تفاعلات الهدم في الجسم المتمثلة بمضادات الاكسدة الفسلجية ، وكذلك تعزيز الاستجابة المناعية ، حيث تمتص الاجهاد من الجهاز المناعي ويبطء السرعة التي يتقدم فيها الانسان في السن ، وبالاضافة الى انه مزيل للسموم (Toxin) فهو يعادل أي ضرر يصيب (DNA) او الدهون او البروتينات في الجسم .

طرائق قياس لون الصفار :

تستخدم طرائق عدة لتقدير وقياس لون الصفار ومن أهم هذه الطرائق ما يأتي :

1 - الطريقة العينية (Visual scoring)

تعتمد هذه الطريقة على مقارنة لون الصفار بعد كسر البيضة مع مجموعة من الآلوان القياسية (Standard) تتألف من 15 لون متدرج من اللون الاصفر الفاتح (اللون رقم 1) الى اللون البرتقالي او الغامق والقريب الى اللون الاحمر (اللون رقم 15) وتثبت عادة هذه الالوان على قطع بلاستيكية أو كارتونية لتكون ما اشبه بالمروحة اليدوية يطلق عليها اسم (Yolk color fan) وتعد هذه الطريقة من اقدم الطرائق المستخدمة في تقدير لون الصفار ولا تزال تستخدم على نطاق واسع في البحوث العلمية لبساطتها ولسهولة العمل بها .

2 – الطريقة الكهروضوئية Photoelectric method :

تسمى هذه الطريقة ايضاً بطريقة AOAC وذلك على اعتبار ان هذه هي الطريقة التي يوصى بها مركز بحوث الكيمياء الزراعية Chemist Association of Official Agriculture وتعتمد هذه الطريقة على استخلاص الصبغة لصفراء الموجود بالصفار بوساطة الاسيتون الذي يقوم باذابة المحتويات الدهنية التي تحمل الصبغة وترسيب الجزء البروتيني من محتويات الصفار . بعد ذلك تتم مقارنة الراشح الحامل للصبغة مع محاليل عدة من البيتا كاروتين (Beta carotin) بوساطة استخدام جهاز التحليل الضوئي المسمى (Spectrophotometer) وان الكثافة الضوئية (Optical density) للضوء سوف يخترق المحلول وسوف تعبر عن تركيز صبغة الزانثوفيل بصفار البيض والذي يعبر عنه بالمايكروغرام بيتا كاروتين لكل غرام واحد من مادة صفار البيض. عادة يربط جهاز خاص بتحليل الالوان (Color analyzer) مع الجهاز الضوئي Spectrophotometer لاجل زيادة دقة القراءة بهذا الجهاز .

العوامل المؤثرة في لون الصفار:

تعد التغذية من أهم العوامل المؤثرة في شدة لون صفار البيض المنتج من القطيع البياض حيث يرتفع تركيز صبغة الزانثوفيل في صفار البيض كلما ارتفع تركيز هذه الصبغة في العليقة المستخدمة في تغذية الدجاج البياض وبتعبير اخر يرتفع اللون الاصفر لصفار البيض كلما زادت نسب المواد العلفية الغنية بصبغة الزانثوفيل في العليقة . وبالاضافة الى التغذية فان لون الصفار يتأثر بعوامل عدة اخرى أهمها ما يأتي :

1 – نوع الدجاج وسلالته:

من الملاحظ ان بعض الانواع والسلالات تنتج بيضاً ذو صفار اغمق لوناً من الانواع او السلالات الاخرى . ولوحظ بان لون صفار البيض الذي ينتجه دجاج النيوهمشاير اعلى بصورة معنوية من البيض الذي ينتجة الدجاج العراقي المحلي ودجاج اللكهورن الابيض وسلالة الهايسكس Hisex . علما بان العوامل الوراثية للنوع والسلالة مسؤولة عن 14% من الاختلافات أو التباينات بشدة لون صفار البيض .

2 – نظام التربية

ان الدجاج المربي بالاقفاص ينتج بيضاً ذو صفار اغمق لوناً من الدجاج المربى على الفرشة الارضية (Litter floor) .

3 – الاصابة بالامراض

ان اصابة القطيع بمرض الكوكسيديا المعوية ستقلل من قابلية الدجاج على امتصاص صبغة الزانثوفيل من الامعاء الدقيقة وذلك لان البروتوزوا المسببة لهذا المرض (انواع من الاميريا) Emeria) التي تتكاثر في منطقة الامعاء الدقيقة ستعيق عملية الامتصاص لهذه الصبغة .

4 – الاجهاد الخارجي (Stress)

ان أي عامل من العوامل المجهدة للقطيع سيقلل من كمية الصبغة الذاهبة الى المبيض وبذلك سينخفض تركيزها في الصفار .

5 – نسبة الدهن في العليقة

تزداد كمية صبغة الزانثوفيل التي تمتصها الامعاء الدقيقة كلما ارتفعت نسبة الدهن بالعليقة .

6 – اكسدة الصبغة

تتأكسد صبغة الزانثوفيل الموجودة بالمواد العلفية بسهولة خلال فترة الخزن وبذلك ينخفض تركيزها في صفار البيض ، ولهذا ينصح باستعمال مضادات الاكسدة (Antioxidant) مع العليقة لمنع هذه العملية .

