

الباب الثالث

تأثير ظروف اسكان الحيوان على إنتاجه وصحته

إن الغرض من إنشاء مساكن الحيوانات ، هو حمايتها من الأجواء الغير مناسبة ، وتسهيل العمليات اللازمة للرعاية اليومية ، ويكون الغرض الأول له أهمية كبرى وذلك في حالة الأجواء الشاذة الغير عادية ، ويصبح الغرض الثاني له اعتبار يذكر ، عند عدم توفر الأيدي العاملة أو ارتفاع تكاليفها . ومن الناحية النموذجية ، يجب أن يتوفر في المباني اللازمة للحيوانات جوا داخليا يوافق تماما إنتاج اللبن واللحم ، ويساعد في ذات الوقت على رعاية الحيوانات على درجة عالية من الكفاءة ، مع مراعاة توفير بذل المجهود الآدمي على قدر الإمكان ، وقد يستدعى توفير هذه الامكانيات تكاليف مرتفعة ، ويجب مراعاة أن يقابل هذه التكاليف زيادة في الدخل من الحيوانات المذكورة ، ومن هنا كان إسكان الماشية أو غيرها لا يقتصر على الاهتمام بتوفير أوفق الظروف البيئية للحيوانات ، ولكن يجب دراسة الآثار الاقتصادية التي ترتب على وجود الحيوانات تحت هذه الظروف الصناعية .

وسنتعرض في مجال مناقشة موضوع إسكان الماشية على تأثير الأحوال البيئية داخل المبنى على كفاءة الحيوانات الإنتاجية ، ولن نلمس الطرق الاقتصادية التي تتبع عادة في تخطيط هذه المباني لتوفير مجهودات العمل اليومية سوى في المدى الذي يكون له أهميته في تغيير الظروف البيئية داخل المبنى ، وهنا لا يمكن لنا أيضا إغفال تأثير المواد التي يتكون منها المبنى والفرشة Bedding على الحيوان .

الأحوال الجوية خارج المباني

ونظرا لأن أحد أغراض اسكان الحيوانات هو حمايتها من قسوة الأحوال الجوية ، لذلك يجب التعرف على الاختلافات التي تحدث في الأجواء الخارجية من مكان إلى مكان ومن وقت إلى آخر ، بالإضافة إلى معرفة كيفية قياسها ، وأما مكونات الأحوال الجوية التي لها اعتبارها ، فتشمل درجة حرارة الهواء ورطوبته وكثافته ، والاشعاع ، وتساقط البخار كالأمطار أو الندى ، والجليد أو العواصف الثلجية .

ويمكن الكشف عن الأعباء الجوية التي تمرض لها الحيوانات ، بدراسة احصائيات الارصاد الجوية ، وعموما ، فإن الحيوانات تستجيب للتغيرات القصيرة الأجل بينما لا تتأثر من معدل الأحوال الطويلة الأجل ، ومن أمثلة ذلك أن تغير الحرارة البيئية يتبعه تغير في حرارة جلد العجول الصغيرة ويصل إلى حالة اتزان جديدة خلال دقائق معدودة ، ولا شك أن الحيوانات الكبيرة الحجم يمكن لها إلى حد ما الاستفادة من كفاءتها الحرارية ممثلة في جميع كتلة الجسم ، وذلك في ملاءمة نفسها مع الأعباء الجوية القصيرة الأجل ، والواقع أن متوسط درجات الحرارة التي تظهر في سجلات النهاية الكبرى والصغرى خلال ٢٤ ساعة يعتبر مقياسا حقيقيا ، تقريبا ، لتأثير الحرارة من الناحية البيولوجية .

ويجب مراعاة نشر الاحصائيات الجوية معا ، وذلك لأهميتها جميعا من الناحية البيولوجية ، فالواضح ، في هذه الأحوال ، أن الرياح تؤثر على الفقد الحراري للحيوان ، وأن هذا يعتمد على درجة حرارة الهواء في ذلك الوقت ، كما أنه لا يمكن الوصول إلى تأثير رطوبة الهواء على مقدرة الحيوان

التخلص من الحرارة إلا مع وجود بيانات عن حرارة الهواء ، ويمكن تقدير أهمية تأثير المكونات الجوية بصفة عامة من معدلاتها خلال فترة فصل في الطول مدة شهر .

ويؤدي مقارنة الظروف الجوية في أماكن مختلفة محددة ، تغطي الأحوال الشاذة في المنطقة ، إلى المساعدة في توضيح المجالات الجوية التي توجد خارج المساكن ، ويكون من الضروري حماية أنواع الماشية المحسنة إذا ظهر تفاوت كبير في درجات الحرارة يتراوح بين -45° إلى 35° م ، وقد يستدعى الأمر في بعض الحالات حماية هذه الحيوانات من الرياح العاصفة أو الأمطار الشديدة ، وتبين درجة رطوبة الهواء أو الرطوبة النسبية ، محتويات الهواء من بخار الماء كنسبة من قدرته الكلية للتشبع ببخار الماء في درجة حرارة الهواء ، وهذا المقياس له قيمته نظرا لأنه يساعد على معرفة مدى تكثف البخار على السطوح مثل جدران الأسطوانات التي تكون درجة حرارتها منخفضة عن الهواء ، وأما الرطوبة الفسيولوجية Physiological humidity ، فهي مقياس لقدرة الهواء في الحصول على بخار الماء من الحيوان ، وتمثل نسبة ضغط بخار الماء Vapour pressure في البيئة إلى ضغط بخار الماء للهواء المشبع في درجة حرارة 38.3° م ، و ١.٠ ، لذلك فإن الجو في الظروف الشديدة البرودة يكون جافا تماما بالنسبة للحيوان إذا وصلت رطوبته ٩٠ ٪ ، في حين أن الرطوبة الفسيولوجية لا تزيد عن ٩ ٪ .

ويختلف مجال الكسب من الطاقة الشمسية في الأماكن المختلفة ، كما أن هناك تباين في تأثير انعكاس الأشعاع الشمسي من الأرض ، ويعبر عن إشعاع الأشعة تحت الحمراء بالأشعاع الحراري للبيئة ، ويتعرض الحيوان الذي يكون في العراء إلى الظروف البيئية التي نصفها يعود إلى

الأرض والنصف الآخر يعود إلى السماء ، وتختلف حرارة الاشعاع من السماء تبعا لضغط بخار الماء في الجو ودرجة وجود الضباب ، وتصبح حرارة الاشعاع قريبة من درجة حرارة الهواء وذلك في حالة الضباب الذي يكون مستمرا بدرجة قليلة ، وأما إذا كانت السماء صافية فإن حرارة اشعاع السماء قد تنخفض بمقدار $٢٠ - ٣٠$ م عن درجة حرارة الهواء ، ويكون اختلاف حرارة اشعاع الأرض في مجال الأشعة تحت الحمراء قليلا بمقارنته بدرجة إشعاع السماء ، ويمكن لهذه الحرارة أن ترتفع إلى درجات فوق حرارة الهواء وذلك في ضوء الشمس المباشر .

