المحاضرة الأولى

البيئة وأقسامها :

علم البيئة : هو ذلك العلم الذي يهتم بدراسة العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية والمحيط .

أقسام علم البيئة :

التقسيم الأول يعتمد على تأثير عامل واحد أو عدة عوامل بيئية على مجموعة من أنواع الحيوانات أو نوع واحد :-

١ ـ علم البيئة الذاتي

٢ ـ علم البيئة الجماعي

التقسيم الثاني يعتمد على أربعة أقسام عملية وهي :
١ ـ بيئة الأنواع
٢ ـ بيئة العشيرة
٣ ـ بيئة المجتمع الحياتي
٤ ـ بيئة النظم البيئية

التقسيم الرابع يعتمد نوع الأحياء التي تعيش في البيئة :-

١ ـ بيئة الفقريات

٢ ـ البيئة النباتية

٣ ـ بيئة الحشرات

٤ ـ بيئة الميكروبات

التقسيم الثالث يعتمد على المحيط التي تعيش فيه الحيوانات :-

١ ـ بيئة البحار

٢ ـ بيئة المجتمع الحياتي

٣ ـ بيئة الأراضي

التقسيم الخامس يعتمد البيئة البرية وحيواناتها :-

١ ـ علم البيئة الوصفي

٢ ـ علم البيئة التحليلي

٣ ـ علم البيئة الكمي

التقسيم السادس يعتمد دراسة الكائنات على صيغة :-

١ ـ المجتمعات

٢ ـ المجموعات

٣ ـ الأفراد

٤ ـ النظام البيئي

يقسم النظام البيئي الى قسمين رئيسيين :

١ ـ المحيط الفيزياوي

٢ ـ المجتمع الحياتي والذي بدوره يقسم الى قسمين :

ا ـ كائنات ذاتية التغذية

ب ـ كائنات غير ذاتية التغذية وهي

ـ الاحياء لمنتجة

ـ الاحياء المستهلكة

ـ أحياء التحلل

قوانين توزيع الحيوانات على الكرة الأرضية : هنالك أربع قوانين لتوزيع الحيوانات حسب بيئتها وهي :

١ ـ قانون كلوكوفس : يعتمد على كميات صبغة الملانين في جلد الحيوانات

٢ ـ قانون الينز : يعتمد على طول أجزاء المتدلية من الجسم كمنطقة اللبب والسنام

٣ ـ قانون ويلسن : يعتمد على نوع غطاء وفروة الجلد والنسيج الدهني المترسب تحت الجلد

٤ ـ قانون بيركمان : يعتمد على حجم الجسم.

المحاضرة الثانية

العوامل البيئية وتأثيراتها :

١. درجة الحرارة :

تعد تأثيرات درجات الحرارة(زيادتها أو نقصانها) عاملاً مهماً في حياة الحيوانات من خلال:-

أ. تحدد توزيع الثروة الحيوانية على الأرض .

ب. تؤثر على الفعاليات الحيوية للحيوانات ونشاطها وإنتاجها .

ج. تؤثر على صحة الحيوان بشكل مباشر .

د. تؤثر على الحيوانات بصورة غير مباشرة من خلال تأثيرها على الغطاء النباتي الذي يرتبط بتغذية الحيوان

هـ تؤثر على التغيرات الجوية (رياح ، رطوبة ، تبخر) أي تحديد المناخ .

العوامل المؤثرة على درجات الحرارة

١ . المرتفعات : تنخفض درجات الحرارة ة ب(غبار،ع عن سطح الأرض وهذا يعود الى تمدد الهواء الساخن المرتفع وانخفاض كثافة بخار الماء كما إن الأرض تمتص ٨٠% من أشعة الشمس و ١٧ % يمتصها الجو .

٢. التلوث: وهو عدم نقاوة لغلاف الجوي (غبار ، بخار ماء).

٣. سرعة الريو مصدرها.