7 – بعض مكونات العليقة المستخدمة بتغذية الدجاج البياض :

ان مكونات العليقة المستخدمة بالتغذية لها تأثير في تقليل شدة لون صفار البيض حيث انها قد تؤثر في امتصاص الصبغة بالامعاء الدقيقة ومن أهم هذه المواد العلفية هي مسحوق اللحم وكسبة فول الصويا وعنصر النحاس .

8 – نسبة انتاج البيض

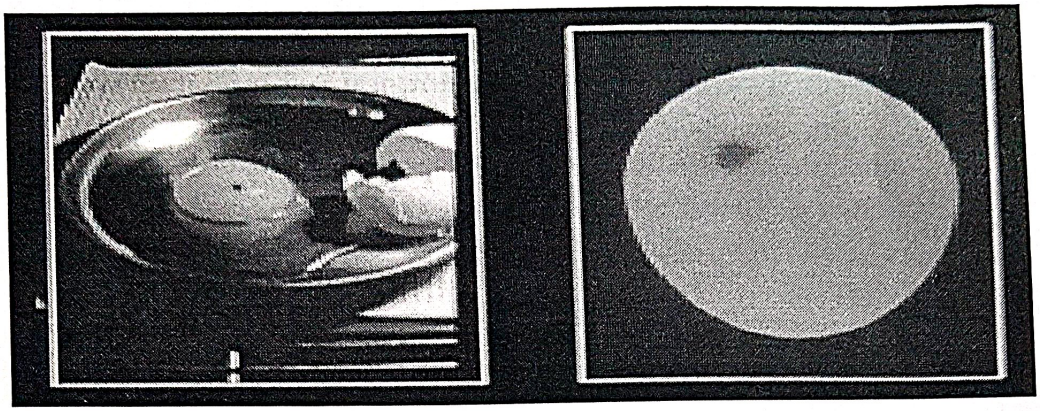
كلما ارتفعت نسبة انتاج البيض في القطيع البياض كلما انخفض تركيز صبغة الزانثوفيل في صفار البيض لان كمية هذه الصبغة سوف تتوزع على اعداد اكبر من البيض ولهذا السبب فان العليقة المقدمة لقطعان الدجاج العالية الانتاج يجب ان تحتوي على المزيد من المواد العلفية الغنية بهذه الصبغة مثل مسحوق الجت والذرة الصفراء وكسبة كلوتين الذرة .

البقع الدموية واللحمية Blood and meat spot

ان ظهور البقع الدموية واللحمية في البيض (شكل 7) يؤدي الى خفض نوعيته لان المستهلك لا يفضل مثل هذا البيض وعادة يتم تقدير هاتين الصفتين عن طريق حساب نسبة ظهورهما في البيض ويتم التحليل الاحصائي بمجال البحوث العلمية على اساس النسب المئوية لظهور البقع الدموية واللحمية بالبيض وقد تمزج مع بعضها البعض او تحسب كل نسبة على انفراد ولقد اشارت الدراسات العلمية الى ان مصدر البقع الدمية ناتج عن انفجار احد الاوعية الدموية الموجودة على الحوصلة (Follical) المحيطة بالبويضة في اثناء عملية التبويض (Ovulation) . فقد يحصل انشقاق الحوصلة من المنطقة الطرفية للاستكما (Stigma) وبذلك سينفجر احد الاوعية الدموية الدقيقة والمنتشرة بالقرب من هذه المنطقة فتسقط قطرة دم مع سقوط البويضة من المبيض الى قناة البيض فتلاحظ هذه القطرة على صفار البيضة وبالقرب منه عند كسرها ، وبعد فترة وجيزة سوف تتخثر هذه القطرة لتصبح على شكل بقعة دموية صغيرة يبلغ قطرها 0.96 سم او اكبر من ذلك بقليل . اما البقع اللحمية (Meat spot) فتنتج عن انجراف الانسجة اللحمية الهرمة او الميتة والموجودة على جدران قناة البيض. فتجرف مثل هذه الانسجة وتنزل مع نزول البويضة في هذه القناة لتكون على شكل بقعة لحمية قد يصل قطرها الى 0.32 سم . وقد تنشأ هذه البقع نتيجة لسقوط قطعة لحمية من كيس الحوصلة (Follicular sac) الى قناة البيض. تتحكم العوامل الوراثية بدرجة كبيرة بنسبة ظهور البقع الدموية واللحمية في البيض . فالقيمة الوراثية لهذه الصفة تبلغ 0.5 وهذا يعني ان 50% من التباينات بهذه الصفة ناتج عن

التأثير الوراثي . ان نسبة ظهور البقع الدموية في البيض المنتج من سلالات اللكهورن الابيض تبلغ 1.5% وترتفع هذه النسبة في البيض الذي تنتجه السلالات البنيةاللون التي تنتج البيض البني اللون لتصل الى 5.5% . وتتراوح نسبة ظهور البقع اللحمية في هذه السلالات بين 0.1 – 20% .

شكل (7) يوضح البقع الدموية في البيضة قبل الكسر وبعد الكسر



المصدر : USDA , 2000 .