مما تقدم يتضح أن الأحوال الجوية في العراء ، تتعرض لاختلافات واسعة من حيث درجة حرارة الهواء ، ودرجة حرارة موجات الإشعاع الطويلة من السماء ، وسرعة الهواء ، واشعاع الشمس ، والرطوبة الفسيولوجية ، ولذلك كان أحد أغراض اسكان الماشية أو غيرها هو توفير الحماية لها ضد الأحوال الجوية الغير مناسبة .

الظروف البيئية داخل المساكن

وتختلف طرق حماية الحيوانات التي بالمساكن تبعا لاختلاف المباني التي توجد بها ، وتتفاوت هذه الإنشاءات من المظلات المفتوحة التي لا توفر إلا مقدارا ضئيلا من الحماية إلى المباني المقفولة تماما ، والمعزولة من الداخل والمهيئة بالتنظيم الحراري وغيره ، والذي تكون فيه الأحوال الجوية الداخلية مختلفة كلية عن الأجواء الخارجية .

ويترتب على تحديد حركة الهواء ووجود الحيوانات ثابتة وقرية من بعضها في المساكن ، أن تصبح العوامل البيئية التي ليس لها أهميتها في العراء

لها اعتبارها في الداخل ، وتشمل هذه العوامل ثانی أكسيد الكربون (ك_٢) ، والميثان (ك_٤) ، والنشادر (ن_٢) والأتربة ، وميكروبات الهواء ، ونسائج الظروف السائدة . ويجب حين تقدير تأثير الاسكان ، ألا تقتصر المقارنة على الحيوانات التي تكون بالداخل والأخرى التي بالخارج ، ولكنها تشمل كافة التصحيحات التي تهدف إلى درجات مختلفة من الحماية .

درجة حرارة الهواء

ويحتمل ألا يختلف كثيرا معدل درجة الحرارة داخل المبنى عما هو عليه خارجها ، وذلك حين تسجيل هذه الملاحظات عدة شهور ، ويتوقف مدى ارتفاع درجة الحرارة في الداخل عن الخارج على كمية الاشعاع الشمسي التي حجزها المبنى وتسربت في صورة حرارة خلال السقوف والجدران ، ومن هنا يظهر أهمية المواد التي تتكون منها السقوف وخاصة في فصل الصيف ، ومن ناحية أخرى فقد تبرد الجدران الخارجية إلى درجة تنخفض إلى ٥٧°م عن درجة حرارة الهواء الخارجية ، وذلك نتيجة للفقء الحرارى عن طريق الاشعاع إلى سماء الليل الصافية ، والاعتبار الهام في حالة المباني الخالية هو أن الاختلافات اليومية في درجة الحرارة الخارجية تكون أقل مما هي عليه في الداخل وذلك نتيجة لعزل المباني ، وتوجد أمثلة كثيرة عن وجود هذا التفاوت في الاختلافات الحرارية داخل المباني وخارجها .

وأما الحيوانات التي داخل المبنى فيتسبب عن وجودها مصدر حرارى إضافي ، وذلك علاوة على الحرارة التي تعود إلى تحلل السماد البكتيرى ، ويقل الإنتاج الحرارى العادى للحيوانات بارتفاع الحرارة البيئية ، وإن كان يزداد الفقء الحرارى الناتج عن طريق بخر الماء ، وتبعاً لذلك فإن درجة حرارة الهواء داخل مباني الحيوانات تكون أعلى مما هي عليه في الخارج ،

ويتوقف مدى اختلاف درجات الحرارة الداخلية والخارجية على درجة تراحم الحيوانات ومدى العزل في مواد البناء ، وسرعة التهوية داخل هذه المباني ، ويلاحظ تحت ظروف الاسكان السائب ، في المباني البسيطة التي فيها حجم الهواء لكل بقرة كبير للغاية . وعزل المباني ضعيفا ، أن الاختلاف بين الأحوال الداخلية والخارجية من حيث درجة الحرارة ، يكون قليلا لدرجة قد تصل إلى 13°C ، وأما في حالة المباني الصغيرة التي تتكون من الأحجار والتي يتوفر لكل بقرة فيها 40 م^3 قدم مكعب فقط ، كما هو الحال في بعض المناطق، فإن التفاوت بين درجات الحرارة الداخلية والخارجية يكون كبيرا وقد يزداد عن 10°C . ويحتمل في الأحوال الغير شاذة ، أن تبلغ هذه الاختلافات في درجة الحرارة 5°C ، ويمكن التحكم في اختلافات درجة الحرارة داخل المباني بالاستعانة بالوسائل الصناعية .

رطوبة الهواء

ويؤدي الماء الذي يتبخر من جلد الحيوانات وقنواتها التنفسية إلى زيادة محتويات الهواء داخل المباني من بخار الماء عما هو عليه في الخارج ، وبالإضافة إلى ذلك فإن هناك بخار الماء الذي يترتب على وجود الروث والبول ومياه الغسيل والمياه التي تدخل في تكوين الغذاء ، ويحتمل أن تكون الرطوبة النسبية للهواء في مساكن الحيوانات منخفضة عما هو عليه في الهواء في الخارج ، وذلك لأن درجة حرارة الهواء في الداخل مرتفعة عن الخارج نسبيا ، وإن كانت الرطوبة الكلية والرطوبة الفسيولوجية دائما أكثر ارتفاعا . وتختلف الرطوبة داخل المباني عكسيا مع تهويتها ، ويؤدي نقص التهوية إلى زيادة رطوبة الهواء ، ويتكشف بخار الماء على الحيطان والسطوح الأخرى التي تنخفض درجة حرارتها عن درجة حرارة الهواء ، وقد يؤدي ذلك إلى

تأكل بعض المواد التي بداخل المبنى ، كما يتسبب عن ارتفاع رطوبة الهواء انخفاض 'سرعة جفاف الفرشة التي تستعمل تحت الحيوانات مما يؤثر عليها ، ولا تستريح الحيوانات عند ارتفاع الرطوبة في درجة حرارة تزيد عن $25^{\circ} - 30^{\circ} \text{م}$ ، ويتفق ذلك مع درجة رطوبة فسيولوجية حوالى ٥٠ ٪ .

حركة الهواء والتهوية

ويؤدي إنشاء أبسط أنواع المظلات إلى الحد من معدل حركة الهواء ، وفي هذا المجال نلاحظ أن الأجواء داخل المباني تختلف عما هي عليه خارجها ويؤدي الحد من الحركة الطبيعية للهواء داخل المباني ، وتحديد حجم الهواء لكل حيوان إلى وجود مشاكل جديدة وذلك لتجمع ثاني أكسيد الكربون ، والميثان والنشادر وكبريتيد الأيدروجين وبخار الماء .

