	74	13	11	1
البياض	88	11	–	–
الصفار	48	17	33	1



اهمية البيض في تغذية الانسان:

تعتبر البيضة مهمة في التغذية نظرا لاحتوائها على نسب عالية من المواد الغذائية المفيدة، اذ يحتوي الجزء المأكول من البيضة الطازجة على 12.9% بروتين وهو ما يعادل ضعف محتوى المنتجات النباتية تقريبا من البروتين وتتركز كميته في البياض (Albumin) والصفار (Vitellin). وتعتبر نوعية البروتين الموجودة في البيضة من افضل انواع البروتينات في المنتجات النباتية والحيوانية لان القيمة البايلوجية (Biological Value) لبروتين البيضة يساوي 100%.

$$\text{القيمة البايلوجية (B.V.)} = \frac{\text{النتروجين المستبقي Retained Nitrogen}}{\text{النتروجين الممتص Absorbed Nitrogen}} \times 100$$

والسبب يعود الى:

أ. ان قالب الاحماض الامينية الموجود ببروتينات البيضة هو مشابه للقالب الذي يحتاجه الانسان لبناء بروتينات جسمه. عند تناول الانسان بعض المنتجات الغذائية التي يختلف قالبها البروتيني عن القالب الموجود بالانسان (زيادة او

نقصان بعض كميات الاحماض الامينية) فان الجسم سيقوم بالتخلص من الحوامض الامينية الفائضة عن الحاجة عن طريق تحويلها الى الكبد الذي يزيل عنها مجموعة الامين (NH_2) والتي يطلق عليها عملية ازالة الامين Deamintaion لتتحول مجموعة الامين الى الكلية لاجل طرحها الى الخارج على شكل يوريا مع البول، اما الحوامض الامينية غير الاساسية الموجودة بكميات قليلة فسوف يقوم الجسم بتصنيعها، اما الحوامض الامينية الاساسية القليلة فسوف يخفض الجسم كميات جميع الحوامض الامينية الاخرى بالشكل الذي يضمن فيه استبقاء كميات تحمل نفس القالب المطلوب لتصنيع بروتينه الخاص.

سؤال/ تستخدم بروتينات البيض كبروتينات قياسية في قياس او مقارنة نوعيات البروتين الاخرى بصورة مختبرية عند حساب دليل الاحماض الامينية الاساسية (EAAI).

ب.تحتوي بروتينات البيض على جميع الاحماض الامينية الاساسية التي يحتاجها جسم الانسان.

ويعتبر البيض غني ايضا بالفيتامينات عدا فيتامين C، وغني بالمعادن والاحماض الدهنية الاساسية الغير مشبعة مثل اللينوليك واللينولينك والاراكيدونيك (فيتامين F). وللبيض استخدامات طبية مثل انتاج واستخلاص اجسام مضادة للبكتريا والفايروسات من البيض، ويحتوي الصفار على الليسثين الذي يتحد مع الفوسفوتايدل كولين ليدخل في تركيب الفوسفولبيدات المكون الرئيسي لجدران الخلايا الحية وهو ايضا المادة الاولية لتخليق الاسيتيل كولين، ويستخدم البيض في انتاج حامض السالسليك، واستخراج بروتين الاوفوترانسفيرين المضاد لسرطان الثدي والبروستات، وانتاج الياف الكولاجين III في مستحضرات التجميل واستخدام قشور البيض المطحونة في استخلاص الكالسيوم. وكذلك يدخل في بعض الاكلات لتغيير خصائصها الوظيفية مثل النكهة واللون والسمك والانتفاش والتغليف والربط والاستحلاب والتصفية وعدم التكتل.

نوعية البيض المثالي

مقدمة

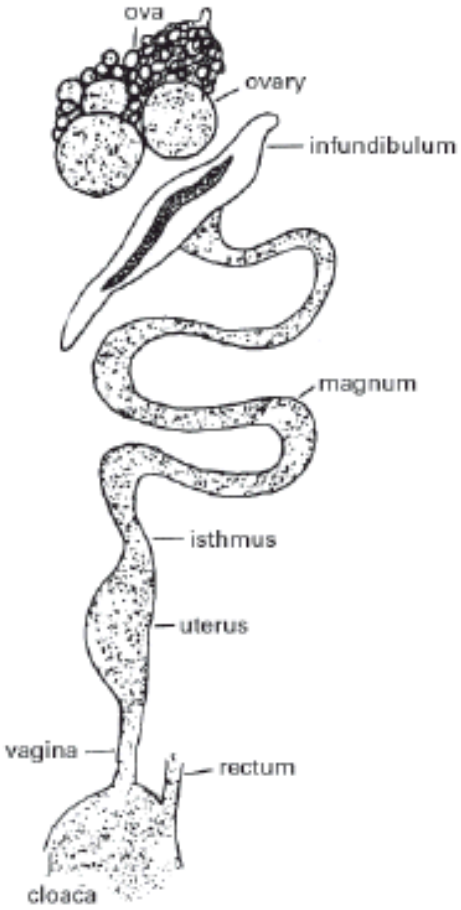
تشكل عيوب بيض الدجاج مصدر قلق كبير للمنتجين التجاريين ووكالات التسويق. وهي تؤدي إلى فقدان كفاءة الصناعة، وفي حالة وصول البيض ذي النوعية الرديئة إلى المستهلك فانه يفقد الثقة في المنتج. ومن الضروري لكل من الصناعة والمستهلك الحد من حدوث عيوب في البيض على جميع مستويات الإنتاج والتسويق. ويجب أن يكون المنتجون على وجه الخصوص قادرين على تحديد المشكلات وتصحيحها بسرعة.