ولدرجات الحرارة الجوية تأثير معنوي في هذه الصفة ، حيث لوحظ وجود ارتفاع معنوي بنسبة البقع الدموية واللحمية في البيض المنتج خلال الفترة الواقعة بين 20 أب ولغاية 20 ايلول تحت الظروف الجوية بالعراق علماً بان هذه الفترة متميزة بارتفاع درجات الحرارة . وان هذا التأثير قد يرجع الى ارتفاع ضغط الدم وتمدد الاوعية الدموية بالشكل الذي يزيد من احتمال انفجار احد الاوعية الدموية الشعرية المتواجدة على جدار الحوصلة. ان البقع الدموية قد تنشأ نتيجة لانفجار احد الاوعية الدموية الموجودة في قناة البيض حيث تكون مثل هذه البقع موجودة على بياض البيض دون الصفار وانه بالامكان التقليل من نسبة ظهور هذه البقع عن طريق اضافة 3 غرام من فيتامين K لكل طن من العلف المستعمل بالتغذية .

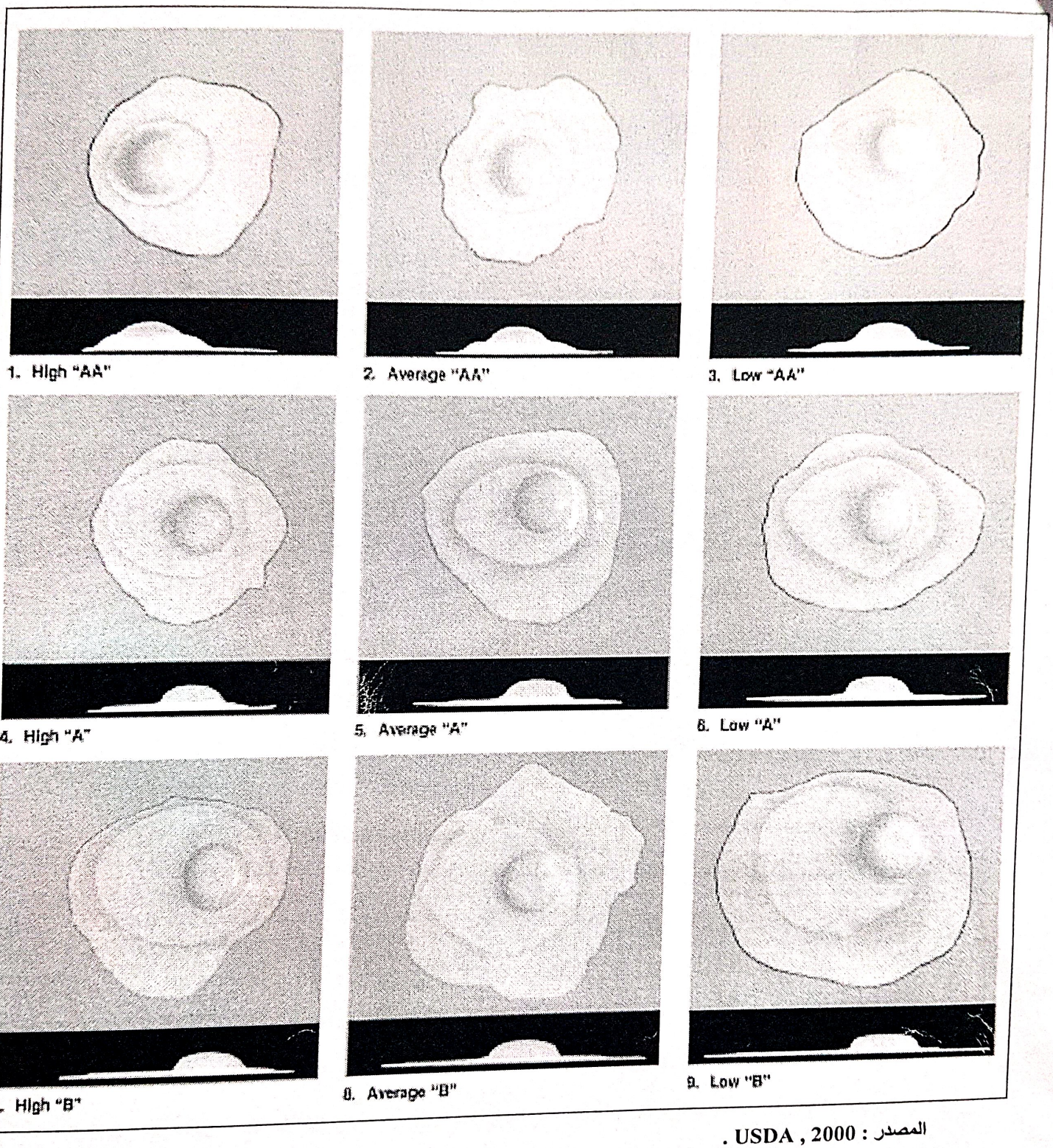
تدريج البيض Grading of eggs

ان عملية التدريج عبارة عن عملية وضع البيض في اصناف او مجاميع تعكس درجة نوعيته فالبيض العالي النوعية يصنف ضمن صنف البيض AA (او درجة اولى) والبيض الذي يتصف بنوعية اوطأ بقليل من المواصفات النوعية لهذا الصنف فانه يوضع في صنف أوطأ بالنوعية ويسمى بصنف A (درجة ثانية) والبيض الذي يتميز بنوعية اوطأ فانه يوضع بصنف البيض B او C (درجة ثالثة او رابعة) . وعادة تجرى عملية التدريج او التصنيف (Classification) تبعاً لمواصفات متفق عليها وهذه المواصفات تعكس رغبة المستهلكين . فالمستهلك مثلاً يفضل البيض الكبير الحجم والنظيف والخالي من الكسور او الخدوش والمتميز ببياض جيلاتيني القوام وصفار ذو لون متوسط او غامق الصفار والخالي من البقع الدموية واللحمية. واستناداً لهذه المطاليب او الرغبات للمستهلكين الذين يعتبرون الحكم النهائي على نوعية البيض تجرى عملية التريج . وفي معظم الدول المتقدمة تجرى عملية تسعير البيض اعتماداً على صنفه او درجته (شكل 8) .

فالبيض التابع لصنف AA يكون ذو سعر مرتفع يليه البيض الذي يصنف صنف A ثم صنف B يكون ذو سعر مرتفع . ان تسعير البيض تبعاً لنوعيته سوف يجبر المنتجين على الاهتمام بانتاج بيض ذو نوعية جيدة لاجل الحصول على تسعيره عالية ومن ثم زيادة ربحهم من العملية الانتاجية. وهذا الوضع سوف يتطلب من المنتج اهتماماً اكبر في تغذية القطيع واتباع اساليب الادارة والتربية العلمية للحصول على بيض عالي الوزن ونظيف ومتميز بنوعيته . وكذلك يتطلب من المنتج تهيئة مخازن مبردة لاجل خزن البيض بعد انتاجه مباشرة للحيلولة دون تدهور نوعيته ولغاية وصوله الى المستهلك .