وأما ثاني أكسيد الكربون ، فقد جاءت اقتراحات كثيرة عن معدل تركيزه الذي يمكن السماح به ، ويعتبر تركيز هذا الغاز الذي يبلغ مداه ١٥ ٪ مناسباً ويمكن أحياناً التجاوز عن هذا التركيز الذي يصل ٤ ٪ ، وهذه التركيزات بالترتيب تبلغ ٤ ، ١٠ أضعاف ما هي عليه في خارج المبنى ، وهي منخفضة نسبياً إذا ما قورنت بدرجة التركيز التي تصل ٣ ٪ ويتسبب عنها التنفس الغير طيعى ، أو درجة التركيز ٥ ٪ تقريباً التي تؤدي إلى اختلال الوظائف التنفسية ، وتعتبر تركيزات الغاز الأخيرة منطقية ، وذلك لأن هواء زفير الحيوان يحتوى على ثاني أكسيد الكربون الذي يبلغ تركيزه ٤ ٪ ، ولا يعرف المدى الذي يسمح فيه لهذا الغاز أن يقترب من ذلك المستوى الخطر ، والواقع أن مستوى تركيز ثاني أكسيد الكربون الذي يمكن أن يسمح به داخل مباني الحيوانات لا يزال تقديرياً ، إلى أن تتكون لدينا

معلومات كافية عن الأثر المباشر للتركيزات المختلفة منه على كل من صحة الحيوان وإنتاجه .

وتتشابه الحالة بالنسبة للنشادر ، وكبريتيد الأيدروجين (بدب كب) والأتربة مع حالة ثاني أكسيد الكربون ، وأما الأمونيا فقد جاء أيضا أنها تسبب اضطرابا للأغشية المخاطية وذلك عندما يزداد تركيزها عن ٠.٠٥ - ٠.٠٩ ٪ ، وتصبح الحيوانات الصغيرة في حالة عدم استقرار إذا بلغ تركيز هذا الغاز ١ ٪ ، وتموت هذه الحيوانات خلال ١ - ٤ ساعات إذا بلغ التركيز ٦ ٪ ، ولا يتجمع كبريتيد الأيدروجين بشكل ملحوظ داخل مباني الحيوانات إلا في حالة حفظ السماد السائل ، وقد تبين أن ٠.٠٢ - ٠.٠٣ ٪ من هذا الغاز يكون ضارا على صحة الحيوانات ، وأما الأتربة فان تركيزها يكون عاليا داخل المباني المقفولة بمقارنته بما هو عليه تحت المظلات ، ولا زلنا في حاجة إلى مزيد من المعلومات عن تأثير كل من العوامل المتقدمة على الحيوان الزراعى .

ونلاحظ تحت الظروف الطبيعية ، أن التغيرات في تركيز ثاني أكسيد الكربون تميل أن تتمشى مع التغيرات في تركيز بخار الماء والأمونيا وذرات التراب والحرارة ، لهذا يصعب فصل تأثير ثاني أكسيد الكربون من العوامل الأخرى الموجودة ، وهذا التمشى بين العوامل وبعضها لا يكون تاما ، فالحرارة والرطوبة مثلا تتغيران دون الارتباط بتركيز ثاني أكسيد الكربون ، ولذلك فان الاعتماد على ثاني أكسيد الكربون للاستدلال عن التهوية تقل قيمته تدريجيا ، والواقع أن تركيز بخار الماء في الهواء يمكن دليلا أفضل عن حالة التهوية ، ويتفق هذا مع الملاحظات التي ظهر فيها عدم استراحة الأشخاص الموجودين في حجرات رديئة التهوية وكان ذلك مرجعه ارتفاع الرطوبة والحرارة وليس تجمع الغازات .

وتوجد تفاصيل عن طريق حساب احتياجات التهوية ، وهى تعتمد على الحالة القياسية لبخار الماء ، ويمكن تحقيق الحالة القياسية للتهوية بتغيير المساحة المحددة للحيوان ، أو بزيادة عدد مرات تغيير الهواء فى الساعة الواحدة ، وكلا الطريقتين لها بعض المشاكل ، وليس غريبا أن نجد أن الحالات القياسية للتهوية فى صورة عدد الأمتار المكعبة من الهواء لكل حيوان يختلف مداها إلى حد كبير .

ومن النادر أن تكون تهوية المباني كاملة ، ومهما كان نظام تصميم هذه المباني ، فإن حركة الهواء يمكن أن تختلف بوضوح من نقطة إلى أخرى بالمسكن ، وتنتج كثيرا من تركيبات التهوية تيارات محلية قوية من الهواء البارد الذى يختلف كثيرا عن معدل الجو الداخلى .

الإشعاع

وبعمل الاسكان التام على التحويل الأساسى للبيئة الإشعاعية للحيوان فى الأجواء الباردة ، وذلك لأنه بالرغم من أن الحيطان والسقوف قد تكون أكثر برودة من الهواء داخل المبنى إلا أنها لا تنصل إلى برودة السماء الخارجى التى عادة يشع اليه الحيوان ، وبالإضافة إلى ذلك فإن الحيوانات تشع من بعضها إلى بعض ، ومع أن الفقد فى الطاقة تحت الحمراء للحيوانات التى داخل المساكن يكون معقداً ، إلا أن هذه من الضروري أن تكون أقل مما هى عليه والحيوان فى العراء ، ولا تكون البيئة الإشعاعية لها أهميتها سوى فى الأجواء الباردة ، وكذلك المساكن التى فيها العزل رديئا ، وقد تبين من القياسات الحرارية أن الفقد الحرارى الإشعاعى فى الماشية يكون أقصاه على ظهر الحيوان (٥٣ ٪) ، ويبلغ أقل ما يمكن على البطن (٢٦ ٪) ، وأما البقرة التى تواجد فى نهاية المجموعة على المرتبط فإنها تفقد من الإشعاع

الحرارى ما يتراوح بين ٦ - ١٣ ٪ زيادة عما لو كانت محاطة بالابقار من كلا جانبيها ، وظهرت مثل هذه النتائج على حيوانات أخرى ، وتعمل السقوف الصناعية على الحد من الفقد الحرارى بالاشعاع .

وتستبعد أشعة الشمس تماما فى المباني المقفولة ، ولا تسمح معظم النوافذ الزجاجية إلا بمرور جزء من الاشعاع الشمسى ، وتحت هذه الظروف تستبعد مكونات الأشعة فوق البنفسجية وبعض مكونات الأشعة تحت الحمراء ، ولقد كان مدى تقاذ الطيف فى المواد الشفافة الجديدة محل دراسة المهتمين ببناء المساكن الزجاجية ، وهذه المعلومات لها قيمتها حين إنشاء مساكن الحيوانات ، ويؤدى تركيز وجود النوافذ على حسب الاعتبار الاستوائى للمباني إلى تجميع أكثر ما يمكن من الاشعاعات مما يساعد على المحافظة على درجة الحرارة ، ويراعى فى هذه الأحوال أن استبعاد مكونات الاشعاعات فوق البنفسجية من السماء والشمس ، يستلزم أن نعوض فيتامين « د » بتقديمه فى العليقة لبعض الحيوانات .

