العوامل التي تؤثر على نوعية القشرة

1.التغذية (Nutrition)

ان احتياجات الدجاج البياض الى الكالسيوم لغرض صنع قشرة البيض في منطقة الرحم عالية جدا حيث أن الاحتياجات السنوية للدجاجة التي يبلغ وزنها 1.8 كغم والتي تنتج 250 بيضة بالسنة وبمتوسط وزن للبيض المنتج 56.7 غرام تبلغ حوالي 0.56 كيلوغرام من الكالسيوم.

وبما ان هذه الكمية من الكالسيوم تقدر بحوالي 25 مرة بقدر كمية الكالسيوم الموجودة في الهيكل العظمي للدجاجة فلهذا يجب تجهيز عليقة الدجاج البياض بكميات كبيرة من هذا العنصر المعدني المهم في عملية تكوين القشرة. **ان الاحتياجات اليومية للكالسيوم** للدجاجة الواحدة من نوع اللكهورن الأبيض تبلغ **3.3** غرام منذ بداية فترة انتاج البيض ولغاية بلوغها عمر 40 اسبوعاً وبعد هذا العمر ولغاية انتهاء الفترة الانتاجية الأولى بعمر 78 اسبوع فان الاحتياجات اليومية من الكالسيوم سترتفع الى **3.7 غرام**. ولهذا السبب يجب ان تحتوي عليقة الدجاج البياض على نسبة عالية من الكالسيوم تتراوح بين(3-4)% لأجل سد هذه الاحتياجات اليومية من هذا العنصر المعدني المهم. **ولقد اشارت الدراسات العلمية** الى ان انخفاض نسبة الكالسيوم في العليقة عن هذا المعدل سيؤدي الى خفض جوهري بمعدلات **سمك القشرة والوزن النوعي للبيضة وقوة القشرة ومقاومتها للكسر**. ان نوعية القشرة معبراً عنها بسمك القشرة والوزن النوعي للبيضة سوف تنخفض بصورة معنوية خلال فترة 24 ساعة من تغذية الدجاج البياض على عليقة فقيرة بالكالسيوم (تحتوي على 1.5% كالسيوم) وان التحسن بنوعية القشرة ايضا سوف يظهر في خلال فترة 24 ساعة بعد اعادة التغذية على عليقة غنية بالكالسيوم .

يعتبر حجر الكلس (Limestone) ومسحوق الصدف(Oyster shell) من أهم المصادر للكالسيوم التي تستخدم على نطاق واسع في علائق الدجاج البياض. ومن الملاحظ ان نسبة الاستفادة من الكالسيوم الموجود في مسحوق الصدف أعلى من نسبة استفادة الدجاج البياض من الكالسيوم الموجود في حجر الكلس.

في جميع الحالات يفضل عدم طحن هذه المصادر الغنية بالكالسيوم طحناً ناعما جدا لأن ذلك يؤدي الى سرعة مرورها في القناة الهضمية وعدم استبقاء كميات كافية من الكالسيوم التي يحتاجها الجسم في عملية تكوين قشرة البيض التي تحدث عادة في خلال ساعات الليل. فلهذا يفضل ان تكون ثلثي كمية مصادر الكالسيوم بالعليقة على صورة حبيبات كبيرة لأن هذه الحبيبات سوف لا تترك الحوصلة والقانصة بسرعة

وسوف تتعطل عملية مرورها في القناة الهضمية ولهذا ستبقى كميات منها الى وقت الليل لأجل تجهيز الرحم بما يحتاجه من الكالسيوم لصنع قشرة البيضة. وتظهر أهمية هذا الأجراء بشكل اكبر في الدجاج المتقدم بالعمر مقارنة مع الدجاج الصغير وذلك لأن نسبة استبقاء الكالسيوم(Calcium retention) في الدجاج الصغير تبلغ 60% وفي الدجاج في الكبير تبلغ 40%. يتزامن مع حاجة الكالسيوم عنصر المغنيسيوم لحاجة الدواجن له في تصنيع قشرة البيضة.