نستعرض هنا المعلومات الأساسية حول إنتاج ونوعية البيض. حيث سنتناول معلومات قيمة عن التغذية المثالية للدجاج البياض ونشرح أهمية الفيتامينات والمعادن لتحسين نوعية البيض. علاوة على ذلك يتم وصف عيوب البيض بالتفصيل من خلال وصف، وصور ملونة، ومن المحتمل حدوث تلك العيوب في الدجاج الذي يربى تربية جيدة، والأسباب المحتملة لحدوثه، والتحليل الدقيق لهذه الحالات.

ستكون هذه التفاصيل معلومات قيمة لجميع قطاعات صناعة البيض، مثل اصحاب هذه الصناعة، ومجهزين المواد الغذائية، واصحاب صناعات التحضير والتجهيز، ومربيو الدواجن، ومنتجي البيض المنزلي، والطلاب ومدرسي إدارة الدواجن.

تكوين البيضة

تتكون البيضة تدريجياً على مدار حوالي 25 ساعة. وتلعب العديد من الاعضاء والأنظمة على تحويل المواد الخام من الطعام الذي تأكله الدجاجة إلى مواد مختلفة تصبح جزءًا من البيضة.



المبيض

تحتوي الدجاجة عكس معظم الحيوانات على مبيض واحد فقط يعمل على انتاج البويضات –المبيض الأيسر– والموجود في تجويف الجسم بالقرب من العمود الفقري. وفي وقت الفقس يوجد لدى انثى الدجاج الصغير بويضات يصل عددها إلى 4000 بويضة صغيرة (خلايا تكاثرية)، وقد ينشأ منها بعض البويضات كاملة الحجم عندما تصل الدجاجة الى مرحلة النضج. يتم إحاطة كل بويضة (صفار) بكيس رقيق أو حويصلة متصلة بالمبيض تمتد بداخل الكيس الكثير من الاوعية الدموية.

قناة البيض

يتم تحرير الصفار الناضج عند تمزق كيس الحويصلة، ويتم التقاطه بواسطة قمع قناة البيض اليسرى (قناة البيض اليمنى لا تعمل). قناة البيض اليسرى عبارة عن أنبوب ملفوف أو مطوي طوله حوالي 80 سم. وهي مقسمة إلى خمسة أقسام منفصلة، ولكل منها وظيفة محددة، على النحو الموجز في الجدول 1.

الجدول 1: وظائف جميع أقسام قناة البيض

ت	جزء قناة البيض	وقت بقاء البيضة	وظيفة الجزء من قناة البيض
1	القمع Funnel (Infundibulum)	15 دقيقة	التقاط الصفار من المبيض، تخصيب البيض اذا وجدت الحيوانات المنوية (بيض المائدة التجاري لا يخصب)
2	المعظم Magnum	3 ساعات	افراز الالبومين (بياض البيض) ووضع عدة طبقات حوله
3	البرزخ Isthmus	1 ساعة	إضافة أغشية القشرة الداخلية والخارجية، وكذلك بعض الماء واملاح المعادن
4	غدة القشرة (الرحم) Shell gland (Uterus)	21 ساعة	في البداية يتم إضافة بعض الماء مما يخفف من البياض الخارجي. ثم تضاف مادة القشرة (كربونات الكالسيوم). يمكن أيضا إضافة أصباغ لجعل القشرة باللون البني
5	المهبل/ المجمع Vagina/cloaca	اقل من 1 دقيقة	تمر البيضة من خلال هذا القسم قبل الوضع. وليس لها وظيفة أخرى معروفة في تكوين البيضة

التغذية المثالية بالفيتامين في الدجاج البياض

الهدف العام لصناعة الدجاج البياض هو تحقيق أفضل أداء من خلال استخدام الأعلاف والسيطرة على صحة الطيور. جميع العناصر الغذائية بما في ذلك البروتينات والدهون والكربوهيدرات والفيتامينات والمعادن والماء ضرورية لهذه الوظائف الحيوية، ولكن الفيتامينات لها بعد ثاني. وهي مطلوبة بمستويات تسد الحاجة لتمكين الحيوان من الاستفادة بكفاءة من جميع العناصر الغذائية الأخرى في العلف. لذلك لا تحدث التغذية المثالية إلا عندما يُقدم الى الطائر الخليط الصحيح من العناصر الغذائية ذات النسب العالية (بروتينات، كربوهيدرات ودهون) والعناصر الغذائية ذات النسب الدقيقة (معادن وفيتامينات) في العلف. ويكون قادرًا على استخدام هذه العناصر الغذائية بكفاءة لنموه وصحته وتكاثره وبقائه.

