الباب ١

تأثيرات المناخ والبيئة

الثابت ان الحيوانات الزراعية (ثدييات وطيور) من الفقريات ذات الدم الحار .. مما يعنى أنه لامفر من ان تحافظ على حرارة الجسم داخل مجال حرارى معين .. فى سبيل الراحة والرفاهة والانتاج الأمثل .. ويمكن لها الاحتفاظ بالحرارة على هذا النحو بصيانة الميزان الحرارى : بين ماتحصل عليه من حرارة مع مجريات الانتاج .. او ماتكسبة من حرارة البيئة .. وبين ماتفقدة من هذه الحرارة .. وهنا نضع فى الحسبان ان السبل التى يفقدبها جسم الحيوان الحرارة هى : الاشعاع والحمل والتوصيل والتبخير .. وفيما يلى موجزها :

الاشعاع : يعود الاشعاع الحرارى الفاقد الى حقيقة ان الجسم الدافئ سوف تنبعث منه الحرارة عندما تكون مرتفعة عن السطوح المحيطة به .. وتعتمد كمية هذا الفاقد على عوامل تتعلق بالحيوان هى : مدى مساحة السطح .. واختلافات الموقع والسلوك .. فمثلا ينخفض الفاقد من الحرارة الى درجة عظيمة عند وجود مجموعة من الحيوانات فى حشد مع بعضها .. ويجب عمليا تفادى السطوح المحيطة الساخنة فى الصيف .. لان ذلك يمنع الحيوانات من الاشعاع - وسيلة تبديد فائض الحرارة - واما فى الشتاء حيث البيئة باردة .. فان السطوح الباردة تؤدى - لامحالة - الي تفاقم مشاكل الفقد الحرارى .. وتزايد مخاطر القشعريرة الى درجة كبيرة

وخاصة فى الحيوانات الصغيرة .

الحمل : ويتحكم مسطح الحيوان وحرارة الجسم بالاضافة الى حرارة الهواء الذى يحيط به .. وحركة الهواء فوق السطح .. على مايفقدة ذلك الكائن من الحرارة عن طريق الحمل .. ومن هنا تظهر مخاطر التيارات الهوائية فى الاجواء الباردة .. لأنها سوف تكون سببا فى تبديد الحرارة .. وهذا يخالف ماتبدو الحاجة اليه فى الاجواء الدافئة ..حيث تؤدى حركة الهواء الشديدة الى تلطيف الجو.

التوصيل : وأساس الفقد الحرارى بالتوصيل هو تلامس جسم الحيوان بالسطح .. هذا الفقد يركز على عوامل تتصل بالسطح مثل : درجة الحرارة .. والمساحة .. والمقدرة الايصالية .. ولابد من خفض الفقد الحراري بالتوصيل وذلك عن طريق توفير فرشة للحيوانات أو استعمال سطوح من مادة عازلة .

التبخير : ويؤدى الفقد الحرارى بالتبخير الى تمكين الحيوان من مقاومة الحرارة العالية .. حتى وان كان الفقد بالاشعاع والحمل والتوصيل تافها .. ويلعب بتخير الماء من الجلد دورا ثانويا فى الاتزان الحرارى بين الحيوانات الزراعية (المعدة فى الاغلب الغالب .. بقدر متناثر من الغدد العرقية).. وذلك قياسا على مثيله المستمد من سطوح التنفس .. ويعتمد التبخير من الجلد - فى اطاره المتصل بالعوامل الخارجية - على الحرارة والرطوبة وحركة الهواء .. وأما على مستوى الرئة فانه يعتمد على مدى مايستكن من رطوبة فى هواء الشهيق والزفير .

تنظيم الحرارة

تعمل الحيوانات الزراعية على تنظيم حرارة الجسم بشتى الطرق : ففى الاجواء الحارة يحدث الفقد الحرارى برفع معدل التنفس الذى يؤدى الى زيادةتبخير الرطوبة من الرئتين .. كما يحدث ايضا بواسطة تبخير الماء خلال الجلد .. وعن طريق استيعاب الماء .. ويمكن للحيوانات الزراعية الحفاظ على برودة معتدلة بتفادى أشعة الشمس ، وتناول كميات قليلة من الغذاء .. وتقليل الحركة الى أدنى حد ، علاوة على اتخاذ مواقف أو

أوضاع خاصة ، وعلى سبيل المثال : نلاحظ فى الأجواء الحارة ان الكتاكيت تفرد الأجنحة بعيدا عن الجسم حتى يستطيع الهواء ان ينتشر على الاجواء السفلية رديئة التهوية ، وان الابل تتخذوضعا من شأنه تفادى تعريض أقصى معدل ممكن من مسطح الجسم نحو وهج الشمس .. وذلك حينما تقف نهارا فى العراء ، والحرارة فى أوجها ، بينما يردغ الجاموس فى روبة من الطين لاحتواء اثار الحرارة السائدة عندما يتاح له ذلك .

واما فى الاجواء شديدة البرودة .. فان الحيوانات تزيد من انتاج الحرارة بزيادة استيعاب الغذاء .. علاوة على رفع خاصية العزل ضد البرد بترسيب كميات كبيرة من الدهن تحت الجلد .. وانتاج نموات طويلة خشنة من الشعر .. الى جانب الارتعاش .. وطباع التجمع التى تقلل من المسطح المعروض من الجسم .. وأغلب الوسائل الطبيعية التى تلائم بها الحيوانات أنفسها على نحو مرض تحت أعباء الجو .. تتطلب قدرا من حرية الحركة التى تعتبر مفقودة فى كثير من نظم التكثيف فى الوقت الحاضر .

تأثير الرطوبة

وفيما يتعلق بفسيولوجيا الحيوان .. نجد ان الرطوبة لها عدد من التأثيرات الهامة جدا .. لان كمية بخار الماء التى فى الهواء تتحكم فى معدل تبخير الرطوبة من السطوح الخارجية للحيوان .. وخاصة من الرئتين والقناة التنفسية .

ويمكن ان يستمر التبخير من الحيوان عند وجوده داخل مبنى تقوم فيه التهوية على أساس أن يحمل تيار الهواء بخار الماء بعيدا .. ومن المعروف ان معدلات حدوث التبخير تعتمد على سرعة حركة الهواء .. ونسبة تشبع الهواء المحيط .. ومن الطبيعى ان ينتهى التبخير الى لاشئ إذا ظل الهواء الدائر فى ذلك الحين مشبعا .