2.عمر الدجاج البياض Age of laying hens

هناك انخفاض معنوي بمعدلات سمك القشرة والوزن النوعي للبيضة ونسبة القشرة مع تقدم عمر الدجاج. ولا تعرف الأسباب الحقيقة المسؤولة عن هذا الانخفاض لحد الآن. الا ان الباحث North، 1984 اوضح ان هنالك نظريتان لتفسير سبب انخفاض نوعية القشرة مع تقدم عمر الدجاج.

النظرية الأولى: تنص على أن كمية مادة القشرة التي ترسبها منطقة الرحم في الدجاجة تكون متساوية طيلة ايام الفترة الانتاجية. وبما أن معدل وزن البيضة ومساحتها السطحية(حجمها) سوف تزداد مع تقدم العمر فلهذا فأن كمية مادة القشرة سوف تتوزع على مساحة سطحية اكبر كلما تقدمت الدجاجة بالعمر.

النظرية الثانية: تدعي بأن انخفاض نوعية القشرة مع تقدم العمر ناتج عن انخفاض نسبة الكالسيوم في مصل الدم. فمن الملاحظ ان نسبة الكالسيوم في مصل الدم ترتفع بالتدريج لتصل الى القمة في خلال الشهر الرابع من السنة الانتاجية ثم تبدأ بالانخفاض التدريجي مع تقدم العمر. ولكن هذه النظرية تعتبر ضعيفة وان النظرية الأولى هي الاقرب الى الصواب في هذه الناحية.

3.العوامل الوراثية Genetic factors

تؤثر العوامل الوراثية تأثيرا كبيرا في الصفات النوعية لقشرة البيض. فلقد اشار الباحثين الى أن القيمة الوراثية (heritability) لصفة سمك القشرة تبلغ 0.37 وان هذا يعني ان 37% من قيمة هذه الصفة يتم تحديدها بصورة وراثية أو تقع تحت تأثير وراثي. اما النسبة الباقية (63%) فتقع تحت تأثير العوامل البيئية (Environmental factors) كالتغذية والعمر ودرجات الحرارة في حقول التربية وغيرها. وتبلغ القيمة الوراثية لصفة الوزن النوعي للبيضة 0.43. ولهذا السبب يلاحظ وجود تباين جوهري في نوعية القشرة للبيض المنتج

من السلالات والأنواع المختلفة من الدجاج. فقد اشار الباحثين الى وجود فرق معنوي بين معدلات سمك القشرة بين سلاسلات الدجاج المنتجة للبيض البني اللون (Babcock 380) وسلالات الدجاج المنتجة للبيض ذو القشرة البيضاء (Babcock 300).

4.درجات الحرارة البيئية Environmental temperature

حصول انخفاض جوهري بمعدلات سمك القشرة عند ارتفاع درجة الحرارة الى(35م°)في الحقول المفتوحة مقارنة مع معدلات سمك القشرة في الحقول المغلقة والتي تبلغ درجة حرارتها 29.6م°، وفي كلا النوعين من الحقول(المفتوحة والمغلقة) لوحظ وجود انخفاض معنوي في معدلات سمك القشرة خلال أشهر الصيف الحارة (شهر تموز واب) مقارنة مع اشهر الشتاء الباردة لقد اختلف الباحثين في تعليل سبب انخفاض معدلات سمك القشرة للبيض المنتج عند ارتفاع درجات الحرارة في حظائر التربية ولكن معظمهم قد عللوا ذلك كنتيجة لحصول التغيرات الآتية:

أ) انخفاض نسبة الكالسيوم في الدم

من الملاحظ ان نسبة الكالسيوم في مصل الدم سوف تنخفض بصورة معنوية عند تعريض الدجاج للاجهاد الحراري (Heat stress). وأن هذا الانخفاض سيصبح معنوياً بعد مرور ساعة واحدة فقط من تعريض الدجاج للاجهاد الحراري. ولكنها سترتفع سريعا الى حالتها الطبيعية بعد مرور ساعة واحدة من زوال الاجهاد الحراري. ويرجع سبب هذا التأثير السريع لنسبة الكالسيوم بالدم بدرجة الحرارة الجوية الى [1]الانخفاض الحاصل بكمية العلف المستهلكة ومن ثم انخفاض كمية الكالسيوم المستهلكة عند ارتفاع درجة الحرارة. [2]وكذلك يرجع السبب الى التغير الحاصل في التوازن الهرموني وعلى وجه التحديد الانخفاض الذي يحصل للهرمونات التي تتحكم بنسبة الكالسيوم بالدم. اذ ان من الثابت ان هرمونات جنيبات الدرقية (Parathcyroid hormones) وهرمون الثايروكسين تقوم بعملية تنظيم نسبة الكالسيوم المنتقلة من الدم الى العظام وبالعكس. وكذلك يقوم هرمون الكولي كالسيفيرول بالمساعدة على اعادة امتصاص ايونات الكالسيوم من الأنابيب الكلوية. [3]إن انخفاض افراز الهرمونات المذكوة اعلاه عند ارتفاع درجات الحرارة سيؤدي بالطبع الى خفض نسبة الكالسيوم بالدم وبالتالي انخفاض سمك قشرة البيض المنتج.