الفيتامينات هي مواد فعالة، ضرورية لحياة الإنسان والحيوان. وهي مطلوبة لعملية التمثيل الغذائي الطبيعي في الحيوانات. الفيتامينات ضرورية للصحة المثالية وكذلك الوظائف الفسيولوجية الطبيعية مثل النمو والتطور والادامة والتكاثر. بما أنه لا يمكن تصنيع معظم الفيتامينات بواسطة الدواجن بكميات كافية لتلبية المتطلبات الفسيولوجية، فيجب الحصول عليها من العلف. توجد الفيتامينات في العديد من المواد الغذائية بكميات دقيقة ويمكن امتصاصها من العلف أثناء عملية الهضم. في حالة قلة وجود العلف أو عدم امتصاصه بالجسم أو استخدامه بشكل غير صحيح، فيتسبب ذلك بحصول بعض الامراض او علامات المرض وإن الفيتامينات هي السبب في ذلك.

بشكل عام، تم تقسيم الفيتامينات إلى مجموعتين بناءً على ذوبانها في الدهون أو في الماء. تشتمل المجموعة القابلة للذوبان في الدهون على الفيتامينات A، D، E وK بينما يتم تصنيف الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون مجموعة B Comblex (B1، B2، B6، B12، Niacin، حامض البانتوثنيك، حامض الفوليك والبيوتين) وفيتامين C. توجد الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون في الأعلاف متحدة مع الدهون. تمتص الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون مع

الدهون الموجودة بالغذاء عن طريق آليات مماثلة لتلك الموجودة في امتصاص الدهون. لا ترتبط الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء بالدهون، والتغيرات في امتصاص الدهون لا تؤثر على امتصاصها، والتي تحدث عادة عن طريق الانتشار البسيط. يمكن تخزين الفيتامينات القابلة للذوبان في الدهون في جسم الحيوان. في حين لا يتم تخزين الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء، ويتم طرح الزائد عن حاجة الجسم بسرعة الى الخارج.

أصبح من المعروف الآن من قبل صناعة الأعلاف أن الحد الأدنى لمستويات الفيتامينات الغذائية اللازمة لمنع اعراض الامراض لا تفي بمتطلبات الصحة المثالية والأداء الجيد والرفاهية للدواجن. ان أسباب ذلك متعددة: تستمر إنتاجية تربية الدواجن في النمو من خلال التحسين الوراثي للسلالات ومن خلال التعديلات في التغذية والإدارة والتربية، وهذا يزيد بشكل كبير الطلب على الفيتامينات. علاوة على ذلك، قد ينتج عن إنتاج الدواجن بصورة مكثفة مستوى معيّن من التهديدات الأيضية والسلوكية والبيئية والمرضية، مما يؤدي إلى أداء دون المستوى الأمثل والسبب يعود الى النقص الحاصل بتوفير الفيتامينات. تلوث العلف بالسموم الفطرية ومضادات الفيتامينات يمكن أن يحد أو حتى يمنع عمل بعض الفيتامينات. أي من هذه العوامل، التي تتراوح بين الخلفية الوراثية للحيوانات والحالة الصحية لبرامج الإدارة وتكوين العلف، يمكن أن تؤثر بشكل منفصل أو جماعي على الحاجة إلى كل فيتامين. نظرًا لأن تناول الفيتامينات واستخدامها من المصادر الطبيعية هو أمر لا يمكن معرفة قيمته الغذائية نظرًا لاختلاف محتويات الفيتامينات في المواد العلفية (اعتمادًا على نضجها ووقت حصادها، وظروف معالجة وتخزين مكونات العلف) وتغير حالة الفيتامين، أصبح من الآمن توفير جميع متطلبات الدواجن من الفيتامينات من خلال اضافة المكملات الغذائية.

تواجه صناعة الدجاج البياض حاليًا أكثر من أي وقت مضى التحدي المتمثل في تحسين الإنتاجية من أجل أن تبقى قادرة على المنافسة في بيئة قائمة على التكلفة المادية. لحسن الحظ، تتوفر سلالات من الدجاج البياض العالية الأداء مع نمط أداء محسّن وقدرات محسّنة تمتلك خصائص صحية ممتازة. ولكن من أجل

السماح للطيور بأداء إمكاناتها الوراثية يجب تحسين تغذيتها وخاصة إمداداتها من الفيتامينات. على وجه الخصوص، هناك حاجة إلى فيتامينات B لرفع القيمة الغذائية للعلف، بالإضافة الى وجود فيتامين (A) المهم لتحسين نشاط التمثيل الغذائي والادامة والأداء العالي للدجاج. علاوة على ذلك، يحسن كل من الفيتامينات C و E مقاومة الطيور للإجهاد، ويساعد في الحفاظ على الصحة وطول العمر. يمكن تحقيق فوائد تتعلق بنوعية البيض العالية إذا تمت إضافة مستويات عالية من فيتامين E) إلى علف الدجاج البياض. وأخيرًا، من المهم وجود دور كبير لفيتامين D من أجل المساعدة على تطوير الهيكل العظمي وتجنب مشاكل الساق ذات الأصول المختلفة.