٤. طبيعة السطح : حيث إن درجات الحرارة عند المسطحات المائية تختلف عن اليابسة وذلك لاختلاف الحرارة النوعية للمياه وحصول خلط للمياه بحركتها راسياً وأفقيا والتبخر العالي في المسطحات المائية وكذلك انتقال الحرارة بعمق يصل الى ٢٠٠ متر مقارنة بسطح الأرض الذي تصل فيه الحرارة الى ٢٠م.

٥ . المنحدرات واتجاهها: إن السفوح الجنوبية للجبال في الجزء الشمالي من الكرة الأرضية تستلم طاقة اكبر من السفوح الشمالية لاختلاف زاوية سقوط الإشعاع.

٦. فصول السنة وساعات اليوم .

٧. موقع المكان بالنسبة لخط العرض : اذ كلما ابتعدنا عن خط الاستواء قلت الحرارة وذلك لكبر زاوية سقوط اشعة الشمس في حين عند خط الاستواء تكون الزاوية قليلة الانحراف لذا تصل كميات كبيرة من اشعة الشمس الى الارض .

المحاضرة الثالثة

مصادر الحرارة في جسم الحيوان

- تنتج الحرارة من جسم الحيوان من أماكن مختلفة والناتجة عن الفعاليات الحيوية :-

١. حرارة الإدامة (heat of maintenance).

٢. حرارة إنتاج الحليب (heat of milk product) .

٣. حرارة الفعاليات (heat of activities) .

٤. حرارة التخمرات (heat of fermentation) .

٥. حرارة الاشعاع الشمسي (solar radiation).

غطاء جسم الحيوانات ودور الجلد والشعر المحيط

ان اللون الفاتح لغطاء الجسم يساعد في انعكاس الاشعة مقارنة باللون الداكن حيث يبلغ مقدار الانعكاس ٤٥% للشعر الابيض في الحيوانات مقارنة بـ ١٦% للون الاسود .

الانعكاس الحراري في الدواجن :

ان جسم الطائر له القدرة على انتاج طاقة مشعة بمقدار ٥,٥ – ٦,٥ كيلو كالوري / ساعة / ١ كغم وزن حي

- يعتمد زيادة الاشعاع الحراري في الطيور على :

١. زيادة استهلاك العليقة .

٢. نوعية العليقة وكمية الطاقة بها .

المحاضرة الرابعة

الفقد الحراري

تفقد الحرارة من الجسم عن طريق البراز والبول والاشعاع والتوصيل والتبخر .

انتقال الحرارة

تنتقل الحرارة بعدة طرق :-

١. الاشعاع : هو انتقال الحرارة عبر موجات كهرومغناطيسية دون الحجة الى وسط مادي مثل الطاقة الشمسية .

٢. التوصيل : هو انتقال الحرارة عبر وسط مادي اذ تنتقل من الجسم الاكثر حرارة الى الاقل حرارة .

يعتمد فقد الحرارة بواسطة التوصيل بين جسم الحيوان والارضية او الجدران على :

١. مدى التوصيل الحراري للسطح .

٢. درجة حرارة السطح .

٣. مساحة الملامسة .

٣ . الحمل الشاقولي والافقي :

هو انتقال المادة الساخنة افقياً او راسياً مثل الهواء والماء والذي يعتمد الفقد فيها على :

١. المساحة السطحية للجسم .

٢. حرارة الجسم .

٣. درجة حرارة الهواء او الماء .

٤. سرعة الهواء او التيارات المائية .

٤. التبخر:

يعتبر التبخر من المنافذ الرئيسية للحيوانات لغرض التخلص من الطاقة الزائدة في الطقس الحار الذي لاتقدر الحيوانات بتصريف طاقتها بواسطة الاشعاع .

العوامل المؤثرة على التبخر :

١. الاشعاع الشمسي : حيث يتناسب طردياً مع التبخر .
٢. درجة الحرارة : تتناسب طردياً مع التبخر .
٣. الرطوبة النسبية : تتناسب الرطوبة عكسياً مع التبخر .
٤. الرياح : الرياح تعمل على دفع الهواء الرطب واحلال هواء اكثر جفافاً مما يؤدي الى زيادة التبخر .
٥. الضغط الجوي : يتناسب الضغط الجوي عكسياً مع التبخر
٦. الملوحة : حيث ان زيادة الملوحة بمقدار ١% تسبب نقصان سرعة التبخر بمقدار ١% .
٧. عمق المياه : يكون تاثير الاشعاع الشمسي ودرجة الحرارة اقوى واسرع في المياه الضحلة مما في المياه العميقة وبالتالي تؤدي لى زيادة التبخر .

