الشكل (2) تغيير وزن قشرة البيضة بتغير وزن البيضة للاعمار من 30 – 64 اسبوع

المصدر : Peebles و McDaniel 2004

3 – العوامل الوراثية Genetic factors

تؤثر العوامل الوراثية تأثيراً كبيراً 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 حضائر 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).

يلاحظ من الجدول (6) ان البيض المنتج من سلالة Hybro يكون اعلى وزن ، وطول وحجم قشرة مقارنة باللكهورن ، ويلاحظ ايضاً ان الأبعاد الفيزيائية (وزن ، وطول ، وعرض ، ومساحة سطحية) بالاضافة الى سمك القشرة وحجمها تكون للبيض الكبير الحجم اعلى من البيض المتوسط الحجم ، ولم تكن هناك فروقات معنوية بين كلا النوعين في كل من عرض البيضة والمساحة السطحية وسمك القشرة وكثافتها .

جدول (6) يوضح القياسات الفيزيائية للبيض وصفات القشرة لكلا من البيض المتوسط والكبير الحجم لمجاميع وراثية مختلفة

المعاملة	القياسات الفيزيائية للبيض				صفات القشرة		
	الوزن (غم)	الطول (سم)	العرض (سم)	المساحة السطحية ($سم^3$)	السمك (ملم)	الحجم ($سم^3$)	الكثافة ($غم/سم^3$)
المجاميع الوراثية							
Hybro	63.5	5.9	4.37	75.5	0.39	2.97	2.08
Leghorn	62.0	5.7	4.44	74.4	0.38	2.81	2.03
حجم البيض							
المتوسط	59.0	5.7	4.31	71.9	0.37	2.69	2.06
الكبير	66.4	5.9	4.49	77.8	0.40	3.09	2.06

المصدر : Shafey وزملاؤه (2002).

4 – درجات الحرارة البيئية (Environmental temperature) :

اوضح الباحثين وجود انخفاض جوهري بمعدلات سمك القشرة عند ارتفاع درجة الحرارة في الحظائر المفتوحة الى 35 ْم مقارنة مع معدلات سمك القشرة في الحظائر المغلقة والتي تبلغ درجة حرارتها 29.6 ْم ، وفي كلا النوعين من الحظائر (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 الاتية :

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

Scanned by TapScanner

للاجهاد الحراري وذلك برفع درجة الحرارة في حظائر التربية من 23°م وان نسبة الكالسيوم بالدم ستصل الى الحد الادنى بعد مرور ساعتين من بدأ الاجهاد الحراري ولكنها سترتفع سريعاً الى حالتها الطبيعية بعد مرور ساعة واحدة من زوال الاجهاد الحراري . ويرجع سبب هذا التأثير السريع لنسبة الكالسيوم بالدم بدرجة الحرارة الجوية الى الانخفاض الحاصل بكمية العلف المستهلكة ومن ثم انخفاض كمية الكالسيوم المستهلكة عند ارتفاع درجة الحرارة . 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 . ان 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 الحمضي – القلوي (Acid – base balance) بالدم