المستويات المثلى لمكملات الفيتامينات

Vitamins (added to air-dried feed)	Replacement pullets	Laying hens
Vitamin A (IU/kg)	7 000–10 000	8 000–12 000
Vitamin D3 (IU/kg)	1 500–2 500	2 500–3 500[1]
Vitamin E (mg/kg)	20–30	15–30[2]
Vitamin K3 (mg/kg)	1–3	2–3
Vitamin B1 (mg/kg)	1.0–2.5	1.0–2.5
Vitamin B2 (mg/kg)	4–7	4–7
Vitamin B6 (mg/kg)	2.5–5.0	3.0–5.0
Vitamin B12 (mg/kg)	0.015–0.025	0.015–0.025
Niacin (mg/kg)	25–40	20–50
Pantothenic acid (mg/kg)	9–11	8–10
Folic acid (mg/kg)	0.8–1.2	0.5–1.0
Biotin (mg/kg)	0.10–0.15	0.10–0.15
Vitamin C (mg/kg)	100–150	100–200
Hy•D® (25-OH D3) (mg/kg)	0.069[3]	0.069[3]
Choline (mg/kg)	200–400	300–500

1 لا تتجاوز 3000 وحدة دولية D3 / كجم تغذية عند استخدام Hy • D®

2 تحت ظروف الإجهاد الحراري: 200 ملغ / كغ

3 يجب الالتزام بالحدود القانونية المحلية لنشاط فيتامين "D" الكلي

القيمة الغذائية للبيضة

البيضة هي واحدة من الأطعمة الأكثر اكتمالا وتنوعا وتوفرا. تتكون من حوالي 10٪ من القشرة و 58٪ من البياض والصفار 32٪. لا يؤثر لون القشرة أو لون صفار البيض على القيمة الغذائية للبيض. توفر البيضة المتوسطة الحجم حوالي 74.8 سعرة من الطاقة، منها 80٪ تأتي من صفار البيض.

ان المحتوى الغذائي لبيضة متوسطة الحجم (تحتوي على 50 غرام من البيض الصالح للأكل) يشمل:

6.3 غرام بروتين

0.6 غرام من الكربوهيدرات

5.0 غرام من الدهون (وهذا يشمل 0.21 غرام من الكوليسترول)

بروتين البيض عالي الجودة وسهل الهضم. تقريبا كل الدهون الموجودة في البيضة توجد في صفار البيض ويمكن هضمها بسهولة.

الفيتامينات

يحتوي البيض على كل الفيتامينات ماعدا فيتامين C. وترتفع بشكل خاص فيه الفيتامينات A، D وB12، وتحتوي أيضًا على B1 وRiboflavin. ويعتمد هذا المحتوى على نسب هذه العناصر في عليقة الدجاج البياض، إن البيض وسيلة مهمة لتكملة إمداد الفيتامين الضروري للإنسان.

المعادن

يُعد البيض مصدرًا جيدًا للحديد والفوسفور، كما أنه يوفر الكالسيوم والنحاس واليود والمغنيسيوم والمنغنيز والبوتاسيوم والصوديوم والزنك والكلوريد والكبريت. كل هذه المعادن موجودة كمكونات عضوية ، موجودة بصورة بيولوجية في الجزء الصالح للأكل من البيضة.

أهمية الكالسيوم وفيتامين D_3

قشرة البيضة هي تركيب خاص معدني، توفر الحماية ضد الأضرار المادية واختراق الكائنات الحية الدقيقة.

تتكون قشرة البيضة من أغشية القشرة الداخلية والخارجية، القشرة الحقيقية والكيوتكل. تتكون الطبقة البلورية للقشرة والمسؤولة عن قوتها الميكانيكية أكثر من 90 ٪ من الكالسيوم على شكل كربونات الكالسيوم. ويمتص الكالسيوم من العلف في الأمعاء. بشرط وجود كمية كافية من الكالسيوم (3.8–4.2٪) في العليقة، يتم تنظيم عملية امتصاص الكالسيوم وترسبه وإفرازه بواسطة فيتامين D_3 ومشتقاته الايضية.