يمكن القيام بعملية تدريج البيض او تصنيفه تبعاً لنوعيته باستعمال ثلاث فحوصات مهمة وهي الفحص الخارجي والفحص الضوئي والفحص الداخلي الذي يجري على عينة من البيض بعد كسره لمعرفة نوعية محتوياته الداخلية وفيما يلي الشرح المفصل لهذه الفحوصات المهمة :

شكل (8) تدريج البيض



المصدر : USDA , 2000 .

أ – الفحص الخارجي

يعد هذه الفحص من ابسط واهم الفحوصات ويمكن بوساطته التعرف على وزن البيضة وشكلها ولون قشرتها ودرجة نظافتها . ويعد وزن البيضة من اهم الصفات النوعية للبيضة لانه يعكس رغبة المستهلكين الذين يفضلون البيض المتميز بالاوزان العالية دائماً. وعادة لا يصنف البيض ضمن صنف AA الا اذا بلغ معدل وزنه 63.8 غم او اكثر .

ويصنف البيض الذي يتراوح وزنه بين 56.7 – 63.7 غم ضمن صنف A والبيض الذي يتراوح معدل وزنه بين 46.7 – 56.6 غم ضمن صنف B . اما البيض الصغير الحجم والذي يبلغ وزنه 46.6 غم او اقل فيصنف ضمن صنف C . وغالباً ما يضم هذا الصنف ايضاً البيض المكسور والبيض المتسخ ولذلك تم حديثاً الغاء هذا الصنف . ولاجل القيام بعملية تدريج البيض تبعاً لوزنه فان مراكز تسويق البيض تمتلك موازين حساسة وذات كفانه وسرعة عالية . فمجرد دخول البيض الى هذ ه الموازين تجرى عليه عملية تدريج الوزن بسرعة فائقة . ولقد لوحظ من خلال الدراسات والبحوث العلمية بان هنالك مجموعة كبيرة من العوامل المؤثرة في صفة وزن البيضة ومن أهم هذه العوامل ما يلي :

1 – العمر عند النضج الجنسي (Sextual maturity)

ان الدجاج المبكر بالنضج الجنسي يقوم بانتاج بيض صغير وذو اوزان منخفضة طيلة الفترة الانتاجية مقارنة مع الدجاج المتأخر بالنضج الجنسي .

2 – التاثير الوراثي (Genetic effect)

تبلغ القيمة الوراثية (المكافيء الوراثي Heritability) لهذه الصفة 0.35 وان هذا يعني بأن 35% من التباينات بهذه الصفة ترجع نتيجة للتباينات الوراثية لهذا يلاحظ ان بعض الانواع والسلالات تنتج بيضاً ذو اوزان اعلى من الأنواع والسلالات الاخرى وعادة يلاحظ بان السلالات والانواع العالية بانتاج البيض فان معدل وزن البيض الذي تنتجه يكون منخفض وهذا ما يشير الى وجود علاقة عكسية بين انتاج البيض ومعدل وزن البيض المنتج فكلما زاد الانتاج انخفض معدل وزن البيض المنتج وبالعكس يزداد الوزن كلما انخفض انتاج البيض . وقد اثبت الباحثين بان السلالات التجارية للدجاج البياض والتي تنتج بيضاً ذو قشرة بنية اللون تنتج بيضاً ذو معدل وزن اعلى بمقدار 1 – 2 غرام من البيض الذي تنتجه سلالات الدجاج المنتجة للبيض ذو القشرة البيضاء والتابعة لنوع اللكهورن الابيض.

