تربية الدواجن
فى البيئات الجوية المختلفة

للمهندس الزراعى الدكتور جمال عبد الرحمن قمر
المدرس بكلية الزراعة ، فى جامعة القاهرة

إن من أهم المشكلات التى تعترض مربى الدواجن فى مصر هى فترة الصيف الطويلة ذات الحرارة المرتفعة التى تقلل من إنتاج البيض بل تقفه ، وهى كذلك تؤثر تأثيراً ضاراً فى الصفات الفسيولوجية الإنتاجية للدواجن ، لذلك كان حتما على مربى الدواجن ، وعلى الباحثين أن يعملوا على العناية بالدواجن عناية خاصة فى هذه الفترة من العام ، وأن يدرسوا الطرق العملية التى تساعد على تقليل أضرار هذه الفترة بقدر الإمكان . وفى البلاد ذات النهار القصير شتاءً عنىَ الباحثون بدراسة هذه المشكلة التى تقلل من إنتاج البيض عندهم ، واستطاعوا بواسطة الإضاءة الصناعية أن يزيدوا من إنتاج البيض فى هذه الفترة ، ولكن ينبغى ألا ننظر إلى الإضاءة الصناعية كحل لزيادة إنتاج البيض فى مصر ، لأن أقصر أيام الشتاء عندنا فى مصر يوازى الاحتياجات الطبيعية من ضوء النهار اللازم للدواجن لكى تنتج إنتاجها العادى . أما مايجب أن تتجه إليه الجهود فى مصر فهو إيجاد الحل العملى لتخفيف الآثار المترتبة على ضرر الحرارة المرتفعة صيفاً .

ولا تقتصر الأسباب التى تؤدى إلى إقلال إنتاج البيض صيفاً على ارتفاع درجات الحرارة وحدها ، ولكن ذلك يعزى أيضاً إلى قلة مواد العلف الخضراء فى هذه الفترة من العام ، علاوة على أن ارتفاع الحرارة يقلل من مقاومة الطيور للأمراض ، فتنتشر فيها الأمراض الوبائية التى تقضى على أعداد كبيرة منها .

وقد اجتذبت أبحاث التأقلم الحرارى للطيور والدواجن فى الوسط المحيط بها وعلاقة التنظيم الحرارى لها بدرجة حرارة الوسط المحيط بها ـ أنظار الباحثين ووجهوا إليها اهتماماً خاصاً ، وتعتبر الدواجن كلها من الحيوانات الهوموتيرمية (Homeothermic) التى تكون فيها وحدات الحرارة الناتجة من التمثيل الغذائى كثيرة ، وتنتج أسرع من الوحدات الحرارية المفقودة بالتبخير أو بالإشعاع أو بطرق فقد الحرارة الأخرى ، ولذلك تحتفظ بدرجة حرارة أعلى من درجة حرارة

الوسط المحيط بها , ويساعدها أيضاً على ذلك تغطية جسمها بالريش ، وكذلك تنظم الغدد الصماء حرارة الجسم الداخلية تنظيما دقيقاً يساعدها على التأقلم فى الوسط المحيط بها .

وتحتفظ الطيور بدرجة حرارة الجسم الداخلية ثابتة مهما كان الاختلاف الحرارى فى الوسط المحيط ، ولكن تهبط درجة الحرارة فى الدواجن إذا وضعت فى أقفاص صغيرة منفصلة فى وسط حرارى يشابه الوسط الذى تكون فيه فى حالة الراحة (Nielsen, 1938) وكذلك ترتفع درجة الحرارة الداخلية للجسم بعد هضم الطعام (Robinson and Lee,1947) ولذلك نجد أن هناك تغييراً حرارياً داخلياً يحصل نتيجة للتغذية ودرجة النشاط ، وهذا التأثير يكون منفصلا تماماً عن التأثير من الوسط المحيط .

العوامل التى تؤثر على التنظيم الحرارى فى الدواجن

الجهاز العصبي :

يخضع التنظيم الحرارى فى الطيور ، مثله مثل أى عملية فسيولوجية أخرى إلى عدة مراكز عصبية توجد فى المخ (Martin,1950) مثال ذلك المركز الذى يقع فى المخ الوسطى ، والذى يساعد على زيادة تبخير المياه من الرئتين عند أى تغير فى درجة حرارة الدم (Saalfeld,1936) .

الريش:

للريش فى الدواجن أثر كبير فى التنظيم الحرارى (Benedict, Landauer and Fox 1932) وتتأثر خاصية الريش فى حفظ حرارة الجسم بمقدار سمك طبقات الريش (Siple, 1949) ، كما يختلف سمك الطبقات باختلاف الأنواع ، ولذلك نجد أنه عند ارتفاع درجة حرارة الوسط المحيط بالدجاج يبدأ فى التخلص من ريشه لكى يساعده ذلك على التأقلم والتحمل الحرارى للوسط المحيط ، ويحدث ذلك فى مصر فى شهر أبريل ، ومايو عند بدء فصل الحرارة المرتفعة (Kamar, 1954, 1959) ويستطيع الريش أن يحفظ درجة حرارة الجسم بدرجة أكبر منها فى حالة الفراء بالأرانب أو الشعر فى الماشية ، أو الصوف فى الأغنام ، وذلك نظراً لتعدد طبقات الريش حيث توجد أربعة أنواع من الريش تغطى جسم الطيور .