وفى حالة الظروف الجوية الشديدة الحرارة ، ينتج عن الاشعاعات الشمسية تغيرات عالية من العبء الحرارى على المباني ، وتكون أقصاها خلال النهار وأقلها بالليل ، ويؤدى الاختيار الصحيح لمواد البناء مع العناية بكثافتها وحرارتها النوعية وتوصيلها الحرارى إلى التقليل من التغيرات الحرارية ، وتحويل الفترات التى تصل فيها درجات الحرارة أقصاها إلى فترات أخرى لا تتقابل مع الأحوال الجوية الخارجية ، وبالإضافة إلى ذلك ، يؤدى استعمال المواد التى تعكس جزءا من أشعة الشمس إلى تخفيف العبء الحرارى على الجدران والسقوف ، وعموما ، فإن توفير الظل هو الحماية

الوحيدة الضرورية للحيوانات التي توجد في مناطق ترتفع فيها درجة الاشعاع الشمسى ، وفي هذه الاحوال ، لا تكون هناك ضرورة لوجود الحيوانات داخل الاماكن المقفلة .

طاقه التحويل الغذائى والتنظيم الحرارى

تفقد الحيوانات الحرارة من أجسامها بثلاثة طرق هي الحمل إلى الهواء والاشعاع وتبخير الرطوبة من الجلد والقنوات التنفسية ، والحيوان لا يتحكم في فقدان الحرارة بالحمل أو الاشعاع سوى بقدر ضئيل يشمل تغيير ورود الدم إلى الجلد ، وبصفة خاصة إلى الأطراف ، وذلك من طريق توقف الشعر Piloerection أو تغيير في وضع الجسم ، ويعتمد الفقد الحرارى في هذه الاحوال على الظروف البيئية ، ولا تعتمد اطلاقا على المستوى الغذائى للحيوان ، ويمكن الإشارة إليها بالاحتياجات البيئية .

ويستطيع الحيوان أن يتحكم في معدل تبخير المياه بشكل واضح ، ولذلك يقل الفقد الحرارى عن طريق بخار المياه إلى أقصى درجة ممكنة في الاحوال الجوية الباردة ، كما يمكنه العمل على زيادتها في الظروف الحارة ، وتعتمد الزيادة في التبخير على كمية الحرارة التي يتمكن الحيوان أن يفقدها من المخارج العادية وكذلك على المستوى الغذائى له ، ويمكن تفسير تبخير كمية المياه من الجلد والمسالك التنفسية عن طريق القوانين الطبيعية للانتشار والبحر ، ويستدعى ذلك أن نضع الاعتبار للمناطق التي تكون مبتدلة من الجلد ، أو ضغط بخار الماء على السطح ، ونظرا لأن الحيوان تحت معظم الظروف يكون في حالة اتزان بين كمية الحرارة التي ينتجها ، والحرارة التي يتخلص منها ، حتى تكون درجة حرارته ثابتة ، لذلك فان كمية الحرارة التي

تفقد في صورة بخار الماء تتساوى مع الفرق بين كمية الحرارة التي ينتجها الحيوان ومدى الحاجة البيئية للحرارة ، وأمكن قياس الانتاج الحرارى للحيوانات المختلفة في كثير من التجارب ، واتضح من ذلك أن الحيوانات الحديثة الولادة تنتج كميات قليلة من الحرارة ، وتزداد هذه الكميات بدرجة كبيرة مع تقدم العمر في حالة نتاج الماشية التي تعتبر أكثر احتمالا من الناحية الفسيولوجية عند ولادتها ، ومن ناحية أخرى يكون المستوى الغذائى للحيوان عاملا هاما في تحديد الانتاج الحرارى لها ، ولقد وجد أن الإنتاج الحرارى يكون أعلاه في الأبقار المرتفعة الادرار ، ويكون التوصيل الحرارى اعلاه في اليوم الاول بعد ولادة الحيوان ثم ينخفض مع العمر ، ويعود ذلك في حالة الخنازير إلى تكوين طبقة من الدهن تحت الجلد ، واما في الاغنام فان ذلك يكون مرجعه زيادة غطاء الجسم من الصوف ، وتعتبر درجة سمك الجلد ، بطبيعة الحال ، عاملا أساسيا من حيث تقرير مدى الفقد الحرارى في كثير من حيوانات المناطق الباردة ، وهنا يجب ملاحظة أن الماشية تفسر من الصفات الطبيعية لغطاء جسمها لتأقلم مع الأجواء البيئية ، ويترتب على قصر النهار أن ينتج الحيوان غطاء الجسم الثقيل الخشن ، بينما يكون ذلك الغطاء خفيفا وناعما حينما تطول هذه الفترة .

وتعتبر درجة الحرارة الحدية Critical temperature عن درجة حرارة البيئة التي تحتها يحتاج الحيوان أن يزيد انتاجه الحرارى بوسائل مختلفة حتى يحفظ درجة حرارة جسمه ثابتة ، وتتأثر هذه الدرجة بعمر الحيوان وغطاء الجسم والمستوى الغذائى .

العوامل الأخرى التي تؤثر على التنظيم الحرارى تحت الظروف الطبيعية

التوصيل إلى الأرض

ولا تحتاج الحيوانات داخل المباني إلى السعى وراء غذائها ، وتقضى فترة طويلة من اليوم راقدة ، وبإضافة أن الرقاد يقلل من فقدان الحيوان الطاقة ، فإنه يحصل فقدان الحرارة بالتوصيل للأرض له تيمته بالنسبة للحيوانات التي تكون بالداخل ، بمقارنتها بالأخرى التي في خارج المبنى ، وقد جاء بهذه المناسبة ، أن الماشية المحسنة تكون في أحسن حالاتها في درجة حرارة تتراوح بين ٥١٠ - ٥٢٥ م .

وفي المناطق الباردة ، تعتبر الأرضية التي تتكون من الاسمنت هي أسوأ أنواع الأرضيات ، ويساعد وجود القش على عزل برودتها ، وفي بعض المباني يؤدي تجمع السماد إلى توليد الحرارة التي قد ترتفع إلى ٥٣٨ م ، وقد تكتسب الحيوانات التي تنام على مثل هذه الفرشة بعض الحرارة .

جماعية التنظيم الحرارى

ومن الملاحظ أن الماشية تميل إلى حدها إلى التراحم معا حين وجودها في تجمعات ، وذلك عند انخفاض درجة الحرارة ، وجاءت بيانات عن تغيير البيئة الاشعاعية للحيوانات نتيجة لتقارب الأفراد من بعضها داخل الأسطبل وقد يجعل ذلك ، وجود أهمية كبرى لابقاء التاج الحديث الولادة مع امهاتها ، ومن المعروف أن بعض الحيوانات لها مقدرة على تحسس الأجواء المحلية المناسبة والالتجاء إليها ، وذلك له قيمته من حيث التنظيم الحرارى لها ،

ولوحظ أن الماشية الأوروبية تفضل أن تكون موجودة في العراء خلال النهار ، على وجودها داخل الاسطبل أو تحت المظلات المفتوحة ، وخصوصا إذا كان الجو جافا ودرجة حرارته صفر (°م) تقريبا ، كما لوحظ أن الأبقار التي تنتج أقل كمية من الحرارة تتردد على المواقع التي كان بها مصادر حرارية أكثر من الأبقار التي تنتج كميات كبيرة من الحرارة .