ويشير تعبير : الرطوبة النسبية .. الى كمية الرطوبة التى توجد فعلا فى الهواء بالنسبة الى الكمية التى يمكن احتواءها تحت نفس درجة

الحرارة، فى صورة نسبة مئوية .. ومن هنا فان كمية الرطوبة فى الهواء فى نطاق ١٠٠ ٪ رطوبة نسبية (مثلا) .. تختلف تبعا لدرجة الحرارة .

ومن الملاحظ فى هذا الصدد ان تربية الحيوانات الزراعية فى الأجواء المعتدلة غير المتطرفة (وتقع بين المنطقة الاستوائية والمنطقتين القطبيتين) يمكن ان تزدهر جيدا فى نطاق واسع من الرطوبة : ٣٠ - ٩٠ ٪ رطوبة نسبية على الأقل - ومع ذلك اذا كانت الحرارة المحيطة أقل من المستوى المطلوب .. فان ارتفاع الرطوبة سوف يزيد من حدة أعباء البرودة .. نظرا لفائض الرطوبة التى تحيط بالحيوان ويتنفسها فى رئتيه .. وبطريقة مماثلة نجد فى حالة ارتفاع الحرارة فوق المعدل الطبيعى المقبول .. ان الرطوبة المرتفعة تؤدى الى توالى تدهور مقدرة الحيوان على الاحتفاظ ببرودة معتدلة بالتبخير .. حتى يفقد هذه المقدرة تماما .. وذلك اذا كان الهواء مشبعا وفى نفس درجة حرارة الحيوان .. واذا جري فحص الظواهر التى تتكشف على الحيوان عند جفاف الهواء الجوى الى حد بعيد (أقل من نحو ٣٠ ٪ رطوبة نسبية) .. نجد أنها تتمثل عادة فى تعريض الاغشية المخاطية فى قناة التنفس للتجفيف .. مما يجعلها اكثر قابلية لغزو الأحياء الدقيقة المرضية .. فضلا عن خلق احساس عدم الراحة .. وجفاف الجلد .. وظهور مادة قشرية عليه .. وتأثير الرطوبة ليس فقط على الحيوان .. بل أيضا على حياة ونمو الاحياء الدقيقة المرضية فى البيئة .. ولذلك فأول مانحرص عليه .. أو يجب أن نحرص عليه .. هو العناية بتهوية مبانى الحيوانات الزراعية من أجل تحرير الجسو من بخار المـــاء الذى تفرزة الحيوانات .

حركة الهواء .

نجد فى الأحوال التى فيها حرارة الهواء تتجاوز حرارة جسم الحيوان ، ان حركة الهواء تميل نحو خفض تبديد حرارة الحيوان بزيادة تدفق الحرارة من البيئة الى داخل الجسم خلال الجلد .. والثابت ان حركة الهواء تقلل من عزل الهواء المحيط .. وربما ذاك ايضا مما يتصل بالشعر والريش .. وعلى

الجانب الآخر .. يمكن ان تؤدى حركة الهواء الزائدة فى شكل تيارات مع برودة الحرارة .. الى قشعريرة الحيوان الذى يكون من نواح أخرى مرتاحا الى حد بعيد .. ومن هنا تحظى حركة الهواء بحق باهتمام كبير .. وخاصة فى التطبيق مما سوف نتعرض له فى الماشية والدواجن .

تأثير سطح الحيوان

وبرغم ان ميكانيكية العرق فى اغلب الحيوانات الزراعية تعتبر ضعيفة .. فان بخار الماء لازال يمر خلال الجلد بواسطة العرق غير المحسوس .. كما ان تبادل الحرارة من خلال الجسم يتأثر بميزات الجلد فيما يتعلق باللون والصفات الطبيعية ومدى ملاءمة البيئة .

والواضح ان معدل امتصاص غطاء الحيوان من شعاع الشمس يتوقف- الى حد ما - على لون هذا الغطاء فقد يمتص اللون الابيض ٢٠ ٪ من الاشعاع المنظور الذى يقع عليه .. بينما يمتص اللون الاسود ١٠٠ ٪.. فى حين ان ٥٠ ٪ من الطاقة التى توجد فى طيف الشمس تعبر عن جانب الاشعة تحت الحمراء غير المنظورة التى يمكن ان تمتص تماما على الغطاء .

ولاتخفى أهمية لون الجلد نفسة فى رد الفعل نحو لفحة الشمس .. والحساسية للضوء .. فالغطاء الابيض مصقول التركيب يقلل التأثيرات غير المواتية لضوء الشمس المباشر الى ادنى حد .. وعند ذلك تعمل المظلات على خفض العبء الحرارى الضخم الذى قد تتعرض له الحيوانات .. كما يؤثر الغطاء على مدى الفاقد الحرارى من الجلد .. سواء بالحمل او التبخير.. فاذا كان الجلد سميكا ومديدا (أو احداهما) .. فانه يعوق الهواء والرطوبة .. وبذلك يجعل تبادل الحرارة بواسطة تبخير الماء من السطح صعبا الى حد أبعد .

بيئات الحيوانات الزراعية

من الواضح عدم وجود درجة حرارة ثابتة يتعين حفظ الحيوانات فيها على طول الخط ، لأن كل حيوان ، وكذلك كل مجموعة من الحيوانات..

تختص بمجال حرارى يمكن لها فيه اعطاء الانتاج الافضل ، ويعرف المجال الذى يعمل فية جسم الحيوان فى غاية اللياقة باسم : نطاق الراحة الحراري.. وليس المقصود أن الحيوانات وهى فى هذا المجال تعطى الانتاج الامثل فحسب ، ولكنها ايضا تشعر بالراحة الى الحد الذى يجعلها لاتفضل فيه موقعا على اخر ، سواء عند الحشد للابقاء على الدفئ .. أو عند الانفصال لتظل باردة بحالة جيدة .