التمثيل الغذائى :

تزداد سرعة التمثيل الغذائى فى الطيور التى تعيش بالأوساط الباردة عنها فى الحارة ، (Scholander, Hock Walters and Irving, 1950 b) وكلما زاد حجم الطائر كلما زاد السطح المعرض للظروف الجوية ، ولذلك نجد أن الطيور الكبيرة الحجم لها غطاء سميك من الريش أسمك مما تحتفظ به الطيور الصغيرة الحجم ، وذلك لتحتفظ بحرارة أكثر . ونظراً لذلك تكون سرعة التمثيل الغذائى لها بطيئة (Rubner, 1883) عنها فى الطيور الصغيرة الحجم ، ونجد أنه فى الأجواء الباردة تتناسب سرعة التمثيل الغذائى مع احتياجات التنظيم الحرارى للجسم ، وتختلف باختلاف فقد الحرارة بالانتشار ، وسمك الريش ، ولكن فى الأجواء الحارة تزداد سرعة التمثيل الغذائى ، وتبعاً لذلك تزداد درجة حرارة الجسم وتنظم الحرارة فى هذه الحالة بواسطة التبخير من الجسم و(Scholander, Hock, Walters and Irving. 1950 a,b) وفى نفس الوقت نجد أن سرعة التمثيل الغذائى تنخفض بارتفاع درجة الحرارة فى الوسط المحيط ، كما يلاحظ ذلك فى الدجاج (Barrott and Pringle. 1946) والأوز (Giaja, 1931) وبازدياد درجة حرارة الجو تصل سرعة التمثيل الغذائى إلى أقل درجاتها ، وذلك عند درجة حرارة تعرف بدرجة الحرارة الحرجة ، وهذه الدرجة تختلف حسب نوع الطائر ، وهى فى الدواجن أقل منها فى الطيور البرية .

التغذية :

تزداد سرعة التمثيل الغذائى فى الطيور بازدياد كمية الغذاء المستهلك ، ويختلف معدل هذه الزيادة حسب نوع الأغذية المكونة للعلائق ، ولذلك فإن درجة الحرارة الحرجة فى الأوز تنخفض بالتغذية العالية فى قيمة ما تعطيه من وحدات حرارية (كالورى - Callory) (Benedict and Lee 1937) وتقل درجة تحمل الدواجن للحرارة (Heat tolerance) بازدياد التغذية ذات القيمة الحرارية المرتفعة (Rabinson and Lee 1937) ولهذا فإن الدجاج البياض الذى يعطى كميات كبيرة من البيض يأكل أكثر من غيره من الدجاج . وهو كذلك أقل الدواجن تحملا للحرارة ، ولا يوجد فرق كبير فى مقدار التحمل الحرارى بين الدجاج الذى يعطى بيضاً باستمرار ، والدجاج الذى يعطى بيضاً على فترات متقطعة مادامت الكمية المعطاة واحدة (Hutt , 1938) .

الدورة الدموية :

يكون الفرق بين درجة حرارة المجمع ودرجة حرارة الجلد فى الدجاج أكثر منه بين درجة حرارة الجلد ودرجة الحرارة على سطح الريش ، إلا فى حالة الجو الحار حيث يفقد جزء من حرارة الجسم بالتبخير من الرئتين ، وتؤثر الدورة الدموية السطحية فى رفع حرارة الجلد إلى درجة تقرب من حرارة الجسم الداخلية فيزداد فقد الحرارة خلال الريش . ولذلك يقرب الفرق بين درجتى حرارة الجلد وسطح الريش فى الجو الحار . وللدواجن أطراف تقل فيها وسائل العزل الحرارى كالأرجل ، والعرف والدالیتين ، والأسطح الداخلية للأجنحة والأفخاذ ، ولهذا يمكن التحكم فى درجة حرارة الطائر إلى حد كبير عن طريق هذه الأجزاء . وعند وضع الدجاج فى درجة حرارة عالية لا يفقد الحرارة عن طريق الريش ، بل يكون أكثر الفقد الحرارى عن طريق هذه الأجزاء ، فتكون حرارتها مرتفعة عن سائر أجزاء الجسم (Wilson, Hillerman and Edwards, 1952) ومن العوامل التى تساعد الطائر على فقد الحرارة فى الوسط الحرارى المرتفع ازدياد ضربات القلب تبعاً لازدياد درجة حرارة الجسم فيندفع القلب بالدم إلى سطح الجلد حيث تفقد الحرارة بالإشعاع الحرارى (Hutchinson and Sykes, 1593)

التبخير :

إن أكثر فقد للحرارة فى الدواجن التى تعيش فى الجو الحار يكون بواسطة التبخير من الرئتين . وعندما تزيد درجة حرارة الجو عن درجة حرارة الجلد فإن الفقد لا يكون للحرارة المنتجة من الجسم فقط ، بل للحرارة المتصة من الوسط أيضاً . ولما كانت الطيور ليست لها غدد عرقية فإنها تفقد الحرارة بالتبخير من الرئتين والتنفس السريع ، ولهذا تزداد سرعة التبخير عند ما ترتفع درجة حرارة الجسم (Hutchinson, 1954)

الأقلمة :

إنها تتكون من عدة عمليات فسيولوجية متداخلة ومعقدة تؤقلم الحيوان أو الطائر وتجعله يتحمل ظروف الوسط الحرارى المحيط به أو الذى يرغب العيش فيه ، وهذه العوامل إما أن تكون وراثية وتركز الصفة بالانتخاب ، أو

تكون فسيولوجية ، أو تكون بتعديل ظروف رعاية مسكن الطائر أو الحيوان . وفى حالة العوامل الفسيولوجية تنتج مقدرة الحيوان على التأقلم من التعرض لوسط معين مدداً مختلفة . ولم يعرف إلى الآن أن صفة التأقلم للبرد أو للحر وراثية يمكن توريثها ، ما عدا ما يمكن نقله من حيوانات المناطق الحارة إلى غيرها بواسطة الخلط والتهجين .