التحكم في تناول الغذاء

إن سلوك الحيوان الذي له اعتباره في التنظيم الحرارى ، وله أهمية اقتصادية كبرى ، هو ازدياد شهيته للغذاء في البرودة ، وانخفاض هذه الشهية مع ارتفاع درجة الحرارة ، ومع أن نقص تناول كميات الغذاء في الظروف الحارة يقلل من العبء الحرارى الذى يود الحيوان التخلص منه ، إلا أن ذلك أيضا يؤدي إلى انخفاض الانتاج ، وغالبا ما يكون زيادة تناول الغذاء تحت الظروف الباردة كافيا لمقابلة الاحتياجات البيئية للحرارة ، كما أن ذلك لا يستلزم معه أن يتأثر الإنتاج ، ولو أن الكفاءة من الاستفادة من الغذاء (الإنتاج بالنسبة لوحدة الغذاء) تنخفض تحت هذه الظروف ، والمعروف أن الكفاءة القصوى لتحويل الغذاء تحت الظروف الحرارية المناسبة ، تتفق عادة مع أقصى ما يتناوله الحيوان من الغذاء ، وتعتبر العلاقة الصحيحة لتناول الغذاء والحرارة في المجال الحرارى المناسب ، لها أهميتها في تقدير أوفق الأحوال البيئية .

ونرى مما تقدم أن الاعتبارات الفسيولوجية تشمل عموما تحديد الأحوال البيئية المثلى من حيث النهاية الكبرى والصغرى لدرجة حرارة الهواء تحت الظروف التي تكون فيها حرارته ثابتة منخفضة ، ويمكن تعديل هذه الحدود

حتى تتلاءم مع التغيرات فى حركة الهواء ، ولا يكون لاعتبارات الرطوبة أهميتها فى هذه المجالات ، وهناك عوامل أخرى يمكن أن تعمل على تحويل المجالات التى سبق تقديرها ، ومن هذه العوامل ، التوصيل الحرارى للأرضية ، والاشعاع إلى المناطق الباردة ، والسلوك الجماعى للحيوانات ، وتكون هذه المجالات فى حالة الحيوانات الصغيرة أكثر اتساعا ، والواقع أن الأحوال البيئية المثالية لمجموعة معينة من الحيوانات تشمل شئون البيئة التى تكون فيها صحة الحيوان وكفاءته فى التحويل الغذائى وإنتاجه أقصاه ، ومن هنا كانت هذه البيئات لها مجالاتها .

تأثير الأحوال البيئية الداخلية على الصحة

يؤدى موت التاج بسبب الأمراض فى المرحلة من الولادة إلى الفطام ، إلى خسائر اقتصادية كبيرة ، وكثيرا ما نلاحظ أن بعض الحيوانات التى تعيش تكون نسبة الحالات المرضية فيها عالية ، والصحة العامة رديئة ، وفى العادة تبلغ نسبة الوفيات فى الماشية ١٠ - ١٢ ٪ ، وتختلف هذه النسبة تبعا للتغذية والسياسة التى تدار بها القطعان ، والاسكان ، وتنخفض نسبة الوفيات إلى ١ ٪ وذلك تحت الظروف النموذجية ، والنسبة الأخيرة لم تتجاوز ذلك فى عدد كبير من القطعان فى المناطق المعتدلة ، وذلك خلال العشرة سنين الأخيرة ، ويمكن أن تفوق نسبة الوفيات ٣٠ ٪ ، وذلك فى حالة عدم ملائمة الظروف ،

وتؤثر مساكن الحيوانات على صحتها بعدة طرق ، فيمكن أن تسبب الحيوانات أضرارا لبعضها نتيجة وجودها معا فى مكان محدد ، وقد تحدث بعض الأضرار نتيجة استبعاد ضوء الشمس وخلو الغذاء من العناصر الغذائية النادرة ، التى عادة ما تتناولها بعض الحيوانات من التربة ، ويحتمل أن يكون

عدم رياضة الحيوانات لها آثار عكسية ، وهناك مجال لوجود الطفيليات الدقيقة الباثولوجية التي يصبح لها أهميتها .

الاضرار البدنية

ويؤدي إسكان الحيوانات إلى حمايتها من الأحوال الجوية الغير عادية من الحرارة أو البرودة ، ويتعرض الحيوان أحيانا عند عدم وجود المساكن إلى الحروق كما يتعرض أحيانا أخرى إلى التجمد ، وأما في المناطق الصناعية ، فقد يمكن تجنب الفازات الضارة بوجود الحيوانات داخل مساكنها ، وهناك من الأدلة على أن درجة الاصابات في الماشية ترتفع حينما تكون مربوطة داخل الاسطبل ، عما لو كانت سائبة ، ويمكن التنقل على الأضرار التي تصيب الحيوانات السائبة التي لها قرون بالعمل على إزالة قرونها ، ويساعد اختيار المواد المناسبة في طلاء الجدران في التغلب على حالات التسمم بالرصاص السائدة ، ومن ناحية أخرى ، يؤدي وجود الحيوانات بالداخل إلى إبعاد احتمال التسمم ، في حالة وجود النباتات الضارة بالمرعى .

نقص الاحتياجات

ويوجد من الأدلة على أن الحيوانات تتأثر نتيجة إسكانها ، وذلك بالرغم من توفير الاحتياجات الغذائية لها ، ويرجع السبب الرئيسى في ذلك إلى غياب أشعة الشمس وحرمان الحيوانات من الأشعة فوق البنفسجية ، ويكون الاشعاع له أهمية كبيرة وخاصة مع الحيوانات المرتفعة الإنتاج .

ويؤثر الاشعاع على الجسم عن طريق العين ، وخلال الجلد أيضا ، ويعمل الضوء الذي يستقبله الحيوان عن طريق العين على تنشيط عمليات تكاثرها ، ويكون لهذه الأشعة أهميتها وخاصة في المناطق التي تكون في الأصل

قليلة فيها ، وتحت هذه الظروف يتأثر تكوين العظام ولا يصبح التحويل الغذائي في الكالسيوم والفسفور طبيعيا ، ما لم نعمل على إضافة فيتامين « د » إلى الغذاء صناعيا ، أو توفير اللببات التي تعطي الأشعة فوق البنفسجية ، وكلا هاتين الطريقتين مرتفعتا التكاليف ، ويحتوى لبن الماشية التي توجد على المرتفعات وتعرض إلى أشعة الشمس على نسبة مرتفعة من فيتامين « د » ، ويظهر في بعض المناطق المرتفعة ، أن تأثير الأشعة فوق البنفسجية على الماشية وإنتاجها موسميا ، وتكون درجة الأشعة هناك أقصاها في الصيف وأدناها في الشتاء ، ويتأثر التاج في هذه المناطق خلال فصل الشتاء ، وقد يتحسن نمو العجول الصغيرة السن بتعريضها إلى هذه الأشعة .