وتوجد صعوبة فى تحديد هذا المجال على نحو قاطع ، لان طبيعته الدقيقة تعتمد على عدة عوامل مثل : العمر والوزن ومستوى التغذية ونظم الرعاية ، فقد يكون النطاق ضيقا للغاية ، كما فى حالة الكتاكيت فى عمر يوم واحد، او واسعا جدا كما فى الماشية البالغة ، ومن النادر ان يكون الحفاظ على الحيوانات طول الوقت فى نطاق الراحة الحرارى اقتصاديا، وان كنا قد نهدف نحو هذه الغاية فى تخطيط المبانى .

اما خارج هذا النطاق مباشرة ، سواء مايقع فوق حده الاعلى ، او دون حده الادنى ، فيوجد مايطلق عليه نطاق الحرارة المحايد : الأعلى والادنى على التوالى ، والأمور الحيوية التى تتصل بالحيوانات فى هذا الصدد تتطلب : الحفاظ عليها طول الوقت فى النطاق الحيادى اذا كانت تحت نظام الاسكان العادى ، أو الحفاظ عليها بعض الوقت - على الاقل فى نفس النطاق اذا كانت فى العراء ، نظرا لعدم وجود مطالب أيضية (أى تتعلق بالتمثيل الغذائى) عليها وهى فى هذا النطاق ، وعند ذلك تحافظ على الحرارة بتقلبات واسعة فى السلوك (باتخاذ اوضاع مختلفة ، والحشد ، الى اخره) .. وتحويل ترتيب الشعر (مثل وقوف الشعر فى الجو البارد)، ودوران الدم قرب السطح ، الى جانب العرق ، والتنفس بسرعة ، وهى تستيطع ان تقوم بكل هذا بدون اى تغيرات قابلة للقياس فى عمليات التمثيل الغذائى ، وبالتالى يستمر الانتاج بسرعة برغم احتمال وجود مشاكل من جراء الرذائل او تلوث البيئة (او كلاهما) .فى حالة افراط الحيوانات فى تفضيل بعض جوانب المبنى او المرفق عن الأخرى ، لاحتمال

اختلاف السلوك مع الاستجابة للتغيير .

فاذا انتقلنا الى تأثير هبوط الحرارة دون الحد الادنى (أى درجة الحرارة الحرجة) ، نجد ملاحظة هامة هى ان الحيوان سوف يحتاج الى استعمال مزيد الغذاء ليحافظ على الحرارة ، الى حد أنه ينتج أقل من المعتاد اذا كان على ميزان غذاء ثابت ، أو يأكل اكثر من المعتاد لصيانة الحرارة ، وتحقيق الانتاج الامثل فى الوقت نفسة ، اذا كان فى أفضل الظروف ، وهنا سؤال يطرح نفسة علينا وهو : ماذا عن الحيوان المهىء لاستيعاب كميات كبيرة من المواد الخشنة (كالماشية البالغة والاغنام) فى هذا الصدد ؟ .. وجواب ذلك ان تأثير انخفاض الحرارة على هذا الحيوان شئ قد لايهم سوى قليلا جدا .. لأن الغذاء الذى يقتاته رخيص نسبيا .. ولكن اذا كان الحيوان ممن يتناول الاغذية المركزة الغالية .. فمن غير المقبول اقتصاديا ان تظل التغذية وسيلة امداده بالدفئ فى نطاق مايحتاج اليه .. وهذا يبرر حفظ الحيوانات غير المجترة كالدواجن فى مساكن مهيأة جدا من ناحية العزل والتحكم فى التهوية .. فى حين إن مرافق المجترات لاتزود بمثل هذه التجهيزات المكلفة .

ولابد ان يعمل الحيوان على خفض انتاجة من الحرارة عند ارتفاع حرارة الجو فوق نطاق الحرارة المحايدة .. والواقع ان الحيوان هنا يتجة الى: التقليل من استهلاك الغذاء .. والحد من الانتاج .. لتحقيق هذا الخفض.

واما عند استمرار الحرارة فى الارتفاع والانخفاض .. مع تجاوز درجات الحرارة الحرجة (العليا والسفلى) على التوالى .. فان الحيوان يواصل محاولة الاحتفاظ بالحرارة .. بوسائل تتعلق بالتمثيل الغذائى .. ولكن حرارة الجسم الخفية تتغير فى الوقت المناسب مما يقضى على حياة الحيوان فى النهاية .. وذلك فى الحالات المتطرفة .. ومن حسن الحظ اننا لانتعرض الى المشاكل المتطرفة عند اسكان الحيوانات .. وان كانت بعض المشاكل قد تصادفنا فى الأجواء المعتدلة لسببين ، أحدهما سوء التخطيط لاحتمال ان بعض معطيات الواقع التى يتناولها التخطيط غير معلومة أو

مفهومة تماما ويكون لها رد فعل عسكى ، والاخر فشل نظم التحكم البيئ وتعرف درجات الحرارة الخارجية (المحيطة) التى يستسلم عندها الحيوان وينفق باسم : الحرارة المميتة .

الماشية

فى اغلب البيئات الباردة باعتدال : تصون المجترات الحرارة بتنظيم الفقد بالبخر على حساب قليل من التمثيل الغذائى .. حتى تستطيع الاحتفاظ بالبرودة المعتدلة .. كما ان المجترات عندها مقدرة بارزة جدا على تغيير نطاق الحرارة المحايدة استجابة لتاريخها الحرارى .. وبذلك قد لاتوجد معايير ثابتة عن احتياجات الحرارة فيما يتعلق بكل طراز من المجترات على حده (سوى فى الحيوان حديث الولادة) .. لان هذه المعايير تعتمد الى حد كبير جدا على مايعتاد الحيوان عليه حين النمو .

احتياجات الحرارة

فى المبانى عديمة التدفئة ، وعندما تكون حركة الهواء بالداخل منخفضة : نجد أن الماشية الوحيدة التى ينتظر ان تقاسى البرودة بدرجة كافية لان ترفع من انتاج الحرارة هى العجول (أو العجلات) حديثة الولادة أو العجول الصغيرة منخفضة التمثيل الغذائى بسبب الجوع أو المرض أو الهزال .. مثل هذه الحيوانات يمكن بدون شك ان تتأثر بالبرد فى المبانى عديمة التدفئة ، وقد تحتاج عناية خاصة ، والاجراء الوقائى المقترح هنا هو اقامه مأوى له جوانب وسقف من بالات التبن .. وذلك بهدف حماية الحيوانات .