أما فسيولوجيا فقد اتضح أن حالة نشاط أو خمول الغدة الدرقية هو المسئول عن التنظيم الحرارى فى الأم وهى التى تؤثر فى حالة الغدة الدرقية فى الأبناء (Mc Cartney and Shaffner 1949) . ولما كانت الغدد الصماء تتأثر بالأقلمة فإن من المستحيل أن تورث هذه الصفات الفسيولوجية الناتجة عن الأقلمة للأجيال التالية ، فقد اتضح (Lamareux 1943) أن اللجهورن الأبيض الذى نما وربى فى وسط حرارته ٨٥° ف له عرف أكبر ثلاث مرات من اللجهورن الأبيض الذى ربى فى وسط درجة حرارته ٣٦°ف . وهذا العرف الكبير الحجم يساعد على تحمل الحرارة المرتفعة ، ولكن صفة كبر العرف فى المجموعة الأولى لا تورث لصغار هذه المجموعة إذا ربيت الكتاكيت الناتجة فى وسط يشابه الوسط الذى ربيت فيه المجموعة الثانية .

ومن المعروف أن سرعة التمثيل الغذائى تتأثر بالتعرض لظروف مختلفة من البرد أو الحر . وقد وجد أن تربية الكتاكيت فى جو حار يقلل من سرعة التمثيل الغذائى لها ، وهذا أيضاً يتعلق بالتغيرات التى تحدث فى الغدة الدرقية وإفراز هرمون الثيروكسين (Hoffmann and Shaffnar 1950) حيث وجد أن غدد هذه الكتاكيت ينخفض معدل نشاطها فى هذا الجو الحار ، وهناك غدد صماء أخرى تلعب دوراً فى الأقلمة ولكن دورها لم يحدد إلى الآن ، وتحدث تغيرات فى كثافة الريش ، وهو يعتبر من العوامل الهامة فى أقلمة الطيور على مدار السنة . والمسئول الأول عن ذلك هو اختلاف طول النهار . وكذلك تؤثر الحرارة على تغيير الريش القلش (Moult) ولكن يكون تأثيرها بطريق غير مباشر . ولذلك نجد أنواع الدجاج التى نشأت فى مناطق باردة يكون ريشها ثقيلا ومنفوشاً لأنه يساعد على حفظ درجة حرارة الجسم ، بينما تكون أنواع الدجاج التى نشأت فى مناطق حارة ذات ريش خفيف

ومنبسط ، ويحدث تأثير الإضاءة على تغيير الريش عن طريق الغدة النخامية ، بينما يحدث هذا التأثير عن طريق الغدة الدرقية فى حالة التأثر بدرجة الحرارة ، إذ تعتبر درجات الحرارة المختلفة على مدار العام من أهم العوامل التى تؤثر على تغيير الريش فى الطيور . وكانت هذه العوامل أيضاً من أهم الأسباب لهجرة الطيور البرية من المناطق المختلفة فى العالم حيث تذهب هذه الطيور فى مجاميع إلى المناطق التى تجد فيها الوسط الملائم من حرارة وإضاءة كافية لتناسلها ولكى تعيش فى جو مناسب ، وهى مدفوعة لذلك بطريق تحكم هذه الغدد مع العوامل الجوية فيها. أما الطيور المستأنسة التى تظل فى مكانها طول العام فتضطر إلى التأقلم حسب الوسط عن طريق هذه الغدد أيضاً ، فيقل أو يزداد نشاطها وكذلك عن طريق تغيير الريش أو ازدياد سمكه ، أو عن طريق زيادة البخر من جسمها .

ولا يكمل نمو الريش فى فترة وضع البيض فى الدجاج ، ولهذا فإن اكتمال نمو الريش يحدث قبل فترة القلش حسب الظروف الجوية ، لأن المجهود الإنتاجى فى الجسم يتجه ناحية تكوين الريش ، فلا يبقى مجهوداً كافيا لإنتاج البيض فيقف إنتاجه . ، بينما نجد أن ريش الديوك يستمر فى النمو عدة أشهر بعد فترة القلش . (Greenwood 1936)

ومن المعروف أن تعرض الدجاج لفترات متقطعة من الحرارة العالية يساعد على تحمل الظروف البيئية الحارة بعد ذلك (Hutchinson and Sykes 1953) ويكون التبخير أقل فى الطيور المتأقلمة منه فى غير المتأقلمة فى الجو الحار . ولهذا كانت الأقلمة تؤثر على درجة تحمل الحرارة ، وكذلك يجب أن تدخل درجة الأقلمة فى حسابنا عند مقارنة درجة تحمل الدواجن للحرارة من أماكن مختلفة وكذلك من أنواع مختلفة .

التعرض للظروف الحرارية والنشاط :

عند التعرض للحرارة المرتفعة تصبح الدواجن فى غاية الكسل إذا كان ذلك فى حدود حرارية متوسطة ، بينما إذا كان الجو حاراً غير محتمل تصبح الدواجن فى حالة اضطراب . ويلاحظ أن الدجاجة التى تكون فى وسط حار تفرد اجنحتها لتهوى جسمها ولكى تسمح للهواء يتخلل ما تحت جناحيها ، وعندما ترقد تمد رأسها إلى الأمام ، هذا

علاوة على أنها تفتح فمها لتزيد من التبخير والتنفس ، وتشرب فى هذه الحالة كمية كبيرة من المياه وتنشر جزءا منه على عرفها والداليتين والريش.(Robinson and Lee,1946) (Wilson , 1948) . ويزداد شرب الماء بالأقلمة . ولا يختلف الرومى عن الدجاج البلدى فى سلوكه بالجو الحار . أما البط ففى أول وجوده فى الجو الحار يجلس فى هدوء ورأس الواحدة تحت جناحها ، وعندما تحس بالحرارة تبدأ فى نثر المياه على نفسها وتجعله يتخلل ريشها بمنقارها (Robinson and Lee, 1946) . وفى حالة الجو البارد تقف الدجاجة منفوشة الريش، وعندما تقوم بأى نشاط يعود ريشها إلى وضعه الطبيعى . لكن إذا وقفت ساكنة مرة ثانية انتفش ريشها ثانيا كذلك . والدجاجة تكون دائماً نشطة فى الجو البارد . أما فى الجو البارد القارس فإنها تكون أغلب الوقت غير نشطة ، وريشها منفوشا ، لأنه من الأفيد لها أن تزيد من درجة العزل بالوقوف ونفش الريش إذا زادت سرعة التمثيل الغذائى بالنشاط والحركة ، فتفقد وحدات حرارية أكثر من جسمها . وفى الليل بالجو البارد المتوسط إذا كانت سرعة التمثيل الغذائى بطيئة تنفش ريشها وتضع رأسها تحت جناحها لأن وضعها الرأس تحت الجناح يقلل من فقد الحرارة بطريق العرف والداليتين (Deighton and Hutchinson, 1940)