ويبدو أنه لا توجد هناك مشا كل نتيجة لنقص أشعة الشمس تحت الحمراء ، كما لا توجد ضرورة إلى أشعة الشمس المباشرة طالما أن الاحتياجات الحرارية لجسم الحيوان داخل المبنى محققة ، وفي بعض الحالات يكون إنتاج الأشعة تحت الحمراء الصناعية مفيدا ، وربما يتسبب عن وجود بعض أنواع الحيوانات بالداخل أن يظهر عليها نقص الحديد في صورة أنيميا Anamia ، وخاصة إذا كانت الأرضية من الأسمنت المسلح ، كما يظهر أحيانا على بعض الحيوانات نقص معدن النحاس .

الحاجة إلى الرياضة

ويترتب على وجود الماشية داخل المبنى حرمانها من الرياضة اللازمة ، فتصبح حركتها عسرة ، ويزداد نمو حوافرها ، وتكون هيئة القدم غير طبيعية ، وهذه الحالات الغير عادية لا يكون لها تأثير مباشر على إنتاج الحيوان ، ويبدو أن بعض الرياضة ضروريا لها ، وأمكن ملاحظة أن العجول التي تريض تكون أفضل من الأخرى المحرومة منها ، وتعمل الرياضة

على سرعة الزيادة في الوزن وتحسين مقاسات الجسم ، وزيادة تطور الأعضاء الداخلية ، وأما تحت الظروف الاستوائية النامية ، فتؤدي زيادة رياضة العجول الصغيرة ، وخاصة في المواسم التي لا تتوفر فيها المواد الغذائية المناسبة إلى التأثير على أوزانها ، وظهر في أحد التجارب على الماعز في المناطق المعتدلة أن خروج هذه الحيوانات للرياضة على المرتفعات مدة ٣٥ ساعة يوميا ، يؤدي إلى التأثير على وزنها ، وإن كانت مقاسات الجسم لا تتأثر ، وقد استردت هذه الحيوانات أوزانها في نهاية التجربة ، والظاهرة التي لها أهميتها في هذا المجال أن الحيوانات التي كانت تريض استجابت لأعباء الرياضة بظهور ارتفاع قليل في تركيز الجلوكوز وحامض اللاكتيك في الدم ، ويستعمل الاختبار الأخير في الطب الانساني للاستدلال على اللياقة البدنية ، ويحتمل أن تعود أهمية طريقة الاسكان السائب للحيوانات إلى تأثيرها على زيادة النشاط العضوى .

الأمراض المعدية

وهناك ثلاثة عوامل أساسية تسبب في مرض الحيوان داخل المبنى نتيجة لوجود أحد الأمراض المعدية ، وهذه العوامل هي :

(أ) وجود الميكروب المرضى داخل المبنى .

(ب) موافقة الظروف البيئية داخل المبنى لانتشار الميكروب .

(ح) ضعف مقاومة الحيوان للمرض .

وعموما ، فإن الظروف داخل المبنى توفر البيئة الأكثر ملاءمة لمعظم الميكروبات المرضية بمقارنتها بالبيئة التي تكون خارجها ، والواضح أن درجة الحرارة داخل المباني مرتفعة بالإضافة إلى توفر المواد التي يمكن أن

تتغذى عليها الميكروبات ، وتوجد هذه المواد في صورة الروث واليوربا ، وفضلات الجلد Skin, dipris ، ومتخلفات الغذاء ، وجميعها في حمى من الاشعاعات فوق البنفسجية ، ونادرا ما توجد الطحالب التي يتسبب عنها الديدان الحلقيّة والأُسبرجلوسس Aspergillosis سوى داخل المباني .

ويتوقف انتشار الميكروبات المرضية داخل المباني على كثافة الحيوانات ومدى تراحمها ، وتزداد العدوى نتيجة ازدياد اعدادها كما هو الحال في عدوى القناة الهضمية في العجول، وتدهور صحة الحيوانات ، ولذلك يجب عدم مراعاة تراحم الحيوانات، والتي يفضل أن تكون في مجموعات صغيرة، كما يفضل تطهير المساكن واختلاؤها تماما من الحيوانات لفترة ما ، من وقت إلى آخر ، ويمكن استخدام الأريسول Aerosols في عمليات التطهير ، ولسوء الحظ أن وجود الحيوانات في تجمعات صغيرة للتغلب على الأمراض قد لا يتفق واقتصاديات خدمتها ورعايتها ، وإن كان تطور وسائل الصحة البيطرية في المستقبل قد تتمكن به من التغلب على هذه الصعوبة .

ويستطيع الحيوان أن يقاوم المرض بطريقة نموذجية ، وذلك بسبب مناعته الطبيعية ، أو المكتسبة ، وفي كثير من الأحيان ، قد لا يوجد من الأدلة ما يمكن به تفسير مقاومة الحيوانات لبعض الحالات المرضية ، ويحتمل أن تعتمد هذه المقاومة على اللياقة العامة للحيوانات ، واتصال ذلك بشئون التغذية والرعاية والإسكان .

وتؤثر درجة الحرارة البيئية المرتفعة على صحة بعض الحيوانات ، وتقلل من مقاومتها لكثير من الأمراض ، وكان هنالك اقتراح على أن بعض أنواع الماشية تتعرض للإصابة بالسلي والاجهاض المعدى والتهاب الضرع ، وذلك

في حالة وجودها في المساكن الصغيرة التي ترتفع فيها درجة الحرارة عن 14°C ، ويزداد ضغط بخار الماء عن 18 مم / زئبق ، وتعمل الأرضية الباردة على برودة الضرع ، وتعرضه للالتهاب ، ولا تظهر على العجول الصغيرة التي تربى في العراء اضطرابات جهاز التنفس أو الجهاز الهضمي ، التي تصاب بها العجول التي توجد داخل المباني ، وتزداد نسبة الوفيات بين التناج حين وجودها بالداخل ، ويمكن رعاية عجول خالية من السل تماما ، تحت المظلات المفتوحة ، حتى وإن كانت أمهاتها قد استجابت لاخبار هذا المرض ، ويوجد اعتقاد أن ماشية المرعى تقاوم مرض الحمى القلاعية أكثر من الماشية التي تكون داخل المباني ، كما لوحظ انخفاض نسبة الإصابة بمرض الكيتوزيس في حالة الحيوانات التي بالمراحيق بمقارنتها بالأخرى التي بالداخل .

وتمتاز المساكن الحديثة بارتفاع الرطوبة ودرجة الحرارة فيها مع عدم توفر التهوية ، أو وجود تيارات الهواء وإهمال النواحي الصحية ، وغياب أشعة الشمس ، وتساعد هذه الظروف على انتشار كثير من الميكروبات المرضية ، ويؤدي تحسين مساكن الحيوانات إلى تدهور الأحوال التي تساعد على معيشة الميكروبات المرضية فيها ، وتتفق الحيوانات الصغيرة السن مع هذه الميكروبات من حيث أن درجة الحرارة المرتفعة تناسبها ، لذلك يجب الاحتياط من العدوى البيئية ، وذلك عند تصميم مباني الحيوانات الصغيرة .