3 – الفترة الانتاجية Production period

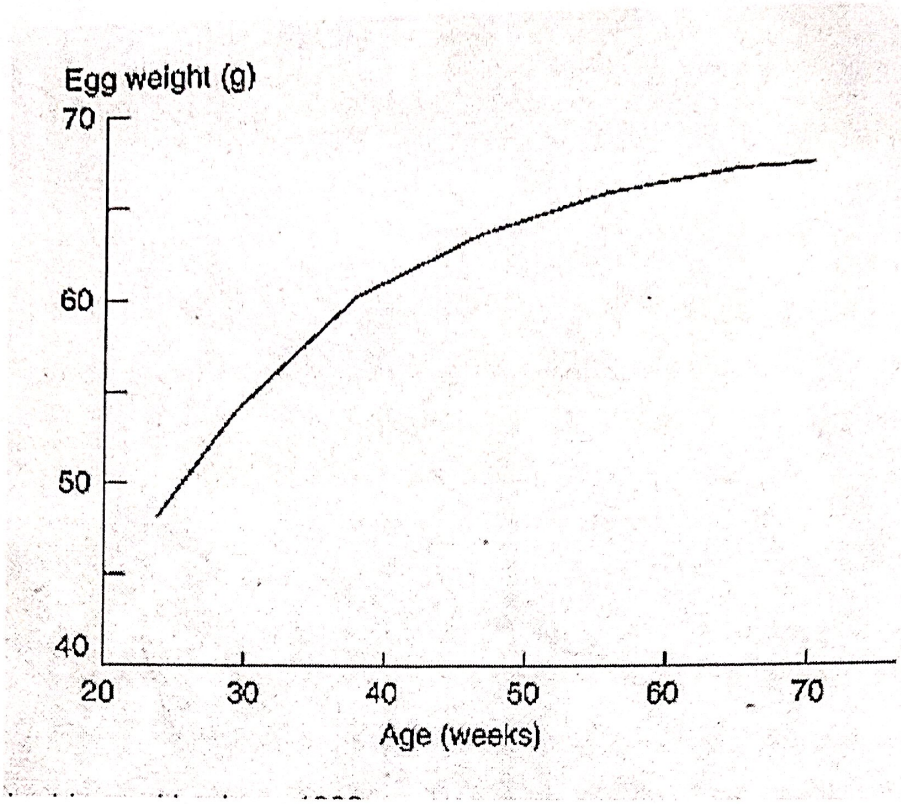
يرتفع معدل وزن البيض المنتج كلما تقدمت الفترة الانتاجية لقطيع الدجاج البياض (شكل 9) . من الملاحظ ان نسبة البيض الصغير الحجم تكون عالية خلال الاسابيع الاربعة الاولى من الفترة الانتاجية وبعدها تبدأ هذه النسبة بالانخفاض التدريجي مع تقدم هذه الفترة . اما نسبة البيض الكبير الحجم (56.7 – 62.7 غم) فانها سوف ترتفع من 10% خلال الاسابيع الاربعة الاولى الى ان تصل الى 52% في خلال الاسابيع الاربعة الاخيرة من الفترة الانتاجية .

4 – درجة الحرارة في حظائر التربية

ينخفض معدل وزن البيض المنتج كلما ارتفعت درجة الحرارة في حظائر التربية . ولهذا ايضاً يلاحظ بان معدل وزن البيض المنتج خلال أشهر الصيف الحارة يكون منخفض مقارنة مع معدل وزن البيض المنتج خلال اشهر الشتاء او الخريف .

5 – موقع البيضة بالسلسلة (Clutch)

ان البيضة الاولى في سلسلة البيض تكون ذات حجم اكبر ووزن اعلى من البيض الذي يليها . ويرجع السبب في ذلك الى ان حجم صفار البيضة الاولى يكون اكبر ولهذا فان كمية البياض التي ستفرز حوله في قناة البيض ستكون اكبر ايضاً . وبما ان البيض الاول بالسلسلة ينتج خلال الساعات الاولى من النهار (في الصباح) وان البيض الاخير بالسلسلة ينتج خلال ساعات الظهرية او المساء لهذا يلاحظ بان معدل وزن البيض بالصباح يكون اعلى من معدل وزن البيض المنتج في المساء او الظهيرة .



شكل (9) يوضح ان معدل وزن البيضة يزداد بزيادة عمر الدجاج
المصدر : Larbier & Leclecq , 1992

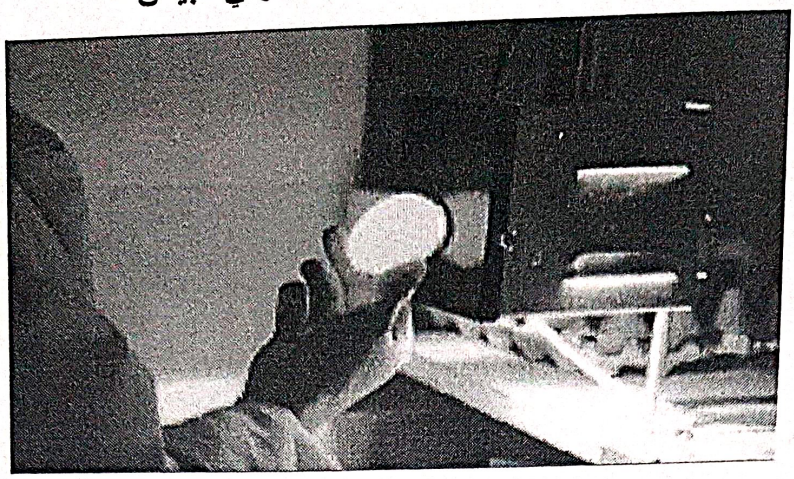
ب – الفحص الضوئي (Candling)