وبمرور بعض الاسابيع من الولادة ، يصبح هناك عجلا عفيا عنده شهية جيدة ، ويتحمل درجة حرارة حرجة تقرب من صفر (°م) ، الى جانب انه لاينتظر ان يعانى من البرد حين وجودة بالداخل ، والمؤكد أن عجول البتلو جيدة النمو تتحمل البرد بفضل الطاقة العالية التى تزود بها من جانب .. وانتاج الحرارة من جانب اخر .. وهى وفقا لنفس المعايير حساسة للحرارة

وهناك من يرى ضرورة الحفاظ على عجول البتلو فى بيئة دافئة لانها ليست مجترة .. وانها بطريقة ما حساسة للبرد .. وهذا الرأى غير متفق مع العلم وغير صحيح .. ومن ثم فان وضع العجول فى مراحات مفتوحة الواجهة .. بارضية ذات فرشة سميكة من القش ، يحقق فائدة فيما يتصل بالنتائج العملية .

ولايوجد طراز اخر من الماشية يحتمل ان يعانى بحالة عامة تشمل الجسم كله عندما يقف فى حظيرة مسيجة جافة .. الا اذا كانت حركة الهواء (على نحو استثنائي) عالية .. ومع ذلك يجب اعتبار عبء البرد ازاء بقرة اللبن مشكلة محلية وليست شاملة .. ويراعى ان انتاج بقرة اللبن (مرتفعة الادرار) من الحرارة عاليا جدا .. وهكذا تصبح درجة الحرارة الحرجة منخفضة .. ومع ذلك فان تركيب اللبن يعتمد على تدفق الدم الى غدة الضرع .. وتؤدي البرودة المعتدلة المحلية الى خفض معدل هذا التدفق.. وقد أصبح واضحا آن انتاج اللبن يأخذ فى الانخفاض فى نحو درجة حرارة صفر (°م) .. او مادون ذلك .. على ان التبريد المباشر للضرع يتوقف على طبيعة الحرارة الارضية .. وتأثير حرارة الهواء .

وجدير بالذكر ان الماشية أصل اوروبى تميل نحو احتمال البرد .. ولكنها لاتحتمل الحر .. والعكس فى الماشية أصل زيبو (أو اصل افريقى) .. ويقع نطاق الراحة الحرارى فى الماشية اصل اوروبى بين نحو صفر و٢٠ °م (٣٢ - ٦٨ °ف) .. فى حين يتراوح بين ١٠ و ٢٧ م° (٥٠ - ٨١ ° ف) فى الماشية أصل زيبو .. ويمكن عمليا تخفيف تأثير الحرارة العالية بتوفير الظل .. كما ان الغطس فى الماء .. والاغتسال بالدش .. يؤديان نفس الغاية .

وفى اغلب نظم الاسكان السائب .. حيث الحظائر مفتوحة الواجهة .. تمثل الحماية من اشعاع الشمس .. وحركة الهواء .. الحد الاقصى من التحسينات البيئية .. وأما المساكن المغلقة التى توضع فيها الابقار .. فقد يبدو ضروريا تكييف هواء هذه المساكن .. وخاصة فى بعض مناطق العالم

حيث حرارة المناخ تقتضى ذلك .

على كل حال .. لايوجد طراز من المجترات العفية التى يحتمل ان تسبب لها التأثيرات المباشرة - فى حد ذاتها - أعباء غير محتملة .. وهذا فى المناطق غير المتطرفة والباردة باعتدال من العالم .. وعلاوة على ذلك.. يحتمل ان تأثيرات حرارة الهواء (تحت درجة الحرارة الحرجة) على الكفاءة فى تحويل الغذاء .. لاتقع سوى على عاتق الحيوانات الصغيرة جدا .. وذلك فى الوقت الذى يكون فية معدل استيعابها من الغذاء يوميا محدودا للغاية .. قياسا على ماتبدو الحاجة اليه مدى الحياة .. وبالتالى لايوجد اى مبرر اقتصادى سليم نحو الاعداد لاى زيادة فى تنظيم البيئة التى تتعلق بالحيوان المجتر المعافى .. زيادة عن وقاء من حركة الهواء المفرطة .. والمطر أو الندى .

الدواجن

ان أوسع الطرق استعمالا فى حضانة الكتاكيت هى ترتيب وجود مصدر للحرارة بطاقة نحو ٣٥ °م (٩٥°ف) .. وذلك فى مساحة محددة بالمسكن .. والكتاكيت فى عمر يوم واحد .. ومن ثم يتوالى تخفيض هذه الحرارة ٣ °م (٥ ° ف) اسبوعيا .. وتعد نظم الحضانة ذات ساحات التدفئة الكبيرة - بعض الشئ - ذات ميزات هامة .. فهى تسمح بانتشار الطيور على نطاق واسع فى مساحة ملائمة بيئيا .. وذلك عند توافر المكان .. مما يعتبر من عوامل تحسين النمو .. وخفض احتمال الاصابة بالامراض .. ويمكن ضمان الكفاءة فى استعمال المسكن عند مراعاة ان حرارة الهواء المحيط لاتقل من حيث الاهمية عن حرارة الحضانة اى ٢٥ - ٣٠ °م (٧٥ - ٨٥ °ف) .. مما يعطى افضل النتائج فيما يتعلق بالانتاج .. والمؤكد ان انخفاض او ارتفاع الحرارة عن هذا المعدل سوف يؤثر سلبيا على زيادة الوزن والكفاءة فى تحويل الغذاء .. ويفيد فى هذا الصدد خفض حرارة المسكن من ٣٠ °م (٨٦ °ف) خلال الأسبوع الاول .. الى ٢٧ °م (٨١ °ف) فى الاسبوع الثانى .. ثم الى ٢٤ °م (٧٥ ° ف) فى الاسبوع الثالث .