المحاضرة الخامسة

الرطوبة

تمثل الرطوبة بخار الماء الموجود في الجو اي انها تمثل رطوبة الهواء (Air Moisture)

تؤثر الرطوبة في الهواء على :

١. معدل فقدان الحرارة عن طريق التبخر من خلال الجلد والرئتين للحيوانات .
٢. معدل توصيل الحرارة لغطاء الحيوانات .
٣. تؤثر على مواصفات البيئة المحيطة بالحيوانات (داخل الحظائر او خارجها).

اهمية الرطوبة للحالة الفسيولوجية للحيوانات

تؤثر الرطوبة على الوظائف الفسيولوجية للحيوان بواسطة العوامل الاتية :

١. تؤدي الرطوبة الى حصول اضطراب في معدل فقدان الحرارة من اجسام الحيوانات عن طريق التبخر والحمل والمرتبطة بفقدان الحرارة عن طريق الجهاز التنفسي والجلد .

٢. قابلية الهواء على اخذ بخار لماء الموجود في جسم الحيوانات والمعتمد على الضغط البخاري للهواء .

٣. حركة الهواء فالطبقة الرقيقة من الهواء الملامسة مباشرة الى الجلد يصبح لها ضغط بخاري بسرعة مشابه للضغط البخاري للجلد.

٤ .اذا كان الانتقال الحراري بواسطة التوصيل يعتمد على ارتفاع حرارة الجلد والهواء فالهواء الملامس لجلد الحيوان الجاف يحوي على كمية من بخار الماء فان جزيئات الماء تنتقل من الهواء الى جلد الحيوان .

٥. يفقد الحيوان الحرارة عن طريق الجهاز التنفسي بواسطة هواء الزفير الذي يحتوي على بخار الماء وهذه الكمية من بخار الماء تعتمد على حالة الطقس المحيط بالحيوان .

٦. ان احتواء الهواء على بخار الماء يعد مهماً خاصة لمعدل الفقد الحراري عن طريق الحمل للحيوانات وأهميتها تكون اقل بالأجواء الباردة التي تؤدي الى فقد حراري محدود .

تأثير الرطوبة على الدواجن

معظم الطيور له القدرة على تحمل تباين معدلات الرطوبة حيث ان الرطوبة المرتفعة الى ٧٥% تساعد على الاسراع في عملية التريش (Feathering) بينما الرطوبة المنخفضة تساعد على تحمل الحرارة المرتفعة .

اذا كانت الرطوبة النسبية اقل من ٢٠% في مساكن الدواجن ستسبب تطاير الغبار والاتربة مما يساعد على الاصابة بالامراض التنفسية وزيادة الرطوبة النسبية عن ٨٠% تعمل على انتشار الامراض التنفسية والطفيليات .

لذا يجب ان لاتزيد معدل الرطوبة النسبية داخل الحظائر عن ٥٠-٧٠% .

المحاضرة السادسة

اهمية الضوء للدواجن

يؤثر الضوء على انتاجية الدواجن (وضع البيض ، انتاج اللحم) اذ تتمثل ميكانيكية تاثير الضوء :

ضوء في الأيام الأولى من عمر الطير (٣-٥) أيام تكون الإضاءة ٢٤ ساعة ثم تقل تدريجياً بمعدل ٢٠ دقيقة / أسبوع لتصبح ١٤ - ١٦ ساعة/يوم عند عمر (٥) أشهر.

يجب ان لا يكون الضوء قوياً (شدة الإضاءة) في بيوت أفراخ اللحم وذلك لأنها تسبب :

١. زيادة معدل استهلاك العلف .