وتستفيد الدواجن من الظروف الصناعية الجوية المحيطة (Micro-Climate.) فى الجو الحار تلجأ إلى ظل الأشجار وينثر البط المياه على جسمه ، وتساعد الأرض المبللة على تحمل الحرارة فى الجو الحار ، وكذلك تساعدنا معرفة درجة الحرارة وحركة الهواء والرطوبة الجوية والإشعاع الحرارى على دراسة مقاومة الدواجن للحرارة ، والغالب ان تجد الدجاج فى الجو الحار يحفر فى الأرض وينام فى الحفر ليرطب جسمه حيث تكون درجة حرارتها أقل من درجة حرارة الأجواء المحيطة . (WilsonHillermann and Edwards, 1952)

علاقة الدواجن بالإنسان :

إن مقاومة درجات الحرارة المختلفة بالمواد العازلة مهمة فى الجو الحار والبارد على السواء . وتدفئة المساكن فى الشتاء تساعد الدواجن على زيادة إنتاج البيض فى البلاد ذات البرودة الشديدة. والتهوية عامل مهم أيضاً فى هذا الشأن بالجو البارد،

لأنها تقلل التهوية فيه لكى تمنع فقد الحرارة . أما فى داخل المساكن حيث تكون التدفئة فيسمح بالتهوية وحركة الهواء داخل المسكن لكى تمنع ارتفاع درجة الحرارة ويسمح بوجود فتحات لا تحدث تيارات من الهواء لعدم تراكم الغازات الضارة وبخار الماء . وفى الجو الحار تفتح المنافذ على نطاق واسع ويسمح بالتهوية وبوجود تيارات الهواء من وإلى المسكن من الخارج لكى تمنع ارتفاع درجات الحرارة داخله. وفى الحالات الشديدة الحرارة يمكن تبليل الدواجن بالماء ، فقد وجد أن نثر الماء على الدجاج ٣٠ ثانية بمقدار ٤٠ سم٣ لكل منها وعلى شكل رذاذ يجعلها فى راحة وتقاوم الحرارة فترة تتراوح بين ٦٠ و ٩٠ دقيقة (Wilson and Hillermann, 1952) ولا ينصح بغمر الدجاجة كلها بالماء ، لأن الانخفاض الذى يحصل فى درجة حرارة الجسم يعقبه ارتفاع كبير فى درجة حرارة الدجاجة . وهذا يسبب ضرراً كبيراً لها (Wilson and Hillermann 1952) . وعندما تنخفض درجة حرارة المساكن من الدجاج بالتبخير أو من مصدر للمياه فإن تأثير الحرارة على الدجاج يزيد برغم ذلك ، أى أن الجو الجاف يساعد الدواجن على مقاومة الحرارة . ويمكن تبريد أسطح المساكن بالماء لأنه يقلل من درجة حرارة المساكن الداخلية ، ويعتبر أفضل من تبريدها برش الماء فى داخلها للأسباب السابق ذكرها. ولا تقتصر مساعدة الإنسان للدواجن لكى تنظم حرارتها على زيادة إنتاجها من البيض فحسب ، بل إنها تغير من نظام تربيتها ، فقد لوحظ أن التدفئة والإضاءة الصناعية تساعد على زيادة نسبة الفقس من البيض الذى انتجه الدجاج فى شهرى نوفمبر وديسمبر ، وتبلغ الدجاجات الناتجة فى شهر إبريل ومايو بلوغا جنسياً قبل حلول فترة الصيف التى تؤخر وتطيل من الفترة التى تتطلبها الدجاجات للبلوغ جنسياً والبدء فى وضع البيض ، وكذلك تقلل هذه المعاملة من الأفراد التى تفلش فى الخريف ، ويزداد تبعاً لذلك إنتاج البيض فى فصل الشتاء (Temberton , 1952)

الحدود القصوى للتحمل الحرارى

حرارة الجسم :

عند الفقس تكون درجة حرارة الجسم الواطية التى يموت عندها الكتكوت

نحو ٦٠° ف ، وفى الأسبوعين الأولين من العمر تزداد هذه الدرجة ثم تكون هناك زيادة قليلة بازدياد العمر حتى تصل الدرجة المميتة فى الدجاج الكبير إلى نحو ٧١° ف (Moreng and Shaffner, 1951) ، هذا بينما نجد أن درجة الحرارة المناسبة والمفضلة لجسم الدجاج تقرب من درجة الحرارة العالية المميتة فى الدواجن الأخرى ، ففى حالة رفع الحرارة بسرعة تتحمل الكتاكيت أو الدجاج لغاية درجة ١١٧°ف(Randel and Hiestand, 1939, Randell,1943,Moreng and Shaffner, 1951.) . بينما لا تستطيع الدجاج أن يتحمل عند رفع الحرارة ببطء أكثر من درجة ١١٣° ف (Robinson and Lee, 1946) ويحدث مثل هذا التأثير فى كل من الرومى والبط .