ب) حصول تغير بالتوازن الحامضي _ القلوي (Acid – base balance) بالدم

قشرة البيضة تحتاج في عملية تكوينها الى

A. كمية كافية من ايونات الكالسيوم والتي يجهزها الدم بصورة مستمرة ومباشرة الى الغدد التي تفرز مادة القشرة في الرحم.

B. كما يتطلب وجود ايونات الكاربونات (CO_3^{-}) في سائل الغدد (Shell gland fluid) لكي تتحد هذه الايونات مع ايونات الكالسيوم لتكوين كربونات الكالسيوم التي تعتبر المكون الرئيسي لمادة القشرة.

- فعند ارتفاع درجة الحرارة في حقول التربية؟ ماذا سيؤدي؟ ستظهر اعراض ارتفاع درجة حرارة جسم الدجاج (Hyper thermia) وذلك بلجوء الطيور لعملية اللهاث (Panting) لأجل زيادة كمية الحرارة المفقودة عن طريق التبخر من خلال الجهاز التنفسي وبالتالي [1]**تزداد سرعة التنفس** وتزداد كمية غاز CO_2 المستخلصة(المفقودة) من الدم فينخفض الضغط الجزيئي لهذا الغاز في الدم وبما ان هذا الغاز هو المصدر لتكوين حامض الكاربونيك (H_2CO_3) والذي يعتبر من مصادر الحموضة بالدم فلهذا سوف يرتفع الاس الهايدروجيني (pH) للدم ويصبح الدم قلوي التفاعل بدرجة أكبر من الاول. هذا من جهة ومن جهة اخرى فان [2]**انخفاض كمية حامض الكاربونيك** سيؤدي الى خفض كمية ايونات البيكاربونات(HCO_3) الضرورية في تكوين ايونات (CO_3 –) الضرورية للاتحاد مع ايونات الكالسيوم وتكوين الجزء الرئيسي من قشرة البيض. ان جميع هذه التغيرات ستؤدي بالطبع الى ضعف تكوين القشرة وانخفاض سمكها عند ارتفاع درجات الحرارة البيئية.

5.تأثير وقت انتاج البيض Time of oviposition

البيض المنتج في الصباح الباكر يمتاز بوزن قشرة اقل وسمك قشرة اقل من البيض في المساء. ومن الواضح بأن وزن القشرة للبيض المنتج خلال الفترة المحصورة بين الساعة 7.5 -9.5 صباحا قد بلغ 5.19غرام بينما بلغ هذا الوزن 5.64غرام في البيض المنتج خلال الفترة المحصورة بين الساعة الثالثة والنصف الى الساعة الخامسة والنصف عصرا. وكذلك يلاحظ بان معدل وزن القشرة يرتفع تدريجياً كلما تقدم وقت انتاج البيض من الصباح نحو الظهيرة والى المساء. وان البيض المنتج في الصباح الباكر ذو معدل وزن أعلى من البيض المنتج خلال الظهيرة والمساء ولكن وزن القشرة فيه اقل.