تأثيرات البيئة داخل المباني على الإنتاج

ويوجد مجال واسع بين درجات الحرارة التي تناسب الحيوانات المختلفة ، وإن كان هذا المجال يكون ضيقا نسبيا ، وذلك في نطاق الاحتياجات الحرارية اللازمة لأقصى إنتاج وأعلى كفاءة ممكنة ، وقد تبين بالقياس أن

بعض المياني تكون أفضل بالنسبة للإنتاج عن الأخرى ، ويعذر أحيانا تحليل هذه النتائج، وذلك لداخل تأثير عمليات الرعاية والتغذية ونوع الحيوانات التي داخل المبنى ، ويمكن تجنب تأثير هذه العوامل المتداخلة بمراقبتها تجريبيا .

نمو الماشية

ولا توجد دراسات في الماشية على تأثير الدرجات المختلفة من الحرارة على نموها ، حتى يمكن التعرف على أوقتها ، وهناك كثير من نتائج تجارب المقارنة على الماشية سواء أكانت تحت طريقة الاسكان السائب أو أنها مربوطة داخل المبنى ، وظهر في عدد من الدراسات أن الماشية المربوطة داخل المبنى أو التي تحت المظلات المفتوحة تكون حالتها جيدة ، وانضح من جميع هذه التجارب أن نمو الماشية كان جيداً وذلك في مجال واسع من الحرارة البيئية ، وتناسب نمو بعض أنواع الحيوانات بدرجات الحرارة التي تصل - ١٠°م وتعرض لها فترات قصيرة ، ويجب في هذه الظروف العناية بطرق الرعاية والحماية من الأمطار والرياح العالية السائدة ، ويتفق ذلك مع الاعتبارات الفسيولوجية ، ولم تتفوق الحيوانات التي كانت بالداخل في نموها على الأخرى التي بالخارج سوى تحت الظروف الجوية القصوى ، وتستعيد الحيوانات التي تكون بالخارج لياقتها وتعوضها خلال فصل الصيف التالي ، وتكون حالتها الصحية جيدة .

ولم يؤثر تعريض العجول والعجلات الحديثة الولادة للبرد تحت المظلات المفتوحة على تطورها في المراحل المتأخرة من حياتها ، ويساعد غطاء جسم الحيوانات ، والتنظيم الحراري المتقدم فيها على أن تقاوم الأجواء الباردة

أكثر من غيرها ، ومن المرغوب فيه حماية هذه الحيوانات من الاجواء الباردة،
للغاية ، والتيارات ، وخاصة في الأوقات التي تكون فيها هذه الحيوانات
معرضة بشدة لاضطرابات القناة الهضمية .

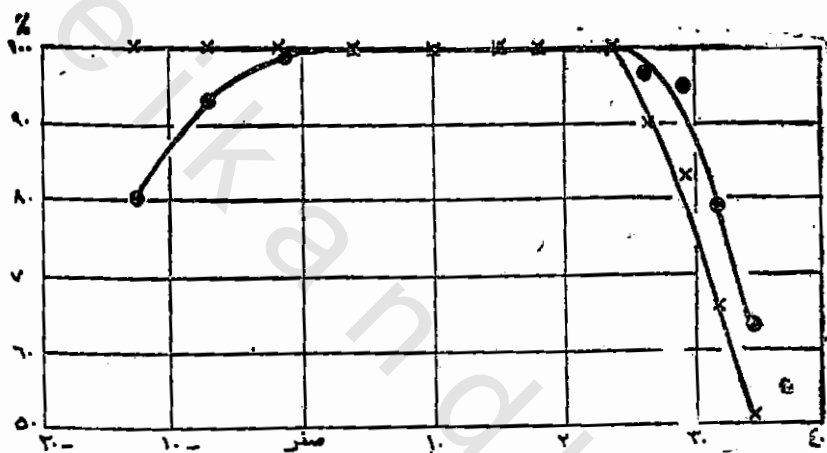
ويبدو أن البرودة تساعد على تطور منطقة الصدر في العجول والعجلات
الصغيرة ، وازدادت مقامات الصدر في حالة الماعز الذي كان على مراعى
الألب، ويحتمل أن يكون ذلك مرده أزدباد حجم هواء الشهيقي في الظروف
الباردة المرتفعة ، وربما يرجع اذدياد وزن بعض الأعضاء الداخلية مثل
القلب والرئتين والطحال في نتاج الماشية التي تحت الاسكان السائب إلى نفس
السبب وهو طريقة معيشتها .

وتتأثر الماشية من ارتفاع درجة الحرارة أكثر مما تتأثر بالاجواء الباردة،
ويبدأ تأثير الحرارة على الالانواع المحسنة في درجة حرارة ٢٧° م ، ويزداد
تأثر الحيوانات تحت هذه الظروف نتيجة للإشعاعات الشمسية ، ويسبق
انخفاض سرعة نمو الحيوانات في هذه المناطق أن تفقد شهيتها لتناول المواد
الغذائية .

انتاج اللبن

ويتفاوت مدى تأثير العبء الحرارى على إنتاج اللبن بشكل واضح بين
الالبقار وبعضها ، وهناك اختلاف حقيقي بين أنواع الماشية في هذا الصدد ،
ويظهر من الدراسات المتصلة بهذا الموضوع أن انتاج اللبن في ماشية الفريزيان
لم يتأثر سوى عند انخفاض درجة الحرارة أقل من ١٢° م ، كما أن هذه
الحيوانات لم تحلب جيدا في الظروف الجوية الدافئة، وظهر عكس هذه النتائج
في أبقار نوع الجرسى ، وقد بدأ إنتاج الجرسى في الانخفاض عندما

وصلت الحرارة إلى درجة التجمد ، وحافظت هذه الحيوانات على مستوى إنتاجها تحت الظروف الحارة أكثر من الفريزيان (شكل ١) ، وقد يرجع الاختلاف بين الأنواع في هذه الظاهرة إلى اختلاف أحجامها ، ويعود انخفاض إنتاج اللبن في الأبقار تحت الظروف الحارة إلى فقدان الشهية للغذاء ، ولا يتأثر إنتاج اللبن في هذه الأبقار ، إذا أمكن الأبقاء على شهيتهما .



(بيك وستيوارت ١٩٥٩)

شكل (١) : إنتاج اللبن منسوبا إلى الأدوار العادية تحت الظروف الحرارية المختلفة في الفريزيان (X =) والجرسي (O =)

ويعتمد مدى تأثير إنتاج اللبن في الأبقار في النوع الواحد على مستوى إنتاجها ، ومن ذلك فإن الحيوانات المرتفعة الإنتاج تتأثر أكثر من غيرها التي يكون إنتاجها منخفضا ، ويبدو أن هذا منطقيا بالنسبة للحرارة المرتفعة ، وذلك لأن زيادة إنتاج اللبن يتولد معه فائض حراري يحتاج الحيوان التخلص منه ، ومن ناحية أخرى فإن هذا لا يكون منطقيا في حالة الحرارة المنخفضة ، وذلك لأن فائض الحرارة في

الابقار المرتفعة الإنتاج يجب أن يساعدها ، من الناحية النظرية ، على مقاومة الأجواء الباردة أكثر من الأخرى المنخفضة الإنتاج ، ومن هنا كان هذا الموضوع يحتاج مزيداً من الدراسة .