مقدار التحمل للظروف البيئية :

عند إجراء تجارب التحمل الحرارى لا ينبغى أن ننظر إلى درجة الحرارة فقط ، بل ندخل فى اعتبارنا مقدار الرطوبة الجوية وحركة الهواء والإشعاع الحرارى ، وتتحمل الدواجن درجات الحرارة الواطية أكثر من الثدييات ، فقد وجد أن الدجاج يتحمل البرد القارس أكثر من الأرانب التى فى نفس الحجم (Horvorth, Falk, Craig and Fleischmann, 1948) ويرجع ذلك إلى أن للريش قوة عزل أكثر من الفراء . والدجاج يتحمل لغاية درجة ناقص ٨٥° ف بينما الحمام أكثر تحملا للبرد الشديد من الدجاج (Giaja and Gelines, 1933) ويتحمل الرومى لغاية درجة ناقص ١٣٠°ف ، والبط لغاية ناقص ١٤٨°ف والأكثر تحملا هو الوز الذى يتحمل من ناقص ١٣٠°ف إلى ناقص ١٥٢°ف لمدة ثلاث ساعات ونصف ، ويستطيع أيضاً أن يتحمل لغاية ناقص ٢٣٨°ف لمدة قصيرة (Ciaja and Gelines, 1936) ويتحمل الحمام والبط التأثير المشترك للبرد والجوع أكثر من غيرهما من الطيور ، فقد تبين أن الحمام يتحمل البرد لغاية ناقص ٤٠°ف مع جوع لمدة تتراوح بين ٤٨ و ١٤٤ ساعة بينما يتحمل البط نفس الظروف مدة تتراوح بين ٧ و ١٦ يوماً (Streicher, Hackel and Fleischmann, 1950) وفى البلاد الحارة كالهند تتحمل الطيور درجة الحرارة الجوية العالية لغاية ١١٠° ف وليس للحرارة العالية تأثير على وفياتها (Iyer, 1952) ولم يستطع (Hutchinson and Sykes, 1953) أن يحقق أقلمة الدواجن

الأمريكية إلى هذه الدرجة التى توصل إليها Iyer . وربما يرجع ذلك إلى اختلاف طبيعة الأنواع الأمريكية عن الهندية ، ولكن على وجه عام يمكن تحقيق الأقلمة للظروف الحارة فى الدواجن أكثر منها فى الحيوانات الكبيرة ، حيث يمكن الحصول منها على جيل كل عام ، وبذلك يمكن الانتخاب فيها لخاصية التحمل للحرارة بسرعة ، وتساعد طرق الإسكان والوقاية من الحر فى البلاد الحارة كالأشجار وغيرها على مقاومة الحرارة أكثر من استعمال الأجهزة العلمية والصناعية ، كأجهزة تكييف الهواء ، علاوة على أن الطرق الصناعية تتكلف أكثر من الطرق الميكانيكية الخاصة بالمسكن والظروف المحيطة به كالأشجار وغيرها .

وفى الظروف المعملية ، اتضح أن الدجاج غير المؤقلم يستطيع أن يتحمل الحرارة من ١٠٠-١٠٥°ف لمدة ٧ ساعات (Lee, Robinson, Yeates and Scott 1945) وكانت سرعة الهواء ١٠٠ قدم فى الدقيقة ، ودرجة ٨٥° ف على وجه عام تجعل درجة حرارة المجمع تزيد ، ولكن ذلك يتوقف على مقدار تحمل الدجاجة للحرارة ومقدار تأقلمها . ولذلك نجد أن درجة حرارة الجسم ترتفع بارتفاع درجة حرارة الوسط ، وأن الديوك أكثر تحملا للحرارة من الدجاج (Fox, 1951) .

ولا تتأثر الدواجن كثيراً بالرطوبة الجوية ؛ ولا تهمنا الرطوبة الجوية إلا عند ما ترتفع الحرارة إلى ٩٠° ف فأكثر ، ففى البراون لجهورن المؤقلم وجد أن حالتها تكون عند درجة حرارة ٩٩°ف ورطوبة ٢٨ مليمتراً كحالتها عند درجة ١٠٣°ف ورطوبة ١١ مليمتراً ؛ وبمعنى آخر يكون الجو الجاف من العوامل التى تساعد الدجاج على تحمل الحرارة (Hutchinson unpublished data)

وتساعد حركة الهواء على خفض درجة الحرارة أيضاً ، وفى درجات الحرارة العالية المقاربة لدرجة حرارة الجسم يقل تأثير حركة الهواء وينحصر خفض الحرارة فى الفقد الناتج عن التبخير من الرئتين ، وفى الدرجات الأوطأ عن ١٠٠°ف يزداد تأثير حركة الهواء .

وهناك اختلاف بين الأنواع فى المقدرة على التحمل الحرارى ، فقد وجد أن اللجهورن الأبيض كانت نسبة الوفيات فيه عند ارتفاع درجة الحرارة أقل منها فى الرود ايلاند رد والبليموث روك المخطط . (Hutt, 1938) ، وكان ذلك فى حالتها بداخل المساكن ، أما فى حالتها خارج المساكن فيزداد مقدار تحمل

اللجهورن الأبيض نظراً لأن لونه الأبيض يعكس الحرارة ولا يمتصها الجسم ، ووجد كذلك أن اللجهورن الأبيض يتحمل درجات الحرارة العالية عن الاسترالوب والرود ايلاند كما وجدها الباحثون. (Lee, Robinson, Yeates and Scott, 1945) بينما كان الوايندوت والمونوركالمتوسطي التحمل، وكانت درجة حرارة الجسم فى اللجهورن الأبيض أقل منها فى الرود أيلاند ردعند التعرض لدرجات الحرارة العالية، وكذلك حين يتأثر وضع البيض كثيراً بالحرارة العالية اللجهورن (Wilson .1949) وحسب تقدير مزرعة دواجن وزارة الزراعة الهندية وجد أن الأنواع الصغيرة الحجم تتحمل الحرارة العالية عن الأنواع الكبيرة الحجم ، والكتاكيت عموماً تتحمل الحرارة العالية عن الدجاج الكبير ، وتتحمل الكتاكيت التى عمرها يوم حرارة لغاية ١٠٦°ف إذا وضعت فى صناديق مقفلة أيضاً . Wilson and) Edward's, 1950) والكتاكيت النيوهامبشير أقل تحملا من اللجهورن الأبيض (Wilson and Plaister, 1951) ولكن زيادة الحرارة عن ٩٠ ف له خطورته على الكتاكيت الصغيرة (Kempster 1938) وكذلك حرارة الصيف العالية فوق ٩٠° ف تقلل من سرعة النمو فى الكتاكيت . ويمكن تحسين نموها صيفاً بتغذيتها ليلا حين يكون الجو لطيفاً ومحتملا (Heywang, 1946 a) .