ونتوقع أسوأ النتائج فى الاحوال التى فيها حرارة الحضانة علي النحو المطلوب ، بينما حرارة المسكن منخفضة أى تقل عن ٢٠ ° م (٦٨ ° ف)، والمعروف ان الكتاكيت هنا لاتغامر وتنطلق بعيدا عن الحرارة بقصد البحث عن الغذاء والماء حتى يمكن لها الحصول عليه ، ومن ناحية أخرى ، يؤدى ارتفاع حرارة المسكن ارتفاعا كبيرا الى الحد من الشهية واعاقة النشاط والنمو ، وعلى ضوء ذلك ، يتطلب توزع الكتاكيت بحالة جيدة داخل منطقة الحضانه ، ان تظل الحرارة فى هذه المنطقة متماثلة ، مع تفادى التيارات على مستوى سطح الارض ، وهنا تعطى مصادر الاشعاع الحرارى من الأعلى أفضل النتائج ، لأن لها منظم حرارى دقيق ، كما يمكن تعديل ارتفاعها عن سطح الارض ، وبهذا تؤدى غرضين ، احداهما الحضانه ، والأخرى تدفئة الفراغ .

الحرارة مابعد الحضانة

يوجد مايبرر خفض الحرارة فى الفترة المقبلة بعد مرور ٣ اسابيع .. وعندئذ يجب ان تكون درجة الحرارة فى حالة فروج الشئ ١٨ - ٢١ ° م (٦٥ - ٧٠° ف)، مع الميل بلا ريب نحو الدرجة الأعلى ، ان كان هناك أى مخاطرة فى انخفاض الحرارة تحت ١٨° م (٦٥° ف) بسبب الاحوال الخارجية ، ويعتبر خفض الحرارة نحو ٢٦° م (١١° ف) بين ٣ - ٩ أسابيع- لتعطى حرارة نهائية تتراوح بين ١٣ - ١٦° م (٥٥ - ٦٠° ف) امرا مرغوبا لتحقيق النمو الامثل ، والواضح إن المعدلات الحرارية التى اشرنا اليها منخفضة عن نظيرتها التى تمارس على نطاق واسع فى هذا الصدد ، ومع ذلك يحتمل أن يؤدى الحفاظ على هذه المعدلات الى مردود ايجابى غير مباشر يتمثل فى : خفض تكاليف التدفئة والتهوية ، واعاقة حدوث امراض التنفس ، وتوجد صعوبة فى الاحتفاظ بالحرارة المنخفضة صيفا ، ولو أنه يمكن معادلة هذه الحرارة - الى حدما - بزيادة وسرعة التهوية ، اذا كانت طاقة المراوح تسمح بالتحكم فيها ، وتعديلها طبقا للحاجة .

حرارة تناسب الدجاجات البياضة .

يراعى عند الاحتفاظ بالطيور بغرض الانتاج المكثف ان الحرارة المثلى مرتفعة أى نحو ٢١° م (٧٠° ف) ، ويؤدى انخفاض الحرارة عن هذا المعدل الى تدهور انتاج البيض ، ويبلغ التدهور مايقرب من نصف بيضة للدجاجة الواحدة وذلك كلما تنخفض الحرارة نصف درجة مئوية (١° ف) سنويا ، وعلى الجانب الاخر ، يؤدى ارتفاع الحرارة الى انخفاض معدل تناول الغذاء : فارتفاع الحرارة من ١٥ - ٢١° م (٦٠ - ٧٠° ف) ، يصاحبه نقصان فى استعياب الغذاء يقرب من ٧ جم لكل طائر يوميا ، وجانب الضعف هنا : نقص وزن البيضة عندما تتجاوز الحرارة معدل ١٥° م (٦٠° ف)، ويقدر النقص بنحو ١ جم كلما ترتفع الحرارة ٣° م (٦° ف)- فوق هذا المعدل ، ولكن هذا المأخذ تفوقه المزايا الى حد بعيد .. فقد امكن تقدير أن الاحتفاظ بالحرارة على ٢١° م (٧٠° ف) بدلا من ١٥° م (٦٠° ف) من شأنه زيادة الارباح نحو ٢٠ - ٣٠ ٪ .

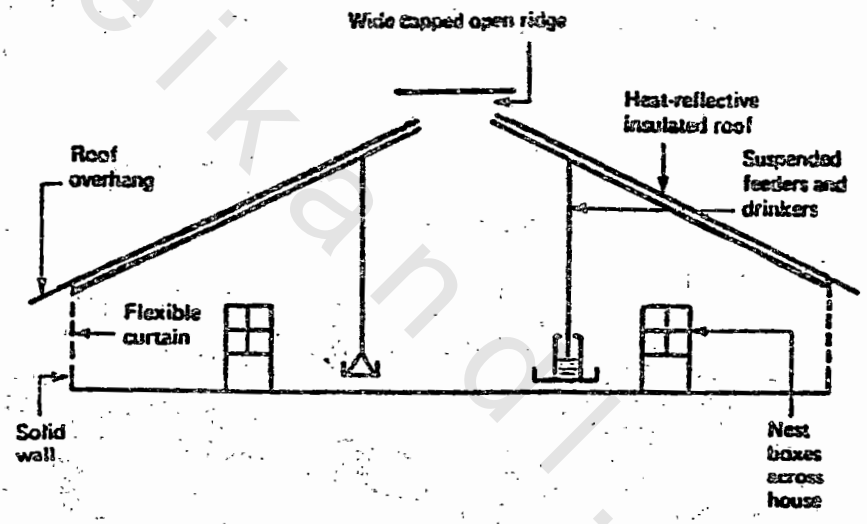
وليس بخاف ان الدجاجة تتأقلم الى حد معقول ، وانها تتحمل التغييرات البيئية ، ولعل مايمكن ان يذكر هنا هو ذلك المجال الحرارى الواسع الذى تستطيع فيه الانتاج على نحو يحتمل تحقيق عائدا اقتصاديا حتى لو ان مستوى الانتاج لايعتبر مثاليا ، هذا المجال نحو ٥ - ٢٤° م (٤٠ - ٧٥° ف) ، والواضح ان النقاط الجديرة حقا بالاهتمام فى هذا الصدد هى :

(١) ان التقلبات السريعة فى الحرارة غير مرغوب فيها ..

(٢) وان تخطيط المساكن أمر تحكمة التغيرات الموسمية : وذلك فى حالة الانتاج غير المكثف ..