وتبين من التجارب المراقبة تماماً في الحجرة الجوية ، أن تأثير التغيرات اليومية الدورية في الحرارة على الحيوانات يمكن أن يثقف عموماً ، مع تأثير تعريض هذه الحيوانات إلى درجة حرارة ثابتة تتكافأ مع معدل حرارة الدورة اليومية ، وعليه فقد تمكنت الحيوانات التي تعرضت إلى دوره طولها ٢٤ ساعة ، وتراوح النهاية الصغرى والكبرى لدرجة الحرارة فيها من 4°C - 13°C ، من أن تخفف من صدمة النهايات الحرارية القصوى ، ويمكن أن نتوقع في هذه الأحوال ، أن تتفوق الحيوانات الكبيرة على الأخرى الصغيرة السن .

وتكون درجة التجمد هي حدود النهاية السفلى التي تناسب إنتاج اللبن في الماشية ، وذلك حين توفر التغذية والعناية برعايتها ، وكثير من الحيوانات يمكنها أن تتحمل درجة الحرارة التي تنخفض إلى 10°C ، وكذلك 15°C دون أن يؤثر ذلك على إنتاج اللبن ، ويصبح الفاقد في إنتاج اللبن بسبب البرودة قليلاً ، إذا قدرنا الإنتاج على أساس تعديل نسبة الدهن في اللبن ، وذلك لأن نسبة الدهن في اللبن تميل إلى الارتفاع عندما تنخفض درجة الحرارة .

وعلى خلاف تأثيرات البرودة ، نلاحظ أن إنتاج اللبن يتأثر حتى في حالة الحرارة المعتدلة ، وقد يبدأ انخفاض الإنتاج عندما تبلغ الحرارة 17°C ، ويكون تأثير الحرارة واضحاً ومؤكداً في درجة حرارة 24°C ، ولا شك أن

مثل هذه الظروف الحرارية تكون موجودة في مساكن الابقار ، وهذه مع غيرها من عوامل الاسكان المعاكسة ، تؤدي إلى إنخفاض إنتاج اللبن .

الخصوبة

وتوجد صعوبات لها اعتبارها في تحليل كثير من الملاحظات التي يمكن الحصول عليها عن تأثير الظروف البيئية المختلفة على كفاءة الحيوانات في التكاثر، وذلك لأن هذه الصفة تتأثر بالتغذية ، والإضاءة، من حيث مدى تغييرها واستمرارها ودرجة تركيزها ، وذلك بالإضافة إلى طرق رعاية الحيوانات والمؤثرات الجوية البيئية عليها، ومن ذلك لا يمكن بسهولة أن نرد الاختلافات في الكفاءة من حيث التكاثر بين الصيف والشتاء إلى الاختلافات في درجة حرارة الهواء وحده ، وبالرغم من ذلك فقد يمكن فصل بعض هذه العوامل عن بعضها ، وأمكن تجريبيا اثبات أن درجة الحرارة العالية تؤدي إلى عقم الطلائق في الماشية والأغنام ، وأما في الإناث ، فأمكن توضيح أن درجة الحرارة العالية تؤدي إلى العقم في الأغنام ، كما انخفض طول فترة الشبق في الماشية تحت العبء الحراري ، ولا يوجد دليل كافى على أن البرودة يمكن أن تؤثر على خصوبة الحيوانات ، وقد نخلص من ذلك أن اختلافات الخصوبة بين الحيوانات تكون قليلة وذلك في المجال الحرارى النموذجى لإنتاج اللبن واللحم .

وهناك تأثيرات أخرى إضافية على الخصوبة نتيجة لإسكان الحيوانات وتشمل مايلي:

- ١ - تغيير فترة الإضاءة ، ودرجة تركيزها، والمعروف أن هذين العاملين لهما الأهمية في حالة الدواجن والأغنام ، وإن كانت معلوماتنا عنهما في حالة الماشية لا زالت قاصرة .

٢ - التأثير الحقيقي لرعاية الحيوانات داخل المباني على سيكولوجيا الجنس، ولهذا فإن وجود الحيوانات تحت نظام الاسكان السائب، يترتب عليه طول فترة الشبق عن الحالة العادية، ويكون أكثر وضوحاً عما لو كانت الحيوانات أقل اتصالاً فيما بينها، ولقد اتفقت كافة التقارير على أن نظام الاسكان السائب، يعمل على رفع الخصوبة بين الحيوانات، وقد ترجع بعض هذه النتائج إلى الضوء والبرودة، ولكن جزءاً منها يرتبط بعوامل سيكولوجية.

الخلاصة

تساعد البيانات التي تقدم ذكرها في الوصول إلى تحديد البيئة المثلى لإنتاج اللحم واللين، وارتفاع مستوى الخصوبة والمحافظة على الصحة العامة للحيوانات، وتختلف هذه الظروف النموذجية تبعاً لنوع الحيوانات ومستوى إنتاجها، وتشير جميع الأدلة على أن البيئة المثالية لا يمكن أن تحددها درجة الحرارة والرطوبة وحركة الهواء وحدها، وذلك لوجود عوامل كثيرة أخرى، ويكون هذا المجال الحراري في حالة ابقار اللبن والماشية النامية واسعاً نسبياً، ويتراوح بين صفر - ٢٠°م، وتعود درجات الحرارة العالية إلى الحيوانات الأصغر سناً، ويكون هذا المجال الحراري مع متوسط حركة الهواء التي تبلغ ١٥ سم / ثانية، ولا يصبح لدرجة رطوبة الهواء تحت هذه الظروف أثر كبير على الحيوان، وارتفاع الرطوبة غير مرغوب فيه، نظراً لأنه يؤدي إلى تجميعها على المكونات داخل المبنى مما يؤدي إلى اتلافها، وهناك الحاجة إلى العناية بتصميم المباني حتى يمكن أن تنفي بأغراضها، ويراعى في ذلك الأجواء المحلية التي بها المباني، ولا يوجد هناك نظام واحد لمبنى يصلح لكافة أنواع الحيوانات في جميع الأجواء، ويحتاج تصميم هذه المباني إلى معلومات عن الأرصاد الجوية، بالإضافة إلى مدى حدوث

الظروف الغير عادية، ويجب مراعاة أن تكون الأحوال البيئية داخل المبنى في مجال الحدود المثلى للإنتاج ، وفي ذات الوقت ، يجب عدم أغفال الناحية الاقتصادية في الانشاء ، وخاصة في الظروف التي تكون فيها الأحوال القاسية خارج المبنى طول فترة قصيرة ، وقد لا تكون هناك ضرورة من وجود هذه الانشاءات إذا كان الفقد الذي يترتب على وجود الحيوانات في الخارج قليلا ، والواجب مراعاة كافة الاعتبارات حين التفكير في إنشاء هذه المساكن وتحسن الإهتمام بالمختصين في تصميم الانشاءات الحيوانية .