تأثير الظروف الجوية على إنتاج البيض :

من الصعب فصل التأثير الحاصل من طول النهار وفترة الإضاءة اليومية عن التأثير الحاصل من درجات حرارة الجو المختلفة على إنتاج البيض ، فإننا نجد هذين العاملين متلازمين باستمرار فى الطبيعة ، ولهذا تعتمد البلاد ذات الشتاء البارد على تربية الدواجن فى مساكن مقفلة مدفئة وإضاءة صناعية تكفى لإحداث التأثير المنبه اللازم مع زيادة عناصر المواد الغذائية لكى يزيدوا من إنتاج البيض فى هذه الفترة : (Smith,1930, Brnckner, 1936, Lee, Hamilton, Henry and Callavun, 11937, Gutteridge, Bird, MacGregor Pratt, 1944, Warren, Conrad, Schumacher and Avery, 1950

واتضح أن كلا من الحرارة العالية فى الصيف والبرد فى الشتاء يقلل من إنتاج البيض . ولهذا كان طول اليوم وعدد ساعات الإضاءة اليومية هما العامل المحدد

لإنتاج البيض فى البلاد ذات الشتاء البارد والنهار القصير . أما فى البلاد الحارة وشبه الحارة ومن بينها مصر ، فلم يتضح الموقف بعد لعدم كفاية الأبحاث التى أجريت لمعرفة تأثير الأجواء الحارة على الدواجن فى هذه المناطق . والتجارب التى أجريت معملياً تثبت أن الحرارة العالية من ٩٠ — ١٠٠° ف تقلل من وضع البيض ، ولكن هذا يختلف عن الظروف الطبيعية التى تساعد الطيور على مقاومة الحرارة (Wilson, 1949) .

والمربى إذ يجد إنتاج البيض يقل فى الصيف يعزى ذلك إلى الحرارة . وفى جزر هاواى لا تزيد درجة حرارة الصيف عن ٨٥° ف ولا يزيد التغير الموسمى فى درجة الحرارة عن ٨° ف ، ولا يوجد تغير كثير فى طول النهار ، ولذلك لا يظهر تغيير كثير فى إنتاج البيض على مدار السنة ، ويكون إنتاج البيض أعلا فى سبتمبر وأكتوبر عن باقى السنة (Rosenberg and Tanaka 1951 a) وفى الهند تبلغ الدواجن ببطء بسبب الحرارة العالية التى تقابلها الدواجن فى الصيف وتصل إلى ١١٠° ف ، ولهذا فإن الدجاجات إذا بدأت فى وضع البيض فى الشتاء تصل إلى أعلى إنتاج بسرعة ، وتأثر إنتاج البيض بالحرارة العالية فى الصيف أكثر مما فى جزر هاواى (Iyer, 1949, Indian Research Institute.1951) وفى مصر يصل إنتاج البيض ووزنه إلى أعلاه فى ديسمبر ويناير ، بينما يقل فى أغسطس وسبتمبر (Ragab and Assem, 1953) وقد اتضح أن وضع الدجاج فى مكان مظلل حسن التهوية أثناء فترة ارتفاع الحرارة ظهراً يساعد على رفع إنتاج البيض (Oloufa, 1954) . ويجب أن ندخل فى اعتبارنا حين مقارنة إنتاج البيض فى البلاد المختلفة ظروف التربية والعناية والتغذية وتاريخ الفقس (Whetham 1933) ، وبدراسة تأثير درجات الحرارة المختلفة على الدواجن اتضح أن درجات الحرارة من ٨٥ — ١٠٠° ف تسبب زيادة النفوق فى الدجاج ، والحرارة من ٧٥ — ٨٥° تقلل من حجم البيض وسمك القشرة وإنتاج البيض ، بينما اتضح أن الحرارة من ٧٥ — ٥٥° ف هى أحسن الدرجات لإنتاج البيض ، ودرجات الحرارة من ٥٥ — ٣٥° ف تصعب فيها تربية الكتاكيت ولا تستطيع الدواجن الاحتفاظ بحرارتها ولا إنتاجها العالى وتكون مضطربة فى درجة ٣٥ — ١٥° ف ، ومن ١٥° ف إلى الصفر تقل الحيوية ويهبط

الإنتاج ويتجمد العرف (Card,1922) . ونستخلص من ذلك أننا لا نعرف كثيراً عن سلوك الدجاج فى الأجواء المختلفة ، ولهذا يجب أن نجرى تجاربنا تحت ظروفنا الطبيعية وتحت ظروف نتحكم فيها لكى تكون المقارنة دقيقة وصحيحة .

تأثير الظروف الجوية على الاخصاب والتفريخ :

تتأثر نسبة الخصب والفقس كما يحصل فى الإنتاج ، ويقل نشاط الديوك للتلقيح عندما تصل درجة الحرارة إلى تجمد العرف (Long and Godfrey 1952) ويمكن زيادة الخصب فى الرومى فى أوائل الربيع بالتدفئة والإضاءة الصناعية .