يمتص فيتامين D_3 من الأمعاء وهو متحد مع الدهون ويتطلب وجود أملاح الصفراء لامتصاصه. ويتم نقله عبر الدورة الدموية البوابية الى الكبد، حيث يتم تجميعه هناك. يحدث التحول الأول لفيتامين D_3 في الكبد، حيث تضاف مجموعة هيدروكسيل (OH) لفيتامين D_3 ليصبح مشتق ايضي يطلق عليه اسم 25-hydroxyvitamin D_3 (25-OH D_3). يتم بعد ذلك نقل هذا المشتق الايضي لفيتامين D_3 إلى الكِلية حيث يتم تحويله إلى المركب الهرموني الأكثر نشاطًا يطلق عليه اسم 1,25-dihydroxyvitamin D_3 (1,25-$(OH)_2$ D_3). يتم تنظيم إنتاج 1,25-$(OH)_2$ D_3 بإحكام بواسطة هرمون جار الغدة الدرقية (PTH) استجابةً لمصل الكالسيوم في الدم. حيث ان انخفاض نسبة الكالسيوم في بلازما الدم يحفز إفراز PTH، مما يؤدي الى تحول 25-OH D_3 إلى 1,25-$(OH)_2$ D_3. هذا المركب سيزيد من امتصاص الكالسيوم في الأمعاء ويزيد من امتصاص الكالسيوم من العظام ويقلل طرح الكالسيوم عن طريق الكلى. اما إذا كانت نسبة عالية من الكالسيوم في بلازما الدم، فيتم اولاً كبح افراز PTH من غدة جار الدرقية ثم تثبيط إنتاج 1,25-$(OH)_2$ D_3، مما يؤدي إلى تقليل امتصاص الكالسيوم من الأمعاء وكذلك امتصاص الكالسيوم من العظام وزيادة طرح الكالسيوم مع الادرار. لذلك من الأهمية توفير فيتامين D_3 بكميات مثالية بالعليقة للحفاض على نوعية قشرة عالية لبيض الدجاج من خلال امداد قناة البيض بمستويات كافية من الكالسيوم.

على الرغم من التحصين الكافي لتغذية الدجاج البياض بفيتامين D_3، إلا أنه يمكن ملاحظة العلامات المرضية لنقص فيتامين D_3 مثل الكساح في كثير من الأحيان في الدجاج البياض المربى في الحقول التجارية. تشير هذه الاضطرابات إلى الاستخدام غير الكافي لفيتامين D_3، والذي يمكن تعويضه بواسطة منتج خاص من الأعلاف مثل ®ROVIMIX® Hy • D.

كيميائيا، ®Hy • D هو 25-OH D_3، وهو يمثل أول مشتق ايضي في سلسلة تحولات فيتامين D_3. في العديد من الدراسات، تم إثبات ®Hy • D لدعم الوظيفة التوازنية لفيتامين D_3، وهو أمر مهم لتوفير معادن كافية لإدماجها في تركيب العظام وكذلك لتحسين ثبات قشرة البيضة. يساعد ®Hy • D أيضًا في زيادة كتلة العظام إلى الحد الأقصى قبل وضع البيض (النضج الجنسي)، وبالتالي يمنع الدجاج البياض من إزالة المعادن من العظام في مرحلة الجنين، مما يؤدي إلى هشاشة العظام. لذلك ®Hy • D هو مصدر فعال وأكثر توفيرا لنشاط فيتامين D_3 لتحسين تغذية جيدة بالفيتامينات وزيادة ربحية إنتاج الدجاج البياض الحديث في النهاية.

التحكم بالنوعية

يجب أن يكون بيض المائدة الطازج حاصل على معايير صارمة لضمان وصوله الى المستهلكين بالجودة العالية فقط.

الخطوة الأولى في عملية التحكم بالنوعية استبعاد البيض المعيوب بشكل واضح. التقنية الاكثر استعمالا المستخدمة في اختبارات النوعية الاخرى على بقية البيض هي الفحص الضوئي. في هذه العملية يتم تمرير جميع البيض على ضوء ساطع يظهر عيوبًا داخلية وقشرة متشققة أو ضعيفة لا يمكن ان ترى بدون هذا الفحص. تشمل العيوب الداخلية التي غالباً ما يتم اكتشافها عن طريق الفحص الضوئي مثل البقع الدموية واللحمية، وكبر الغرفة الهوائية، وخفة بياض البيض الحاد.

يتم أخذ عينات من البيض لتقييم جودة البيض ولون الصفار. ويتم تكسير هذه البيضة على سطح مستو ويتم قياس ارتفاع البياض السميك باستخدام مايكروميتر. من هذا القياس والوزن يمكن حساب قيمة وحدة Haugh للبيضة. وكلما كانت البيضة عمرها اقصر ازدادت قيمة وحدة Haugh.

يتم فحص لون صفار البيض وفقًا لمعايير الألوان المطلوبة، حيث تعتبر مروحة لون الصفار DSM (المعروفة سابقًا باسم روش لون الصفار) هي تلك المستخدمة من قبل صناعة البيض في جميع أنحاء العالم.