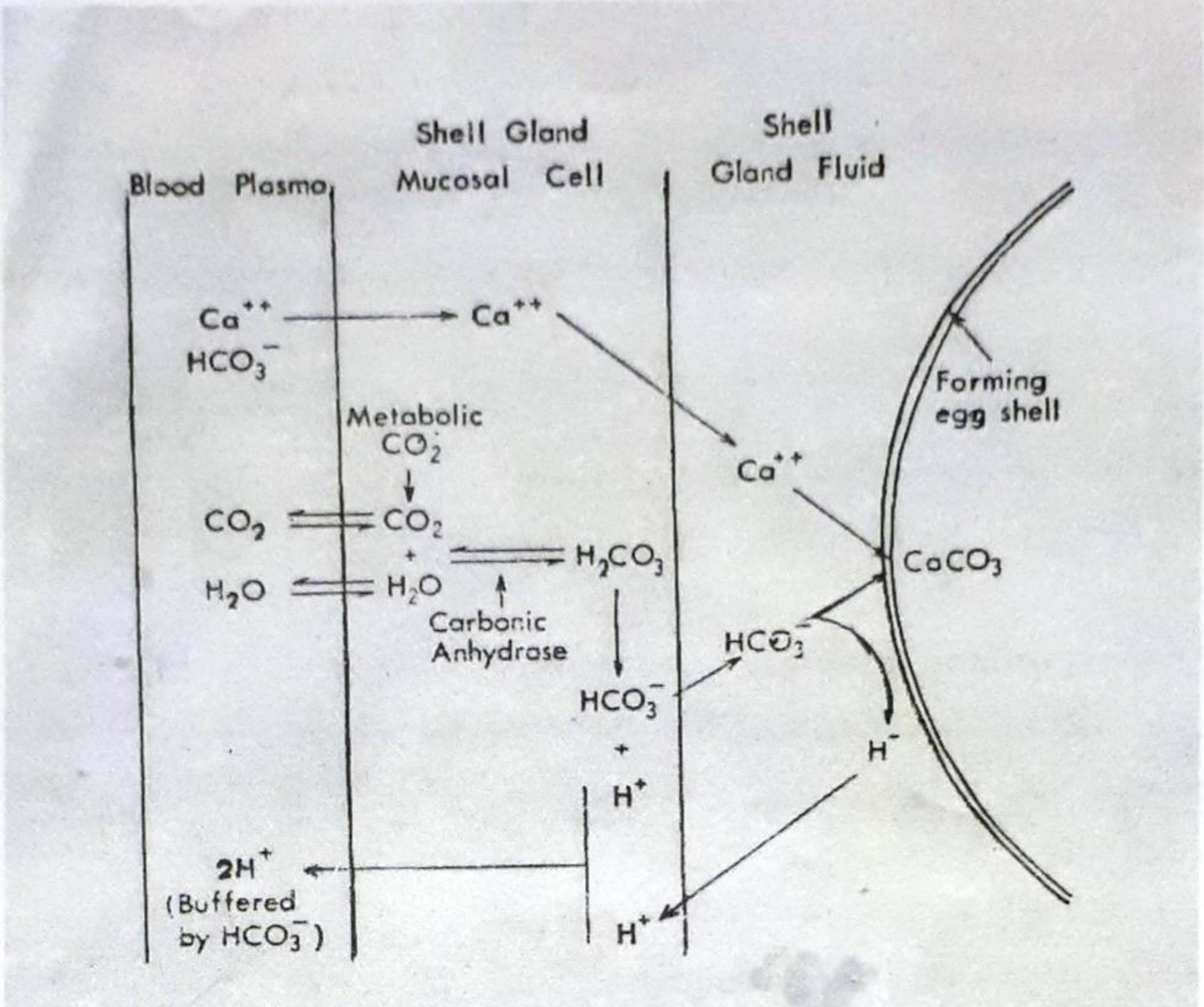
ان تكوين قشرة البيضة يحتاج الى كمية كافية من ايونات الكالسيوم والتي يجهزها الدم بصورة مستمرة ومباشرة الى الغدد التي تفرز مادة القشرة في الرحم . كما يتطلب وجود ايونات الكاربونات (CO_3^{-}) في سائل الغدد (Shell gland fluid) لكي تتحد هذه الايونات مع ايونات الكالسيوم لتكوين كربونات الكالسيوم التي تعتبر المكون الرئيسي لمادة القشرة وكما هو ملاحظ بالشكل رقم (3) . فعند ارتفاع درجة الحرارة في حظائر التربية ستظهر اعراض ارتفاع درجة حرارة جسم الدجاج (Hyper thermia) وذلك بلجوء الطيور لعملية اللهث (Panting) لأجل زيادة كمية الحرارة المفقودة عن طريق التبخر من خلال الجهاز التنفسي لان الطيور خالية من الغدد العرقية وان فقدان الحرارة الزائدة عن طريق التبخر تحصل فقط من خلال الجهاز التنفسي فلهذا سوف تزداد سرعة التنفس وتزداد كمية غاز CO_2 المستخلصة 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 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 . وكذلك فان انخفاض ايونات البيكاربونات له التأثير السلبي في عملية انتقال ايونات الكالسيوم من الطبقة المصليه (Serosa) الى الطبقة المخاطية (Mucosa) في الغدد المفرزة لمادة القشرة . وكذلك فان انخفاض ايونات البيكاربونات بالدم سيقلل من قابلية الدم على التنظيم للاس الهايدروجيني (Buffering capacity) وهذا بدوره سيؤدي الى ضعف التنظيم لايون الهايدروجين (H^{+}) الناتج خلال عملية تكوين القشرة والذي يؤثر في انتاج ايونات الكاربونات اللازمة للاتحاد مع الكالسيوم لتكوين كربونات الكالسيوم والتي تعد المكون الرئيسي لقشرة البيضة . 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)