(Kosin,Mitchell and Burrows 1952) وعند درجة ١٠٠° ف تقل نسبة الخصب وتفريخ البيض حتى إذا خزن على درجة حرارة واطية تعادل ٥٥° ف قبل التفريخ (Heywang, 1944) ، أما من حيث حجم البيض فإنه يقل فى الجو الحار ويقل كذلك سمك القشرة أكثر مما يقل الحجم ، وهذه العوامل مهمة فى تأثيرها على نسبة الفقس (Warren and Schnepel, 1940) ولا تمكن زيادة سمك القشرة فى هذه الظروف بزيادة كالسيوم العليقة (Heywang, 1946 b) . ولم يعرف بعد تأثير الأقلمة على حجم البيض ، ولكن لما كانت الأقلمة تساعد الدجاج على تحمل الحرارة فإنها لا شك تساعد على زيادة حجم البيض . وإذا كانت الحرارة معتدلة ومتوازنة على مدار السنة لا يوجد تغيير موسمى فى حجم البيضة (Rosenberg and Tanaka, 1951 b) ، بينما عند درجة ٦٥° ف يكون حجم البيض أقل مما هو فى أية درجة أخرى . وفى مصر وجد أن الظروف الجوية المختلفة على مدار السنة تؤثر فى كل من الخصب والفقس فى بيض الدجاج الفيومى ووجد أن نسبة الخصب تنخفض كثيراً فى الصيف ، وترتفع فى أشهر الربيع والشتاء ؛ هذا بينما نسبة الفقس ترتفع فى الخريف والشتاء وتنخفض فى الربيع والصيف ، ولذلك ينصح بتعديل موسم التفريخ فى مصر بحيث يبدأ فى أغسطس وينتهى فى ديسمبر (Hafez and Kamar,1955) وبدراسة خواص السائل المنوى للديوك فى مصر ، وهو المؤثر الأول على الخصب ، وجد أن الديوك تعطى أحسن إنتاجها من السائل المنوى فى الشتاء من جهة الخواص الوصفية ، وفى الصيف من جهة الخواص الكمية (Kamar, 1957) .

الخلاصة :

إن أغلب حيوانات المزرعة قد نشأ فى المناطق الباردة بأنواعها المعروفة الآن برغم أن أصلها كان أكثره من المناطق شبه الحارة ، ذلك لأن نشأة أنواعها كان فى البلاد الأوربية أو الأمريكية ذات الجو البارد ، ولهذا نظمت هذه الحيوانات والطيور نفسها منذ أجيال بعيدة على المعيشة بهذه المناطق بواسطة الانتخاب الطبيعى واكتسبت صفاتها من الإنتاج العالى . وعندما أرادت الدول التى تقع فى المناطق الحارة تحسين إنتاجها الحيوانى نشأت المشكلة وحار المربى بين تربية الماشية المستوردة ذات الإنتاج العالى وتربية الطيور أو الحيوانات المحلية على ما هى عليه من إنتاج منخفض ، نظراً لتأقلمها وملاءمتها للظروف الجوية والبيئية فى هذه المناطق الحارة . ثم عملوا على الانتخاب من الإنتاج العالى لهذه الطيور أو الحيوانات المحلية ، لأن ذلك يتطلب أجيالا عديدة . ومن المشاكل التى تعترض طريق الأستيراد أن مثل هذه الحيوانات ذات الإنتاج العالى فى بلادها حين تنتقل إلى المناطق الحارة ينخفض إنتاجها ، ولم يعرف بعد هل هذا يرجع إلى عدم تحملها لحرارة مثل هذه المناطق أم لعدم توفر الرعاية والعناية الصحية فى مثل هذه المناطق التى تكون غالباً بلاداً متأخرة . ويشك كثيراً فى أن الأنواع الأجنبية ذات الإنتاج العالى تستطيع تحمل الظروف القاسية للبيئة المصرية أو الهندية عند ما تربى لدى الفلاح العادى ، وقد أيد ذلك الباحثون والعلماء الذين زاروا مثل هذه البلاد . وتتأثر الدواجن بالحرارة العالية أكثر من تأثرها بالحرارة الواطئة ، وهذا لم يمنع أن بعض قطعان الدجاج الذى انتقل من البلاد الباردة إلى الحارة قد أعطت إنتاجاً لا بأس به إذا عنيت بها العناية اللازمة ، ولذلك يجب أن يتجه البحث لإيجاد أنواع تتحمل حرارة هذه المناطق من بين الأنواع العالمية ذات الإنتاج المرتفع أو خلطها مع الدجاج المحلى وإيجاد سلالات نقية منها . ويجب أن تنفصل دراسة الظروف الجوية عن دراسة الظروف البيئية الأخرى كالتغذية والأمراض والرعاية وخلافها ، فتدرس مشاكل الحرارة فى غرف يسهل التحكم فى حرارتها وجوها لكى نستطيع أن نحكم حكما صحيحاً . ومما يسهل هذه الدراسة أن هذه الحجر تأخذ عددا كبيراً من الدواجن بعكس الحيوانات الكبيرة التى لا تستطيع الحجرة أن تأخذ منها إلا حيواناً واحداً ، ومن أهم العوامل التى جعلت

المناطق الباردة أكثر إنتاجاً فى الدواجن أنها أكثر إنتاجاً للحبوب من المناطق الحارة ، ذلك أن أغلب المناطق الحارة تواجه مشكلات نقص الحبوب اللازمة لاستعمال الإنسان ، فما بالك بالدواجن ، وكان لمشاركة الدواجن للإنسان فى غذائه بهذه المناطق الأثر الكبير فى انخفاض إنتاج الدواجن والبيض بها . ولذلك نجد أننا فى مصر نحتاج إلى دراسة مثل هذه المشكلة من نواحيها المختلفة . وهى الظروف الجوية والحر الطويل ، والتغذية ، والأمراض ، وذلك بإيجاد الوسائل العملية لتخفيف حدة حرارة الصيف وإيجاد العلائق المناسبة التى لا تعتمد فى عناصرها على مركبات تدخل فى غذاء الإنسان ، علاوة على تقديم الوسائل الفعالة لمقاومة الأمراض المنتشرة بمصر

References — المراجـــع

Barrott, H.G. and Pringle, E.M. 1946. J.Nutr., 31 : 35.

Bendict, F.G., Landauer, W. Fox, E.L. 1932. Bull. Storrs Agric. Exp. Sta , No 177.