يعد الفحص الضوئي من الفحوصات المهمة في التعرف على نوعية المحتويات الداخلية للبيضة بدون الحاجة الى كسرها ويجرى هذا الفحص في غرفة قليلة الاضاءة نسبياً. وباستخدام جهاز الفحص الضوئي الذي يتألف من صندوق خشبي او معدني ومجهز بمصدر قوي للضوء . ويحتوي الصندوق على فتحة صغيرة تخرج منها الاشعة الضوئية لتخترق البيضة عند تقريبها من هذه الفتحة وكما هو ملاحظ بالشكل رقم (10) . ويعتبر مثل هذا الجهاز من الاجهزة القديمة والتي لم تعد كفونة لاجراء الفحص الضوئي على اعداد كبيرة من البيض ولهذا فان المراكز الكبيرة لتدريج البيض تضم اجهزة حديثة للقيام بالفحص الضوئي على البيض وبشكل جماعي وكما هو ملاحظ بالشكل (10).

وبعملية الفحص الضوئي يمكن الكشف عن مدى خلو القشرة وسلامتها من الكسور والخدوش وكذلك الكشف عن حجم الغرفة الهوائية (Air cell) . ويعتبر حجم الغرفة الهوائية مهما في التعرف على عمر البيضة وظروف خزنها . فالبيض الطازج والمنتج حديثاً يحتوي على غرفة هوائية صغيرة الحجم ولا يزيد عمقها عن 0.3 سم (8/1 انج) . اما البيض المخزون لفترة طويلة وبظروف خزن غير ملائمة فان حجم الغرفة الهوائية سوف يزداد نتيجة لفقدان الرطوبة وانكماش المحتويات الداخلية للبيضة ولهذا فان مثل هذا البيض سيتم تدريجه ضمن صنف اقل (شكل 11) . وعادة يدرج البيض الطازج الذي لا يزيدفيه عمق الغرفة الهوائية عن 0.3 سم ضمن صنف البيض AA. والبيض الذي يبلغ فيه عمق الغرفة الهوائية 0.5 سم يصنف ضمن الصنف A .

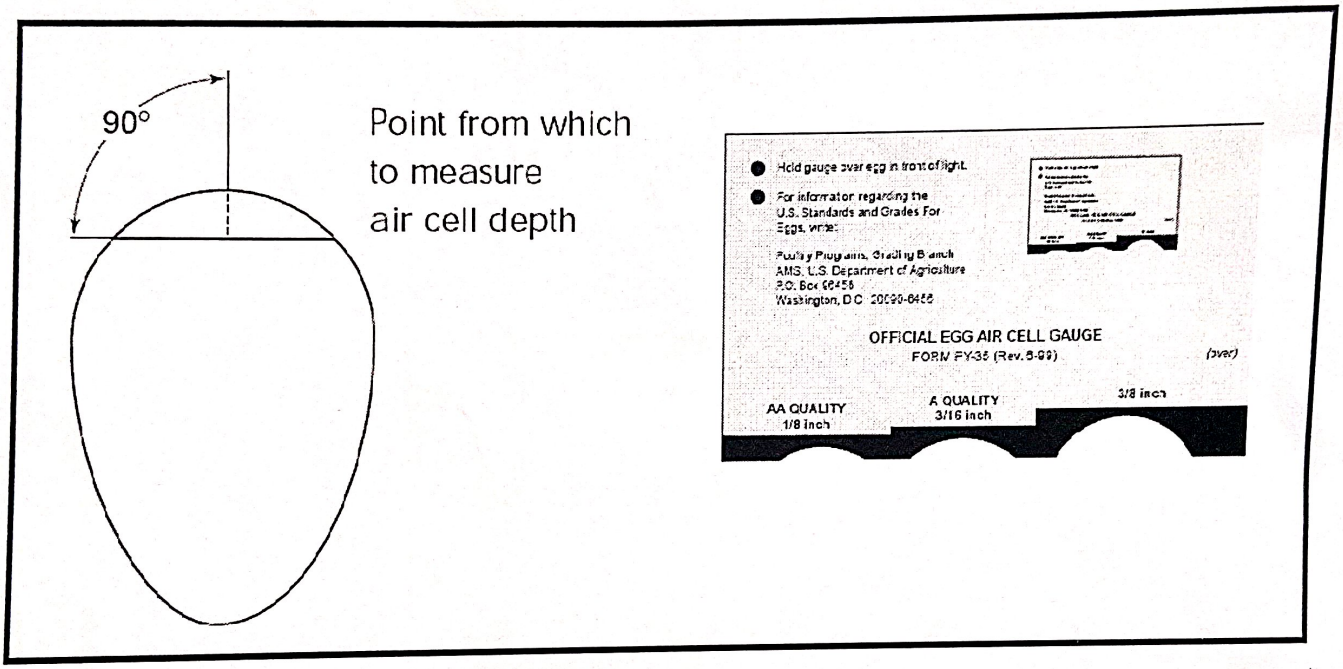
اما البيض الذي يزيد فيه عمق الغرفة الهو الى احد الجهات ويتحرك بسهولة في داخل البيضة وذلك لان بياض البيض السميك سوف يفقد قوامه الجيلاتيني في مثل هذا البيض وبذلك سوف يسمح للصفار بالحركة . ائية عن 0.5 سم فانه يصنف ضمن الصنف B . بالاضافة الى قيام الفحص الضوئي بالكشف عن نوعية القشرة وسلامتها من الخدوش او الكسور وكذلك حجم الغرفة الهوائية فبهذا الفحص يمكن ايضاً ملاحظة موقع الصفار . فالبيض الطازج يلاحظ الصفار بشكل ضلال متمركز في وسط البيضة. اما في البيض القديم والمخزون لفترة طويلة فان الصفار سوف ينحرف .