يرجع سبب انخفاض نوعية قشرة البيض المنتج في الصباح مقارنة مع نوعية البيض المنتج في المساء الى:

A. البيضة تقضي حوالي 19–20 ساعة في منطقة الرحم لاجل اتمام عملية ترسيب القشرة، وان سرعة ترسيب القشرة على البيضة تكون **بطيئة بالساعات الأولى** و**ترتفع تدريجيا مع تقدم فترة بقاء البيضة** في منطقة الرحم. ففي البيض المنتج في الصباح الباكر فان **الفترة السريعة** في ترسيب قشرة البيضة ستكون خلال ساعات الليل وعند امتناع الدجاج عن تناول العلف وعدم وجود مصدر للكالسيوم تأتي من الغذاء. وبالرغم من ان احتياجات الكالسيوم لتكوين القشرة سوف يقوم الجسم بسحبها من العظام النخاعية Medullary bones الا ان هذه الكمية ستكون غير كافية لوحدها في تكوين قشرة سميكة وصلدة. اما في البيض المنتج خلال ساعات المساء فان **الفترة السريعة** بترسيب قشرة البيض ستكون خلال ساعات النهار ومع وجود العلف وكذلك توفر الكالسيوم بالغذاء وبذلك ستكون استفادة الجسم من الكالسيوم والفسفور والمنغنيز الموجود بالغذاء اكبر وستساعد على صنع قشرة سميكة.

B. معظم البيض الذي ينتج خلال الصباح يمثل البيض الأول في السلسلة(Cluch) اما البيض المنتج خلال المساء فانه يمثل البيض الموجود في نهاية سلسلة وضع البيض. و بما ان **البيضة الاولى** في السلسلة تكون عادة اكبر حجماً واكثر وزنا من البيوض الاخرى لهذا فان كمية مادة القشرة سوف تتوزع على مساحة سطحية اكبر وستكون القشرة **اقل سمكاً** من قشرة البيض المنتج في المساء، حيث يوجد معامل ارتباط جوهري سالب بين صفة وزن البيضة وسمك القشرة (معبرا عنه بالوزن النوعي) وتبلغ قيمة هذا المعامل(0.19 –).

ثانياً. نوعية البياض Albumin quality

ان المستهلك يفضل البيض ذو البياض السميك بقوامه الجيلاتيني والذي يظهر بشكل بارز ومحتفظ بالصفار في وسطه عند كسر البيضة على سطح مستوي. اما البيض ذو البياض المائي والفاقد لقوامه الجيلاتيني فيعتبر ذو نوعية رديئة. ولهذا السبب فأن نوعية البياض تعتمد على القوام الجيلاتيني للبياض السميك والمحيط بصفار البيض.

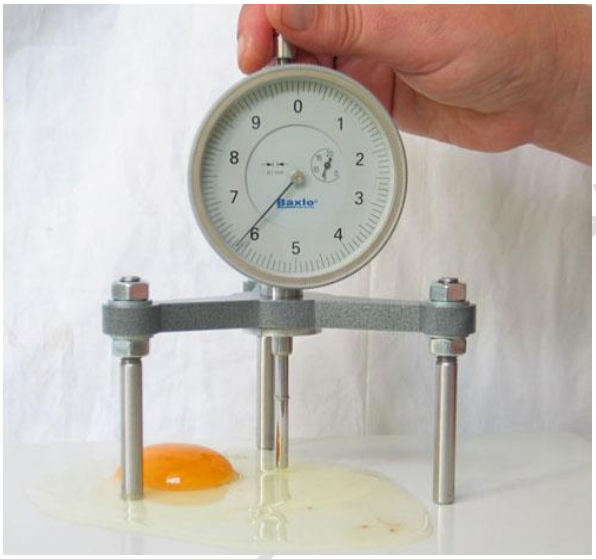
ويمكن قياس نوعية البياض بطرائق عدة أهمها ما يأتي:

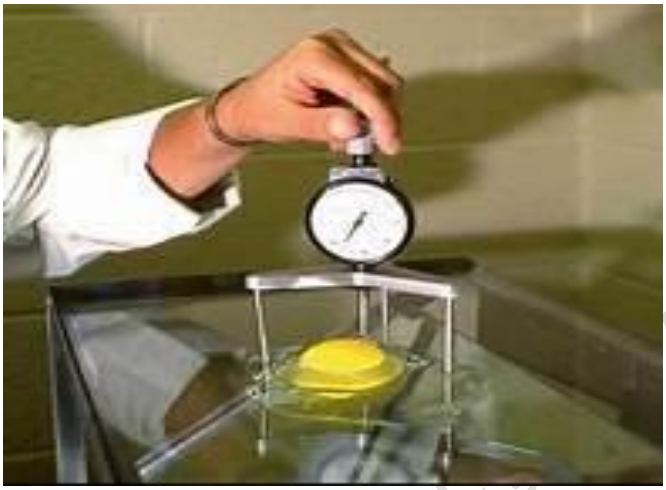
أ) مقياس ارتفاع البياض Albumin height

يقاس ارتفاع البياض السميك بوساطة مايكروميتر خاص ثلاثي القاعدة وكما موضح في الشكل رقم (1). ويشير ارتفاع البياض (بالملمتر) العالي الى نوعية أفضل للبياض، أما الارتفاع المنخفض فيشير الى نوعية منخفضة. **وعند اجراء عملية قياس ارتفاع البياض يفضل الانتباه للنقاط المهمة الآتية:**

1. يجب خزن البيض في مخازن مبردة (7.2 – 15.6 م) أو بالثلاجة الاعتيادية الى اليوم التالي قبل اجراء عملية القياس. **ولا يفضل قياس ارتفاع البياض على البيض الطازج** مباشرة لافساح المجال لاستقرار محتويات البيضة ولكي ياخذ البياض السميك قوامه الجيلاتيني الكامل لتسهل عملية قياس ارتفاعه. وفي لحظة القياس يفضل ان لا تزيد درجة حرارة البيضة الداخلية عن 15ْم ولا تقل عن 7ْم.
2. يجب قياس ارتفاع البياض السميك من المنطقة الوسطية الممتدة من الصفار ولغاية الطرف الخارجي للبياض السميك مع ضرورة قياس الارتفاع من نقطتين متقابلتين لاستخراج معدلهما لكي يكون هذا المعدل أكثر دقة وممثلاً للحقيقة.
3. يفضل ان يقاس الارتفاع مباشرة بعد كسر البيضة على سطح مستوي ويكون هذا السطح زجاجي مسطح تقريبا (30.5 × 45.7 سم) او أكبر.
4. يجب كسر البيضة بمنطقة قريبة من السطح المستوي جهد الامكان ولا تبعد أكثر من انج واحد.
5. يجب عدم اجراء القياس في حالة انفجار الصفار او الالبومين السميك.
6. التأكد من دقة عمل الـ Micrometer قبل الاستعمال ويتم عن طريق وضعه على السطح الزجاجي وإنزال عموده الى ان يلمس سطح الزجاجة التي يوضع عليها البيض وللتأكد من انه لامس السطح الزجاجي، ادفع بورقة بين العمود والسطح الزجاجي وفي حالة عدم دخولها يتم التأكد من عمله بدقة وفي هذه الحالة يقرأ الجهاز الرقم صفر.

تكنلوجيا منتجات طيور داجنة الجزء العملي م.د. رسول حسن خلاطي





شكل (1) المايكروميتر الخاص بقياس ارتفاع البياض

ب) مقياس دليل البياض Albumin index

يمكن التعبير عن نوعية البياض باستخراج دليل البياض الذي يحسب بتطبيق المعادلة الآتية والتي اوردها Kul & Seker (2004) :

$$\text{دليل البياض} = \frac{\text{ارتفاع البياض (ملم)}}{\frac{\text{طول الالبومين + عرض الالبومين}}{2}} \times 100$$

ج) مقياس وحدة الهو Haugh unit

تعد وحدة الهو (HU) من أهم واوسع المقاييس المستخدمة في التعبير عن نوعية بياض البيض.

ولاستخراج قيمة الهو فان ذلك يتطلب قياس وزن البيضة (بالغرامات) باستخدام ميزان حساس[1]. وكذلك

يتطلب قياس ارتفاع البياض السميك بالطريقة المشار اليها سابقا. وبعد ذلك تستخرج قيمة الوحدة، ان ارتفاع قيمة وحدة الهو معناها ارتفاع نوعية البيض المفحوص.

$$\text{Haugh unit} = 100 \text{ Log } (H+7.57-1.7 W^{0.37})$$

حيث ان H: ارتفاع البياض بالملمتر.

W : وزن البيضة بالغرامات.

تكنلوجيا منتجات طيور (الجزء العملي) م.د.رسول حسن خلاطي