Benedict, F.G, and Lee, R.C 1d37 Bull.Carneg. Instn., No. 489.

Bennion, N.6., and Warren, D.C. 1933. Poult. Sci., 12 : 69.

Bruckner, J.H. 1936. Poult. Sci., 15 : 417

Card, L.F. 1952 Poultry Porduction, 8th. ed., Chap. 7 London.

Deighton T., and Hutchinson, J.C.D. 1940 J Agric.Sci., 30 141.

Fox, T.N. 1951. Poult. Sci., 30 : 477.

Giaja, A. 1931. Ann. Physiol. Physicochim. biol. 7 : 19

Giaja, J.A, and Gelineo, S. 1933. Arch. int. Physiol., 37 : 20.

Giaja, J., and Gelineo, S. 1936 Buil. Acad. Sci. Belgrade (B.), p. 183

Greenwood, A.W. 1936 Proc. 6th. World's Poult. Congr. 265.

Gutteridge, H.S. Bird, S ,MacGregor, H,I., and Pratt, J.M. 1944 Sci. Agric , 25 : 31

Hafez, E.S.E., and Kamar, G A.R. 1955. Poult. Sci., 34 : 524.

Heywang, B.W. 1944. Poult. Sci., 23 : 334.

Heywang, B.W. 1946 a. Poult. 25 : 492.

Heywang, B.W. 1946 b. Poult. Sci. 25 : 215.

Hoffmann, E., and Shaffner, C.S. 1950. Poult. Sci.. 29 : 365.

Horvarth, S.M., Folk, G.E., Craig, F. N., and Fleischmann, W. 1948. Science, 107 : 171.

Hutchinson, J.C.D. 1954 Progress in physiology of fram animals vol. I p. 299.

Hutchinson, J.C.D. and Sykes, A.H. 1953 J. Agric Sci.- 43,294.

Hutt, F.B. 1938. Poult. Sci., 17 : 454.

Indian Veterinary Research Institute, Izatnagar 1951. Rep. Poult. Res. Sect , 1950-1951.

Iyer, S.G. 1949 Indian vet. J., 26 : 2.

Iyer, S.G. 1952 Unpublished data.

Kamar, G.A.R. 1954 M.Sc. Thesis Cairo Univ., Fac. Agric.

Kamar, G.A.R. 1957 PhD. Thesis, Cairo Univ., Fac. Agric.

Kempster, H.L. 1938. Poult, Sci., 17 : 259.

Kosin, I.L. Mitchell, M.S., and Burrows, W.T. 1952 Poult. Sci 81 : 180.

Lamoreux, W.F. 1943 Endocrinology, 32 : 497.

Lee, C.E., Hamilton, S.W., Henry, O.L., and Callanan, M.E. 1937 Poult. Sci., 16 : 267.

Lee, D.H.K., Robinson, K.W., Yeates, N.T.M., and Scott, M.I.P. 1945. Poult Sci., 24 : 195.

Long, E , and Godfrey, G.F. 1952. Poult. Sci., 31 : 665.

Mc Cartney, M.G., and Shaffner C.S. 1949 Endocrinology, 45:396

Martin, C. J. 1930 Lancet, 2 : 561

Moreng, R.E., and Shaffner, C.S. 1951 Poult Sci., 30 : 255

Nielsen, M. 1938 Skand. Arch. Physiol., 79 : 193

Oloufa, M.M. 1954 Poult. Sci., 33 : 549

Rahab, M.T. and Assem, M.A. 1953 Poult. Sci., 32 : 1021

Randall, W.C. 1943. Amer. J. Physiol., 139 : 56

Randall, W.C., and Hiestand, W.A. 1939 Amer. J. Physiol. 127 : 761

Robinson, K.W. and Lee, D.H.K. 1946 Pap, Dep. Physiol. Univ, Qd,, 1, No. 9.

Robinson, K. W., and Lee, D.H.K. 1947 J. Anim. Sci., 6 : 182.

Rosenberg, M.M., and Tanaka, T. 1951 a. Bull. Hawaii agric. Exp. Sta., No. 104

Rosenborg, M.M., and Tanaka, T. 1951 b. Poult. Sci., 30 : 255

Rubner, M. 1883 Z. Biol., 19 : 535

Saalfeld von, E.F. 1936. Z. vergl. Physiol., 23 : 727.

Scholander, P.F., Hock, R., Walters, V., Johnson, F., and Irving, L. 1950 a. Biol. Bull., 99 : 237

Schelander, P.F., Hock,R., Walters, V. Johnson, F , and Irving, L. 1950. b. Boil. Bull., 99 : 259.

Siple, P. 1949 Physiol., of heart regulation and the science of clothing, Ed. Newburg, L. H., pp. 4I2 and 42I Philadelphia

Smith, C.W. I930 Bull. Neb. agric. Exp. Sta., No. 247.

Streicher, E., Hackel, D.C., and Fleiahmanu, W. 1950 Amer. J. Physiol., 161 : 300

Temperton, H. 1952 Poult Dec. 9th, I952, p. 377

Wagner, K. 1949 Dtach. tierarztl. Waschr., 56 : I07

Warren, D.C., R., Schumacher. A.F., and Avery, T.B, 1950 Tech. Bull, Kans, agric Exp. Sta., No. 68

Warren, D.C., and Schnepel, R.L. 1940 Poult Sci., I9 : 67

Whetham, E.O. 1933 J. Agric. Sci., 23 : 383

Wilson, W.O. I948 Poult Sci., 27 : 813

Wilson, W.O. 1949 Poult Sci., 28 : 581

Wilson, W.O., and Edwards, W.H. 1950 Poult. Sci., 29 : 852

Wilson, W.O. and Hillerman, J.P. 1952 Poult Sci., 31 : 847

Wilson, W.O., Hillerman, J.P. and Edwards, W.H. 1952 Poult Sci., 3I : 843

Wilson, W.X. and Plaister T.H. I95I Poult Sci. 30 : 625