٢. القضاء على ظهور ظاهرة الافتراس (Cannibalism) بين الطيور .

٣. القضاء على ظهور ظاهرة نقر الريش (feather picking) .

إما زيادة الفترة الضوئية للدجاج البياض فلها فوائد منها:

١. تحفز الدجاج للبداية بوضع البيض .

٢. زيادة معدل الإنتاج الكلي للبيض .

يجب زيادة الفترة الضوئية للدجاج البياض لتصبح ١٤ ساعة /يوم بعمر خمسة أشهر.

أهمية انسياب وحركة الهواء للحيوانات

١. يفضل ان تكون سرعة الرياح في المناخ الحار ٥ ميل / ساعة او اقل لتجنب حصول جفاف وإضافة حرارة الى جسم الحيوان بواسطة التوصيل وعند ٥-١٠ ميل / ساعة تساعد الحيوان على إعادة التوازن الحراري لجسمه .

٢. في البيئات الحارة الرطبة انخفاض حركة الهواء تعد جيدة كما ان الحيوانات تفقد الحرارة عن طريق التوصيل والحمل كظاهرة فسيولوجية مهمة عند حركة الرياح .

٣. يلاحظ تجمع الأغنام مع بعضها عند هبوب الرياح والعواصف المترية في المناطق الحارة في الشرق الأوسط مما يسبب تزاحم هذه الحيوانات الذي يؤدي في الغالب الى فقدان قسم منها نتيجة الاختناق .

المحاضرة السابعة

الضغط الجوي

يعرف الضغط الجويالبحر:زن عمود الهواء على وحدة المساحة المعرض عليها ذلك الوزن ويبلغ متوسط الضغط الجوي في الظروف الاعتيادية عند مستوى سطح البحر ٧٦٠ ملم / زئبق فإذا زاد الضغط سمي الضغط الجوي العالي وإذا انخفض سمي الضغط الجوي الواطئ .

العوامل المؤثرة على الضغط الجوي

١. الارتفاع عن سطح البحر : يقل الضغط الجوي كلما ارتفعنا عن سطح البحر لتناقص سمك الغلاف الجوي وكثافة الهواء.

٢. درجة الحرارة : تتناسب الحرارة عكسياً مع الضغط الجوي .

٣. بخار الماء : يتأثر الضغط الجوي سلبياً بزيادة كمية بخار الماء في الهواء .

٤. توزيع اليابسة والماء : تؤثر اليابسة والماء على الضغط الجوي لاختلاف الحرارة على كل منهما صيفاً او شتاءً .

المحاضرة الثامنة

التوازن الحراري :

يقصد بالتوازن الحراري تساوي الحرارة المكتسبة (Heat Gain) مع الحرارة المفقودة (Heat Loss) من الجسم على ان تكون درجة حرارة الجسم ثابتة بين البيئة الخارجية التي تحيط بالحيوان مع البيئة الداخلية التي تمثل داخل جسم الحيوان بكافة فعالياته .

ان العوامل الخارجية التي تحدد كمية الحرارة المفقودة هي :

١. درجة الحرارة .

٢. رطوبة الهواء .

٣. سرعة تيارات الهواء

٤. درجة حرارة الأشياء المحيطة .

آلية تنظيم درجة الحرارة لجسم الحيوان خلال اليوم الواحد

ترتبط آلية تنظيم درجة الحرارة لجسم الحيوان بالية تنظيم النوم واليقظة ففي الحيوانات التي تكون نشيطة معظم الوقت في اليوم فان أعلى درجة حرارة تبلغها هي بعد الظهر واقل درجة حرارة في الصباح الباكر ، أما الحيوانات التي يزدأد نشاطها في الليل فتكون درجة الحرارة في منتصف الليل اعلي مما هي عليه في المساء .

عموماً ان درجة الحرارة تعتمد على :

١. النشاط الذي يبذله الحيوان خلال اليوم الواحد .

٢. فترة الإضاءة والظلام .

نوع الحيوان حيث نلاحظ في الابقار ان درجة حرارة المستقيم تكون عالية بعد الظهر مقارنة بالصباح اذ تختلف بمقدار ½ درجة مئوية .