(٣) وان الطيور تستطيع ان تؤقلم أنفسها طالما أن التغيرات تحدث تدريجيا . وتحت هذه الظروف .. يؤدى ارتفاع الحرارة فوق ٢٤° م(٧٥°ف) الى التأثير على انتاج البيض من حيث العدد والوزن والصنف ، علاوة على خفض الشهية نحو الغذاء ، واما عند انخفاض الحرارة تحت ٥°م

(٤٠° ف) ، فان التأثير الرئيسى هو ارتفاع حاد فى الشهية ، مما قد يفيد البيضة قليلا فيما يتعلق بالوزن والصنف .. ويبين الشكل ١ - ١ مسكن دواجن مختص بالتهوية الطبيعية.



Span building for birds in hot climates

شكل ١ - ١

مسكن دواجن مختص بالتهوية الطبيعية

التبريد بالماء

توجد مشاكل الانتاج الحيوانى فى الاعم الغالب - فى المناطق الحارة.. وترجع هذه المشاكل الى سوء العزل فى المبانى أو عدم التهوية الكافية ، أو تدهور كفاءة المراوح ، وعندما يتعذر إصلاح العيوب ، توجد

عدة طرق ميكانيكية للتبريد منها :

(١) رش الماء فوق السطوح وعلى الجدران ..

(٢) وتمرير الهواء المسحوب للداخل خلال وسادة يسيل منها الماء..

(٣) واستعمال بزباز (فوهة) يتصل بخرطوم .. يؤدى اندفاع الماء منه الى انتاج رذاذ دقيق ..

(٤) وهناك القرص المعدنى الذى يلف بسرعة كبيرة جدا ..ويقذف بالماء على طبق .. يحول الماء الى رذاذ بالغ الصغر (انظر الشكل ١ -٢).

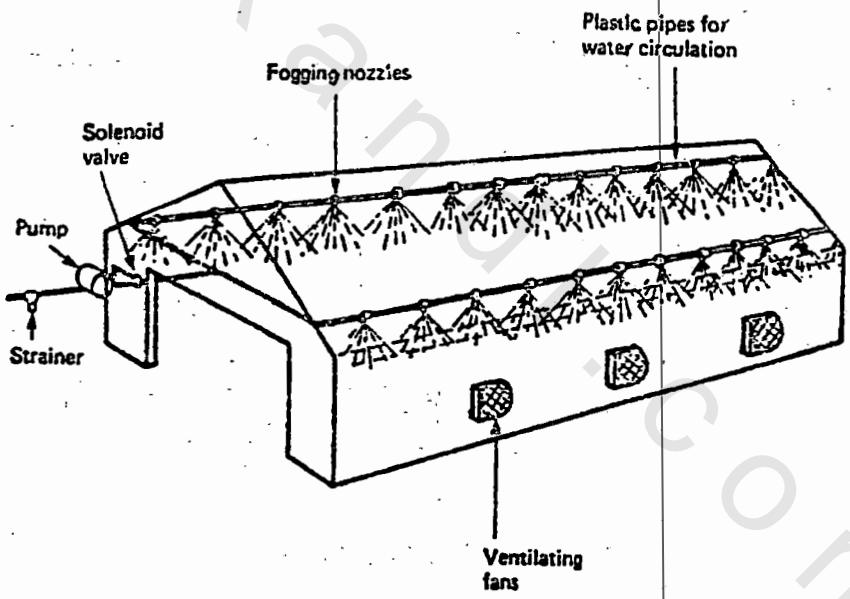


Illustration of a high-pressure misting (fogging) evaporative cooling system in a poultry house

شكل ١ - ٢

الوسيلة الرذاذية فى مسكن دواجن

احتياجات الاضاءة

ان الحافز على تطوير أعضاء التكاثر (انتاج البيض) فى الطبيعة هو زيادة كميات الاضاءة اليومية ، كما هو الحال فى الربيع ، وان كان هبوط كميات الاضاءة (كما فى الخريف) . له تأثير مضاد فى هذا الصدد ، وذلك فيما يتعلق ببعض المناطق ، واذا عدنا الى الظروف مثيل - الربيع نجد ان الدجاجة العصرية المحسنة وراثيا والتى تحت حافز هذه الظروف - سوف تبيض قبل استكمال تطور الجسم بالقدر الذى يتحمل كافة الأعباء المتصلة بانتاج البيض .. وفى هذه الحالة سوف يتعذر عليها تحقيق ذاتها .. لأنها لاتستطيع انتاج عدد البيض الذى تختص به أو لايكون عندها المقدرة على الوصول بالبيض فى الوقت نفسة الى الحجم الطبيعى له .. وليس بحيث يخفى أنه يمكن للدجاجة تحقيق الانتاج الامثل فى حالة عدم وجود المشقة .. وتدع الظروف نمط الخريف (فى المرحلة التى تسبق وضع البيض) .. تطور جسم الطائر على نحو موافق.. لذلك فان الحث على تحقيق أقصى انتاج يتطلب نهجا يقوم على اعطاء زيادة اسبوعية فى مدة الاضاءة : نحو ٢٠ دقيقة فما فوق ..بحد أقصى ١٦ - ١٨ ساعة يوميا .. وهنا ينبغى وجود شكل من الاضاءة الصناعية .. ان كان ولابد من تحقيق هذه الغاية فى كل المواسم .. ولو ان رعاية الكتاكيت فى الخريف وسيلة للاستفادة طبيعيا بتغيير المواسم . والواضح ان امداد الطيور باسلوب الاضاءة فى المناطق المشار اليها فيه مصلحة لها .. لاحتمال أن ذلك يخفض من انتاج البيض فى عمر مبكر يقل كثيرا عن المعتاد .. وتتضمن المشاكل التى يمكن ان تترتب على انتاج البيض قبل الاوان مايلى :

(١) حدوث معدلات عالية من التهاب البريتون (غلاف الأحشاء المخاطى) ..

(٢) وهبوط أعضاء التكاثر عن موضعها السوى ..

(٣) ومعاناة يتعذر على الطيور اجتنابها فى حالة الاصابة .

ويوجد عدد من الطرق الفنية التي يمكن استعمالها فى هذا الصدد .. وهذه والطرق تختلف تبعا للظروف وخبرة القائم بها (انظر الباب ١٠) .