شكل (10) جهاز الفحص الضوئي للبيض



المصدر : USDA , 2000 .

شكل (11) حجم الفسحة الهوائية



المصدر : USDA , 2000 .

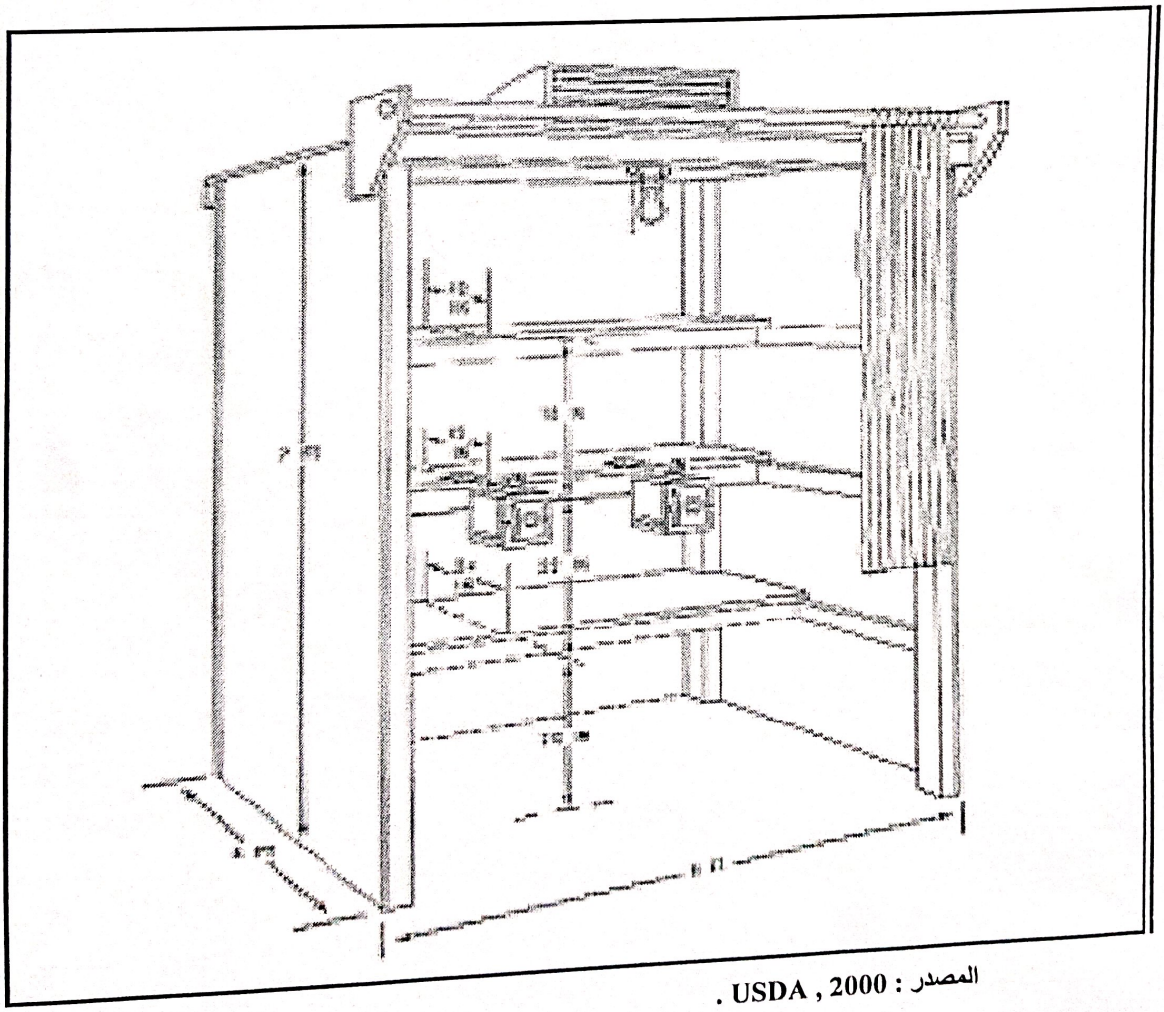
وبالاضافة الى ذلك فان اجهزة الفحص الضوئي الحديثة نتمكن ايضاً من الكشف عن وجود البقع الدموية واللحمية والتي قد توجد في داخل البيضة حيث حالياً يتم الفحص الضوئي الميكانيكي بالاشعة Mass scaning devices .