اوضح الباحثين بان البيض المنتج في الصباح الباكر يمتاز بوزن قشرة اقل وسمك قشرة اقل من البيض المنتج في المساء . ومن الواضح بأن وزن القشرة للبيض المنتج خلال الفترة المحصورة بين الساعة 7.5 – 9.5 صباحاً (735 – 930) قد بلغ 5.19 غرام بينما بلغ هذا الوزن 5.64 غرام في البيض المنتج خلال لفترة المحصورة بين الساعة الثالثة والنصف الى الساعة الخامسة والنصف عصراً (1530 – 1730) . وكذلك يلاحظ بان معدل وزن القشرة يرتفع تدريجياً

Scanned by TapScanner



شكل (3) عملية تكوين قشرة البيض والتغيرات الكيمياوية الحاصلة في مصل الدم والخلايا المخاطية للغدد المفرزة لمادة القشرة .

المصدر : Card & Nesheim, 1973

كلما تقدم وقت انتاج البيض من الصباح نحو الظهيرة والى المساء . ان الجزء الأعظم من البيض الذي ينتجه قطيع الدجاج البياض يتم انتاجه من الساعة الخامسة والنصف صباحاً ولغاية الساعة الحادية عشر والنصف (1130) ظهراً . وعلى وجه التحديد بين الساعة 7.5 صباحاً ولغاية الساعة 9.5 صباحاً. 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 الحقيقة القائلة بان البيضة تقضي حوالي 19 – 20 ساعة في منطقة الرحم لاجل اتمام عملية ترسيب القشرة وان سرعة ترسيب القشرة على البيضة تكون بطيئة بالساعات الاولى وترتفع تدريجياً 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 متأتي 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 . هذا من جهة ومن جهة اخرى فقد اوضح الباحثين بان معظم البيض الذي ينتج خلال الصباح يمثل البيض الاول في السلسلة (Cluch) اما البيض المنتج خلال المساء فانه يمثل البيض الموجود في نهاية سلسلة وضع البيض .و بما ان البيضة الاولى في

Scanned by TapScanner

السلسلة تكون عادة اكبر حجماً واكثر وزناً 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 (معبراً عنه بالوزن النوعي) وتبلغ قيمة هذا المعامل (0.19 -) .

6 – تأثير نظام التربية

اختلفت نتائج الباحثين في تحديد تاثير نظام التربية بالاقفاص (Cage rearing system) أو نظام التربية على الفرشة (Litter rearing system) في نوعية قشرة البيض المنتج. فقد لوحظ بعض الباحثين بان استخدام نظام التربية بالاقفاص قد ادى الى تحسين جوهري بنوعية قشرة البيض المنتج معبراً عنهابسمك القشرة والوزن النوعي مقارنة مع نظام التربية على الفرشة والذي يطلق عليه ايضاً اسم نظام التربية الأرضية (Floor rearing system) بينما لاحظ البعض الآخر عدم وجود فروقات معنوية في معدلات الصفات النوعية للبيض المنتج عند استخدام كلا النظامين .

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 :-

1 – مقياس ارتفاع البياض (Albumin high)

يقاس ارتفاع البياض السميك بوساطة مايكروميتر خاص ثلاثي القاعدة وكما موضح في الشكل رقم (4) . 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 الاتية :

أ – 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 لسكون 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 15°م ولا تقل عن 7°م ، فقد لوحظ وجود معامل انحدار (Regression coefficient) سالب بين ارتفاع البياض ودرجة حرارة البيضة وذلك عند قياس ارتفاع البياض لمجاميع من البيض الذي تراوحت درجة حرارته الداخلية بين 5°م ولغاية 35°م . وكان قيمة هذا المعامل (- 1.15) .

ب – 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 اكثر دقة وممثلاً للحقيقة .

ج – يفضل ان يقاس الارتفاع مباشرة بعد كسر البيضة على سطح مستوي ويكون هذا السطح زجاجي مسطح تقريباً (30.5 في 45.7 سم) او اكبر ويجب تثبيتها على قاعدة معدنية ذات ارجل مضبوطة المستوى . ومرآة تقريباً تكون بالحجم نفسه لرؤية الجهة السفلية للبيضة (شكل 4) وتوضع هذه القاعدة على

Scanned by TapScanner