وفيما يلى احدى الطرق المقصورة عادة على الخليط التجارى :

٠ - ١ (اسبوع):١٨ ساعة اضاءة و ٦ ساعات ظلام .

٢ - ١٨ (اسبوع):٦ ساعات اضاءة و١٨ ساعة ظلام .

١٩ - ٢٢ (اسبوع): تزداد الاضاءة ٤٥ دقيقة اسبوعيا لتكون حافزا جيدا فى المرحلة الاولى لوضع البيض .

٢٣ - ٢٩ (اسبوع): تزداد الاضاءة ٢٠دقيقة اسبوعيا.

٤٩ اسبوع فمافوق: تستمر الاضاءة ثابته على ١٨ ساعة اضاءة يوميا.

واما فروج الشى .. فأن الاسلوب المألوف معها يتضمن ٢٣ ساعة اضاءة وساعة واحدة ظلام .. وذلك فى كل ٢٤ ساعة .. وتعتبر ساعة الاظلام ضرورية لتدريب الطيور عليها .. واذا كان هذا لم ينفذ وتصادف انقطاع تيار الاضاءة فجأة لبعض الاسباب ..فالمتوقع حدوث تراكم : لأن الطيور عندئذ تميل نحو التجمع فى الاركان .. وتختنق .

ويمكن امداد فروج الشئ بالاضاءة المتواصلة : قوة اضاءة ربع لكس.. ومع ذلك يجب تأكيد أهمية توفير اضاءة صناعية كافية فى جميع الاوقات التى تتطلب المعاينة أو الفحص .

التربية للبيئات القاسية

إن تحسين الانتاج الحيوانى من خلال خطة متفوقة للتربية بدلا من تعديل البيئة يعتمد على أمرين .. أحدهما معرفة العوامل التى تمثل عبئا على الحيوان .. والآخر تحديد الوسائل التى تستجيب بها انواع وافراد الحيوانات عندما تسود الاعباء .. ويتعين فى هذه الحالة حصر العوامل

التى تقرر الانتاج تحت مختلف البيئات .. وادراك الاسباب التى تؤدى الى التفاعل بين البيئة والتركيب الوراثى للحيوان .

ويستطيع المربى الذى يحوز على هذه المعلومات .. اتخاذ القرارات التى تتعلق ببرامج الخلط والانتخاب من أجل زيادة الانتاج عن طريق الملاءمة بين الحيوان والبيئة التى يعيش فيها .. ويعتبر استغلال مصادر التفاعلات الوراثية البيئية فى التنمية المنشودة .. وسيلة واثقة للتحسين الوراثى .. وتعظيم القدرة على الانتاج .

وفى هذا السياق ، نتعرض الى التفاعلات الوراثية البيئية فيما يتعلق بالنمو فى ثلاث انواع من ماشية اللحم هى : البراهمان (B) ، والهرفورد x الشورتهون (HS) ، والهجين الناتج عن التلقيح المتبادل بينها : البراهمان x HS (BX) ، وهذا على نحو موصول بوجود او عدم وجود الاعباء التى يحتمل المصادفة فى البيئات الحارة الاستوائية (انظر الجدول ١ - ١) ، وتنشأ التفاعلات لان التراكيب الوراثية المتباينة للحيوانات تختلف من حيث القدرة على الانتاج ، ومقاومة اعباء البيئة ، ولعله مما يستحق الذكر هو ان حيوانات العراء فى الجدول ١ - ١ كانت معا على نفس المرعى ، وانه جرى تعريض حيوانات البيئة القاسية لعدوى الاصابة بقراد الماشية ، بينما كانت الطفيليات تحت المراقبة تماما فى حالة حيوانات الحظيرة وحيوانات البيئة المتوسطة ، وتدل النتائج ، فى نطاق عدم وجود اعباء بيئية كالحرارة والاصابة بالديدان والامراض ، ان نمو الحيوانات يمكن ان يوازى طاقة النمو الكامنة .. وفى هذه الحالة جاوز اداء ماشية - HS (التى تمثل ماشية اللحم الاوربية القياسية) اداء البراهمان (الذى) يمثل الماشية الهندية أو الافريقية والخليط (BX) ...واتضح هذا التجاوز فى مدى استيعاب الغذاء .. وسرعة النمو.. والقدرة على التمثيل الغذائى .. واما فى حالة سيادة الاعباء البيئية .. سواء كانت المتوسطة او القاسية .. فالثابت ان النمو لايتناسب (مباشرة) مع الطاقة على الانتاج .. والواقع ان هذا النمو يعتبر حصيلة : مستوى العبء .. ومقاومة التركيب الوراثى فى الحيوان للاعباء المؤثرة .

وليس بخاف ان كل عبء يعمل ، بصفة عامة ، على خفض القدرة على تناول الغذاء .. وعلى سبيل المثال .. تؤدى حرارة الهواء المعلومة سواء تحت الظروف الطبيعية أو داخل الغرف المناخية .. الى تباين فى حرارة الجسم بين مختلف التراكيب الوراثية للحيوانات .. وعندئذ يفضى ارتفاع حرارة الجسم الى زيادة افراز ازوت اليوريا .. وخفض معدل تناول الغذاء بنحو ٣٠٪ لكل زيادة (١° م) فى حرارة الجسم .. وذلك تحت ظروف المرعى .

ومن الثابت فى اختبارات المقاومة .. وجود تباين بين انواع الماشية فيما يتعلق بعدد اناث القراد التى تصل مرحلة النضج فى حالة الاصابة : سواء كان الاختبار تحت الظروف الطبيعية أو الصناعية .. وتؤدى الاصابة بالقراد الى خفض استيعاب الغذاء .. كما أنها تؤثر على الانهضامية .. والتمثيل الغذائى للازوت والليبدات .. ويختلف تأثير الديدان (ذات العلاقة بالمعدة والامعاء) على انواع الماشية .. وتحد الاصابة بالديدان من استيعاب الغذاء والتمثيل الغذائى .