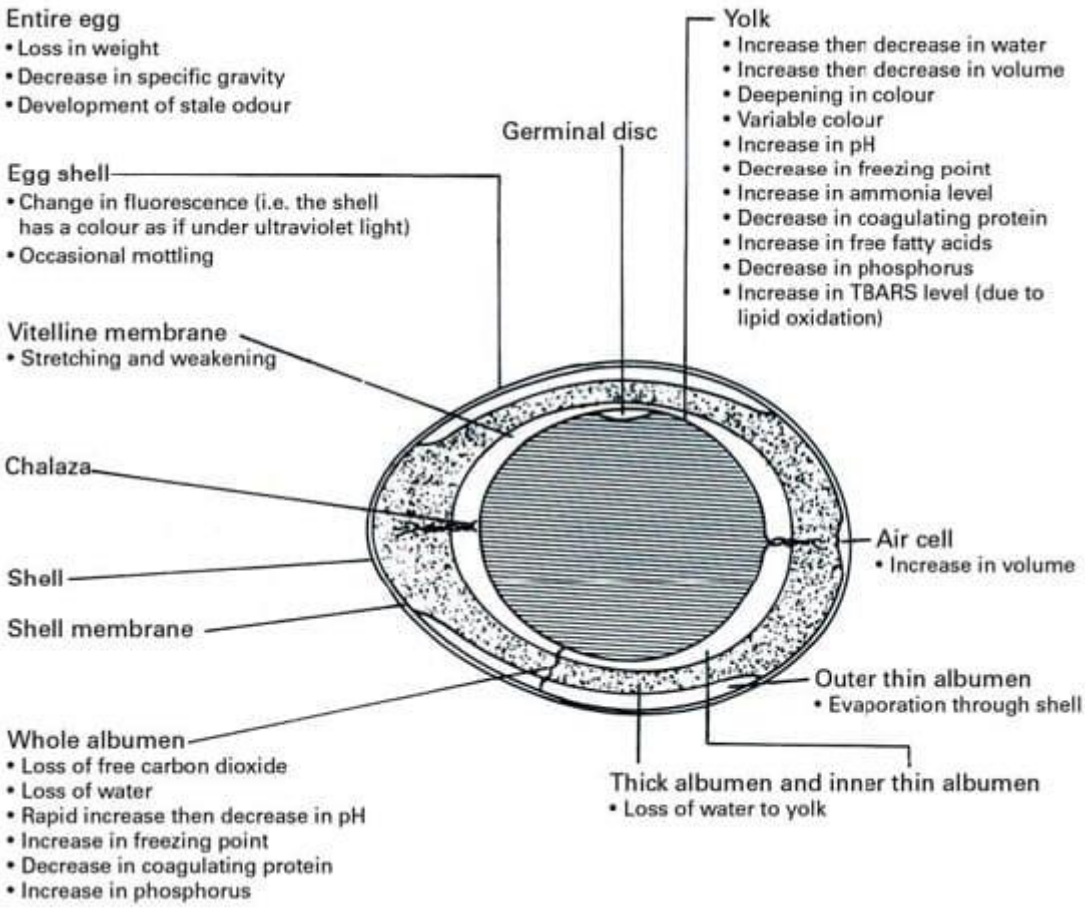
على الرغم من أن الشروط قد تختلف بين الدول، ولكن بشكل عام يجب أن تكون بيض الدجاجة ذات الدرجة الأولى عند الفحص الضوئي خالية من البقع الدموية وغيرها من الشوائب، ويجب ألا تكون قد وضعت في الحاضنة. ويجب أن تكون القشرة نظيفة وسليمة وغير مشوهه.

الفرق الرئيسي بين البيض من الدرجة الثانية والبيض من الدرجة الأولى هو أن قشرة البيض من الدرجة الثانية قد تكون متكسرة او مشوهه، ولكن يجب أن يكون غشاء القشرة سليماً. وقد تكون البيضة أيضًا غير طازجة، وهو ما تشير نلاحظه بالغرفة الهوائية الكبيرة ووجود البياض المائي، ولكن يجب أن تكون البيضة خالية من التعفن. أو يمكن استخدامه لإنتاج المحتوى السائل للبيض في صناعة الأغذية.

البيض الذي لا يتوافق مع متطلبات نوعية البيض أو الدرجة الأولى لا يصلح للاستهلاك البشري. ومن الأمثلة على هذه البيض تلك التي تحتوي على بقع دم كبيرة أو شوائب أخرى، والبيض الفاسد وتلك التي بها قشرة متكسرة.

التغييرات في نوعية البيض مع تقدم عمر البيضة

يتم تلخيص التغييرات في النوعية مع تقدم عمر البيض كما في الشكل 2. لإبطاء هذه التغييرات يمكن وضع البيض الطازج في مخازن مبردة و/ أو رشها بطبقة رقيقة من زيت معتمد يكون على سطح البيضة غلاف خارجي وبالأخص في المنطقة المحدبة القريبة من الغرفة الهوائية.



الشكل 2: مكونات البيضة. ويوضح ملخص للتغيرات التي تحدث مع تقدم البيض بالعمر

نوعية البيض في اسواق البيع بالتجزئة والمنزل

يتناول هذا الكتيب بشكل أساسي تأثير المنتج على نوعية البيض. يمكن لتجار التجزئة والمستهلكين أيضًا تقليل التراجع في نوعية البيض عن طريق مراعاة بعض الإرشادات الأساسية.