الحرارة المكتسبة Heat Gain

تشمل الحرارة المكتسبة الحرارة الناتجة من العمليات الايضية للاعضاء الداخلية للحيوان وكذلك البيئة الخارجية .

مصادر الحرارة المكتسبة نتيجة للنشاط الايضي للاعضاء الداخلية :

١. الفعل الديناميكي النوعي : تشمل الطاقة الحرارية الطبيعية الناتجة من هضم الغذاء .

٢. نشاط الكرش والكائنات الحية : يعد نشاط الكرش والكائنات الحية مصدراً للطاقة الحرارية الناتجة اذ تتأثر حرارة الكرش بمقدار حرارة المواد العلفية المتناولة .

٣. الحمل وإنتاج الحليب: تعد الحرارة الناتجة من تأثير الحمل وإنتاج الحليب جزءاً من الطاقة الكلية من الجسم.

٤. الشكل والنشاط العضلي : تعد العضلات مصدراً للطاقة الحرارية للجسم اذ ان الحيوانات تنتج طاقة حرارية في حالة وقوفها أعلى مما في الحيوانات المضطجعة بمقدار ١٠% .

٥. الطاقة الناتجة بواسطة الهرمونات:

هنالك نوعان من الغدد في الجسم تنتجان هرمونات تزيد من انتاج حرارة الجسم وهي :

أ. هرمونات الغدة الدرقية :

ب. هرمونات نخاع الغدة الكظرية :

تشمل هرمونات الغدة الكظرية (الادرينالين و النورادرينالين) اللذان يساعدان في انتاج الحرارة في الاجواء الباردة اذ تعمل هذه الهرمونات على زيادة الاكسدة في خلايا الانسجة المختلفة في الجسم كما انها تساعد على الاستفادة من المواد الكربوهيدراتية اذ تؤدي الى زيادة مستوى سكر الكلوكوز في الدم اذ انها تمنع حصول الرعشة .

وظائف هرمونات الادرينالين :

١. زيادة الاكسدة في خلايا الجسم بصورة عامة .

٢. زيادة الاستفادة من الهربوهيدرات .

٣. زيادة مستوى كلوكوز الدم .

٤. تمنع التنظيم الحراري الحاصل عن طريق الرعشة .

المحاضرة التاسعة

الحرارة المفقودة Heat Losses

يفقد الحيوان الحرارة من جسمه عن طريق :

١. الاشعاع (Radiation):

تنتقل الحرارة بالاشعاع في حالة عدم تشابه الاسطح اذ تنتقل من الاسطح الاعلى درجة حرارة الى الاسطح الاقل درجة حرارة وعلى هذا الاساس فالحرارة تنتقل بين الحيوان والارض او الابنية المحيطة به والهواء حسب درجة الحرارة .

يتاثر الفقد الحراري بواسطة الاشعاع بالعوامل الاتية :

١. زيادة المسلحة السطحية للحيوان .

٢. يزداد بزيادة درجة حرارة سطح الحيوان الخارجي .

٣. يقل الفقد كلما زادت درجة حرارة المحيط .

٤. يتاثر بالزيادة والنقصان بواسطة شكل العامل (Fa) عندما يكون الحيوان واقفاً او جالساً .

Fa : وهو يشير الى المساحة السطحية للحيوان والمعرضة للسطح المشع

٢ - الحمل Convection

هنالك نوعين من الفقد الحراري عن طريق الحمل :

أ- الحمل الاضطراري Forcedconvection

يتم بواسطة هبوب الرياح مما يؤدي الى حمل الحرارة الناتجة لاختلاف الحرارة بين سطح لحيوان والسوائل المحيطة به.

ب- الحمل المطلق Free convection

يعبر عن الحرارة المفقودة من جسم الحيوان والناتجة من اختلاف الحرارة بين سطح والسوائل المحيطة به عندما تكون حركة الرياح محدودة.