ويوجد تباين بين انواع الماشية فى معدل حدوث التسمم الناتج عن اللنتانا (نبات استوائى) .. والاعتقاد ان هذا التباين يعود الى اختلاف قدرة الحيوانات على احتمال الاعباء الاخرى .. وخاصة قراد الماشية .. لان السيطرة على القراد .. سواء بالانتخاب بين الحيوانات او مراقبة البيئة .. من شأنه خفض معدل حدوث التسمم .. وجدير بالذكر ان المعامل التكرارى للاصابة بتسمم اللنتانا مرتفعا .. وبهذا توجد مبررات اقتصادية لاستبعاد الحيوانات ذات القابلية للاصابة .. ومع ذلك لايوجد دليل على ان عملية الاستبعاد تزيد المقاومة ضد التسمم .. فى حد ذاته .. والثابت ان التسمم النباتى يؤدى الى انخفاض الانتاج .. وهذا يطرح علينا سؤالين محوريين :

* الاول : الى أى مدى تختلف انواع الحيوانات فى مقاومة الاصابة؟

* الثانى : كيف يمكن لنا تعزيز هذه المقاومة ؟

جدول ١ - ١ : النمو وعوامل اخرى تؤثر عليه تحت ثلاث مستويات مختلفة من اعباء البيئة الاستوائية (احصائيات من استراليا) .

العبء	النوع *	زيادة الوزن (كجم / يوم)	عدد القراد (على جانب واحد)	حرارة الجسم (٥ م)	الديدان (بيض/جم)	استيعاب الغذاء (جم/كجم)
الحيوانات بالداخل						
منخفض (في حظائر)	B	,٨١		٣٨,٢		٢٧
	BX	,٩٠		٣٨,٣		٣٠
	BS	١,٠٧		٣٨,٥		٣٤
الحيوانات في العراء						
متوسط (بالسيطرة على الطفيليات)	B	,٦٣		٣٩,١		
	BX	,٦٩		٣٩,٢		
	B	,٦٦		٣٩,٦		
مرتفع (بدون سيطرة على الطفيليات)	B	,٥٦	٤	٣٩,١	٣٤٠	
	BX	,٥٣	١٤	٣٩,٢	٤٦٠	
	BS	,٣٨	٢٨	٣٩,٣	٧٥٠	

*النوع : انظر النص للتعريف بالرمز .

ويتفاوت رد فعل التراكيب الوراثية المختلفة للماشية عند التغذية على علائق تختلف فى النوع أو الكم .. فقد اتضح ان ماشية البراهمان .. وخليط البراهمان .. التى تتغذى على كميات محدودة من اللوسرن (طراز من البرسيم) .. أو من دريس المرعى ذو النوعية المنخفضة .. تحتفظ باوزان حية تتجاوز اوزان ماشية (HS) .. كما انها تحتفظ بنفس الاوزان المتفوقة فى حالة التغذية .. دون قيد أو حد .. على دريس ذو نوعية منخفضة .. وكذلك عند التغذية على كميات قليلة نسبيامن الغذاء.. ويلاحظ عند التغذية على مواد خشنة منخفضة جدا فى النوعية.. ان الاستجابة نحو الاستيعاب الارادى للمواد المكملة : الازوتية القابلة للذوبان فى الكرش + الكبريت .. تكون أعلى بشكل واضح فى الهرفورد بالنسبة الى البراهمان .. برغم ان استيعاب كلانوعى الماشية للمواد الخشنة ذاتها بدون اضافات مكملة .. متماثلا .

أثرنا فيما قدمنا طبيعة وأصل التفاعلات الوراثية البيئية بالنسبة لأحد مكونات الانتاج وهو نمو الماشية فى المناطق الحارة .. وفى نفس الاطار نقدم حالة نظيرة وهى الخصوبة .. وحسبنا الان .. ان نذكر ان المتوسط العام للخصوبة فى هذه الحالة ٦١٪ .. ويعبر هذا المعدل عن نسبة الابقار التى تلد نتيجة تعريض ١٠٠ بقرة فى مرحلة التلقيح الى الطلائق .. وترتكز الحالة المطروحة على تقسيم سنوات الفحص الى مجموعتين .. احداهما قاسية .. والآخرى أقل قسوة.. وأول مايلاحظ ان اختلافات الخصوبة بين الانواع فى السنوات القاسية كانت محدودة نسبيا.. وان كان اداء الأنواع أصل اوروبى .. ذات امكانيات الخصوبة العالية .. اسوأ عما فى البراهمان .. والخليط .. أما فى السنوات الاقل عبئا .. والتى تتميز بارتفاع المستوى العام للخصوبة .. فان اداء الماشية أصل اوروبى جاوز بشكل واضح اداء الانواع الاشد مقاومة لاعباء البيئة .. وفى هذه الحالة بلغ معدل التحسين فى وحدات الخصوبة فى البراهمان ٥ ٪ فقط .. فى حين وصل معدل تحسين الصفة ذاتها فى ماشية (HS) ٣٠٪

وذلك مع العناية بظروف البيئة .

ومن الملاحظ عند تشابه الانواع فى المقدرة على الانتاج .. مع اختلاف القدرة على احتمال أو مقاومة أعباء البيئة .. آن تصنيف الانواع على اساس الانتاج يختلف تبعا لمعدل حدوث الاعباء .. ومدى قسوتها .. والمعروف ان معامل التلازم بين المقدرة على الانتاج ومقاومة اعباء البيئة سالبا .. وبذلك يتسع نطاق تصنيف الانواع التى تختلف فى الانتاج فيما بين البيئات وبعضها .

وعلى ضوء ماذكرنا .. فان وضع خطة ملائمة للتربية يعتمد .. بصفة عامة .. على أساسين : أحدهما تحديد الاعباء المؤثرة التى تؤدى الى اختلافات الانتاج .. والاخر تقدير المقاومة النسبية والطاقة الانتاجية للبنية الوراثية فى الحيوانات .. وتنطبق هذه المبادئ على تحسين انتاج اللبن فى الجاموس والابقار .. وعلى زيادة انتاج اللحم فى الحيوانات الصغيرة وغيرها .. وفى هذه الحالة يجب وجود تسهيلات مناسبة لتسجيل الحيوانات .. بالاضافة الى ابتكار وسائل بسيطة وسهله وعملية لاختبار اعداد كبيرة من حيوانات الفرز خلال مدة قصيرة .. وذلك دون تأخير : فى الدول النامية .. وحقيقة الامر ان اغلب حيوانات الغذاء فى العالم توجد فى هذه الدول .