الطريقة التي يتم بها تخزين البيض مهمة مثل مدة تخزينها. يمكن أن تنخفض نوعية البيض في يوم واحد عند درجة حرارة الغرفة كالانخفاض في 4 إلى 5 أيام في الثلاجة. يجب أن يكون لدى تجار التجزئة مساحة كافية لحفظ البيض بالثلاجات المبردة، وتجنب تخزين البيض بالقرب من الأطعمة ذات الرائحة القوية، وعرض البيض بعيدًا عن أشعة الشمس، والاحتفاظ بالمخزون الأقدم أمام المخزون الطازج بحيث يتم بيع جميع البيض طازجًا قدر الإمكان.

يجب على المستهلكين تجنب التعامل مع البيض المتروك في السيارات غير المبردة والمعرضة للحرارة. في المنزل يتم تخزين البيض في الثلاجة بكرتونه. توفر الكرتون الحماية من التلف وتبطئ من فقد الرطوبة وتساعد على منع امتصاص الروائح من الأطعمة ذات الرائحة القوية.

تصورات المستهلك لجودة البيض

أشارت رابطة المستهلك الأوروبي (BEUC) إلى بعض الصفات (عوامل نوعية الأغذية) التي يقدرها المستهلكون، ولكن في الوقت الحالي كان هناك القليل من المعلومات التفصيلية المنشورة على وجه التحديد فيما يتعلق بتصور المستهلك لنوعية البيض. ومع ذلك فقد أضافت بيانات استبيانات المستهلكين التي أجريت خلال السنوات الأخيرة إلى حد كبير معرفتنا في هذا المجال.

في عام 2001 تم إجراء دراسة شملت 3085 شخصًا في إسبانيا بهدف محدد هو التحقق من صحة تلك الصفات المقترحة من قبل BEUC وتصنيفها في البيض. ليس من المستغرب أن أظهر الاستطلاع أن "السلامة" و "النضارة" بالنسبة للمستهلكين هما أهم عوامل الجودة، حيث تعد "القيمة الغذائية" و "الخصائص الحسية" من العوامل الرئيسية. فيما يتعلق "بالخصائص الحسية" تشير نتائج الدراسات المستحصلة التي أجريت على مدى السنوات العشر الماضية في عدد من الدول الأوروبية (فرنسا وألمانيا وإيطاليا والمملكة المتحدة وإسبانيا وبولندا واليونان) إلى أن المستهلكين يقدرون عددًا من الخصائص الملموسة للبيض لا سيما قوة القشرة ولزوجة البياض ولون صفار البيض.

لون الصفار

يعد لون صفار البيض سواء من حيث اللون في حد ذاته أو التباين في اللون بين البيض صفة مهمة جدًا يحكم بها المستهلكون على جودة البيض.

في الدراسات المستحصلة عند تقديم عينات من البيض بألوان صفار مختلفة (قياس 8، 10، 12 و14 على DSM مروحة لون الصفار (YCF))، فإن غالبية الأشخاص الذين تم اخذ آرائهم في جميع البلدان عبروا عن تفضيلهم لصفار البيض مع تدرجات الألوان الأغمق (درجة اللون 14). يتم تحديد لون صفار البيض في الدجاج البياض بشكل أساسي من خلال محتوى صبغة الكاروتينات الموجودة في تركيبها ويمكن توفيرها بسهولة عبر مكونات العليقة لتتوافق مع رغبات المستهلك.

في هذا الصدد من المثير للدهشة أن نلاحظ أنه في البيانات المنشورة في عام 2004 من قبل مختبر مستقل لمراقبة النوعية يقوم بمراجعة بيض السوبر

ماركت في إسبانيا (تحليل 12000 بيضة خلال 3/2002)، أظهر لون صفار البيض عدم مطابقته بشكل كبير للمواصفات النوعية للبيض (8.8٪ من البيض ذو مواصفات متدهورة). هناك عدة تفسيرات وكذلك بعض الحلول المحتملة التي قد تساعد في تقليل هذا التدهور. في كثير من الحالات يفهم منتجو البيض ان لون صفار البيض هو الهدف الاساسي الذي يحتاجونه للوصول الى افضل تسويق للمستهلك.

إذا أخذنا مثال، منتج البيض الذي يهدف للحصول على DSM-YCF بدرجة 12 (باحتمال 1-) في مواصفات البيع بالتجزئة الخاصة به، ستفشل نسبة البيض المنتجة مقابل مواصفات البيع بالتجزئة بسبب الاختلاف البيولوجي الطبيعي.

الطريقة الأكثر استعمالا لمواجهة هذا وتجنب مثل هذا المستوى العالي من عدم التطابق هو زيادة متوسط لون الصفار في كل البيض المنتج. بالإضافة إلى تقليل التباين البيولوجي الموجود وتقليل تأثير العوامل الأخرى التي يمكن أن تقلل من تماسك لون الصفار للبيض المنتج، وكلما زاد توزيع ألوان صفار البيض حول القيمة المتوسطة كلما زادت احتمالية عدم التوافق مع مواصفات متاجر التجزئة.