غرفة الفحص الضوئي

تكون غرفة الفحص الضوئي بطول 2.43 م وعرض 1.22 م وارتفاع 2.13 م. شكل (12) ويجب ان تصبغ السقيفة باللون الاسود لتجنب انعكاس الضوء ، بالاضافة الى توفير ضوء فوق رأس الفاحص وليس مقابل عينه. ويجب ان تحتوي الغرفة على مروحة مفرغة وعلى الاقل مخرجين . كما يجب ان تجهز بميزان الكتروني للفحص . اما الفتحة التي يتم فيها وضع البيضة المراد فحصها فيجب ان لا يكون قطرها اكثر من 2.86 سم ويجب ان تكون حافتها ناعمة لتجنب كسر البيضة اثناء عملية الفحص . أما طريقة حمل البيض اثناء عملية الفحص (شكل 13) فيلاحظ ان الفاحص يحمل بيضتين باليد الواحدة ويجب ان تكون يد الفاحص نظيفة وجافة دائماً .

يتطلب هذا الفحص القيام بكسر البيض للتعرف على نوعية محتوياته الداخلية ولذلك لا يجري هذا الفحص في عملية تدريج البيض التجاري الا في حالات خاصة حيث تؤخذ عينة قليلة من البيض يجري عليها هذا الفحص. ويشيع استعمال الفحص الداخلي في نطاق البحوث والتجارب العلمية التي تتطلب مقياس دقيق لنوعية البياض ونوعية الصفار ونوعية القشرة وعادة يتم كسر البيض على سطح مستوي ويلاحظ اولا مدى وجود او عدم وجود البقع الدموية واللحمية . ثم بعد ذلك تقاس نوعية البياض باستعمال مقياس ارتفاع البياض وبعدها تحسب وحدة الهو (Haugh unit) وكما هو موضح سابقاً . ولاجل ان يدرج البيض ضمن صنف AA يجب ان يبلغ ارتفاع بياضه 6 – 10 ملم . وتبلغ قيمة وحدة الهو له 72 او اكثر. ويدرج البيض الذي يتراوح ارتفاع بياضه من 4 – 6 ملم وقيمة وحدة الهو 55 – 72 ضمن صنف A اما البيض الذي يقل ارتفاع بياضه عن 4 ملم ووحدة الهو عن 55 فيدرج ضمن صنف B . وكما هو ملاحظ في الجدول رقم (7) الذي يبين ملخصاً للخواص النوعية للبيض والتي تستخدم في عملية التدريج (Grading) وبواسطة الفحص الداخلي وبعد كسر البيض يمكن معرفة نوعية الصفار والتي يمكن الحكم عليها من خلال قياس لون الصفار واستخراج دليل الصفار (Yolk index) بالطريقة التي تم ذكرها آنفاً.

شكل (12) مخطط لغرفة الفحص الضوئي



المصدر : USDA , 2000 .

المصدر : USDA , 2000 .

وكان التدريج القديم فيه تدريج AA و A و B و C اما حالياً فقد تم الاستغناء عن التدريج C ومنذ العام 1981 بسبب التقانات العالية بالتربية التي تضمن الجودة العالية لاغلب المنتجات بالاضافة الوعي الثقافي للمستهلك وتوفر صناعة البيض التي تصنع البيض الذي لا يدرج اما بشكل سائل او مجفف .

الجدول رقم (7) ملخص للصفات النوعية المستخدمة في تدريج او تصنيف البيض

البيضة ومكوناتها	موصفات كل صنف من اصناف البيض		
	صنف AA	صنف A	صنف B
البيضة الكاملة	وزنها 63.8 غرام او اكثر . نظيفة وغير مكسورة . منتظمة التكلس	وزنها 56.7 – 63.7 غرام نظيفة الى قليلة الاتساخ منتظمة التكلس	وزنها 49.7 – 56.6 غرام تقريباً متسخة غير مكسورة غير منتظمة التكلس ومصبوغة
الغرفة الهوائية	1/ 8 انج او اقل	16/3 انج او اقل	عمقها اكثر من 16/3انج
البياض	محتفظ بقوامه الجيلاتيني وخالي من البقع الدموية واللحمية ، صافي وناعم	محتفظ بقوامه الجيلاتيني وخالي من البقع الدموية واللحمية ، صافي وناعم بشكل معقول	القوام الجيلاتيني ضعيف وقد توجد فيه بقع دموية ولحمية صغيرة
الصفار	متماسك ومرتفع في وسط البيضة وقطره قليل وخالي من العيوب وتحدد حدوده بخفة	متماسك ومرتفع قليلاً وارتفاعه قليل وقطره اكبر قليلا وتحدد حدوده باعتدال	غير متماسك ومفلطح والقرص الجرثومي واضح ولكن لا يحتوي على دم وتحدد حدوده بشكل مرئي

المصدر : USDA, 2000