على سبيل المثال ايضا، لتحقيق كل من المستوى المستهدف والتوزيع المتجانس للكاروتينات في تركيب الصفار، من المهم استخدام منتجات موثوقة وموحدة تتمتع بثبات جيد (أشكال المنتجات التجارية/ بريمكس/ العلف) وذات خاصية قابلة للخلط.

وبالمثل، من المهم أيضًا توفير مستوى كافٍ من الكاروتينات الصفراء في العلف لتوفير قاعدة صفراء جيدة لتطوير اللون الأصفر الذهبي المطلوب في صفار البيض. من خلال تحقيق المستويات الصحيحة من الكاروتينويدات المناسبة في العلف، يمكن تحقيق اللون الأصفر الذي يتوقعه المستهلكون بشكل روتيني مع تقليل درجة التباين في نفس الوقت، وبالتالي تقليل احتمالات عدم التطابق.

ما هي الكاروتينات؟

في عام 1931 كان الكيميائي هاينريش واكنرودر أول من اكتشف مركب الكربون في الجزر، واسماه "كاروتين". نحن نعرف الآن حوالي 650 من الكاروتينات

وبدونها ستكون الحياة الطبيعية مستحيلة. هذه المواد مسؤولة عن اللون الأصفر إلى البرتقالي المحمر في الفواكه والخضروات مقارنتا ببقية الوان النباتات الاخرى المزروعة والزهور والعديد من ما يغطي الحيوانات. تنتج النباتات والفطريات والبكتيريا في جميع أنحاء العالم حوالي ثلاثة أطنان من الكاروتينات كل ثانية واحدة، في الطبيعة الكاروتينات هي أكثر بكثير من مجرد ألوان. كما أنها تؤدي وظائف الحماية والتنظيم الحيوية. البشر والحيوانات غير قادرون على إنتاج الكاروتينات بأنفسهم لذلك نحن بحاجة إلى تناولها مع طعامنا. حوالي خمسين من هذه الملونات القيمة مهمة للبشر كدعم للفيتامين A مما يعني أنه يمكن تحويلها إلى فيتامين A.

بعض الوظائف البيولوجية للكاروتينويد هي:

- حماية خلايا الجسم من التأثيرات البيئية الضارة. (مثل الجذور الحرة)
- تحسين أداء الجهاز المناعي.
- دعم وظائف إزالة السموم.
- تشارك في عملية النظر.
- حماية البشرة من التلف بواسطة الأشعة فوق البنفسجية.
- زيادة خصوبة الحيوانات.

مفهوم SQTS

تعني SQTS الطريقة التي اختارتها الشركات الرائدة للتصنيع للحفاظ على مكونات العلف الغذائية، حيث تعد الكاروتينات مثالاً جيدًا على ذلك: أفضل طريقة لضمان السلامة والجودة والتتبع والاستدامة لسلسلة الأغذية.

"S" للسلامة

يتم تصنيع مكونات علف الدجاج وفقًا لأعلى المعايير الممكنة والإنتاج يخضع لمراقبة صارمة. بالطبع هذا ينطبق أيضا على الكاروتينات. فهو يرى صحة الدجاجة ويمنح البيض "قلب ذهبي" – صفار ذهبي أصفر.

"Q" للنوعية

على الصعيد العالمي يتم استهلاك حوالي مليار بيضة كل عام. تُظهر العديد من استطلاعات المستهلكين أن لون صفار البيض هو علامة مميزة للنوعية.

يريد المستهلكون البيض بصفار ملون دائما. ونحن نلاحظ أولاً نوعية صفار البيض على طاولة الإفطار، لكن قبل ذلك بفترة طويلة يجب ان تكون الدجاجة مشبعة بالكاروتينات حتى يكون المزارع قادرًا على التأثير على تجانس وشدة لون صفار البيض.

"T" للتتبع

في الاتحاد الأوروبي يتم ختم كل بيضة على حدة، ويتم توحيد الرموز في جميع أنحاء الاتحاد الأوروبي وهي تسمح بتتبع البيضة عبر سلسلة غير منقطعة إلى المزرعة التي وضعت فيها. ان هذا يحمي المستهلكين ومزارعي البيض على قدر متساوي. ان الشفافية في السلسلة الغذائية بأكملها تضمن السلامة المثالية لمستهلكي البيض. وينطبق هذا المستوى العالي من الأمان أيضًا على الشركات المسؤولة التي تنتج مكونات الأعلاف لسلسلة انتاج البيض. لذلك يجب تتبع كل منتج وكل مكونات العلف إلى أصله.

"S" للاستدامة

على سبيل المثال، هل تعلم أنه من أجل ضمان الحاجة العالمية لفيتامين C يجب تغطية 30٪ من الأرض ببساتين البرتقال؟ الزراعة المستدامة تؤمن مستوى معيشتنا من دون تدمير احتياطياتنا الطبيعية. سيحدث نفس الشيء مع أي من مكونات الأعلاف أو المواد الغذائية الأخرى المماثلة لتلك الموجودة في الطبيعة والتي يتم تصنيعها باستخدام أحدث أساليب الإنتاج. هذا يحافظ على البيئة ويضمن لنا حياة مريحة وصحية.