تنتقل الحرارة من جسم الحيوان الى الطبقة الرقيقة المتاخمة لسطح الحيوان عن طريق التوصيل وتفقد هذه السوائل حرارتها عن طريق الحمل لان تيار الهواء يساعد في تحرير جزيئات الماء.

تتأثر الحرارة بطريقة الحمل وفقدانها بالعوامل الآتية :

١. تؤدي زيادة درجة حرارة الهواء الى انخفاض معدل درجة الحرارة عن طريق الحمل.

٢. تزداد الحرارة عن طريق الحمل عند زيادة درجة حرارة سطح الحيوان.

٣. تتاثر معدل الحرارة المتنقلة عن طريق الحمل بالزيادة والنقصان بمعل سرعة الهواء.

٣ . الفقد الحرارة بالتبخر Heat loss by Evaporation

يلعب التبخر دورا في تبريد جسم الحيوان اذ ان كمية الحرارة المفقودة عن طريق تبخر غرام واحد من الماء تقدر بحدود ٠.٥٨ سعرة كلوري.

يمكن زيادة الفقد الحراري بواسطة التبخر عن طريق :

١. زيادة سرعة الهواء.

٢. زيادة الضغط البخاري للماء على سطح جلد الحيوان.

٣. انخفاض الضغط البخاري للماء في الهواء.

٤. زيادة المنطقة الرطبة في الحيوان.

٤. الفقد الحراري بالتوصيل Heat loss by Conduction

يعتمد الفقد الحراري للتوصيل :

١. المساحة السطحية لجسم الحيوان .

٢. درجة الحرارة الداخلية للجسم .

٣. درجة حرارة سطح الحيوان .

٤. المعامل العام لجسم الحيوان والذي يرمز له U .

وان الطرق الاربعة الخاصة بالفقد الحراري (الاشعاع ، الحمل ، التوصيل ، التبخر) يتم حسابها وفق معادلات خاصة .

تعد الحيوانات الزراعية من الحيوانات ذوات درجة الحرارة الثابتة (Homotherms) والتي تعرف بانها الحيوانات التي لها القدرة على المحافظة على درجة حرارة جسمها فسيولوجياً خلال التوازن الحراري (Thermal balance) الذي يعتمد على تبادل الطاقة بين جسم الحيوان والمحيط .

من هذا يتضح ان الجسم يفقد الطاقة الزائدة عن حاجته من خلال عدة قنوات :

- البراز والبول .
- الاشعاع .
- التلامس .
- التوصيل .
- التبخر .

اذ تعد النقاط الاربعة الاخيرة من القنوان الرئيسية للحرارة الخارجة من الجسم .

المحاضرة لعاشرة

الكرب عند الحيوانات

الكرب (Stress) :

هو الحالة الناتجة عن الظروف المؤذية والسيئة التي تنتج من عدم قدرة الكائن الحي على المحافظة على بيئته الداخلية في حالة توازن مستمر .

يسبب الكرب تغيرات في وظائف اعضاء الحيوان والتي تنعكس على انتاجه يهئ الحيوان جسمه في ظروف الكرب للثبات او الهرب بواسطة اطلاق سلسلة من الهرمونات الى مجرى الدم حيث تؤثر على الجهاز العصبي الذاتي المسيطر على العضلات اللاارادية مثل تلك التي تغير ضغط الدم وعضلات جهاز الهضم .

عوامل الكرب :

١. عوامل وراثية .
٢. عوامل مرضية .
٣. عوامل تغذوية .
٤. عوامل بيئية .

عوامل الادارة .

مراحل او اعراض الكرب :

١. تفاعل التنبيه (Alarm reaction)

وزفي هذه المرحلة لم يكن الحيوان قد اكتسب قابلية التاقلم علة طبيعة ونوع الكرب المؤثر .

٢. مرحلة المقاومة (Stage of resistance)

وفي هذه المرحلة يكون التاقلم لنوعية الكرب ، قد بلغ قمته Optimum Adaptation لغرض مفاومة الكرب من قبل الحيوان .

٣. مرحلة الانهاك او الاستنزاف Stage of Exhaustion

وفي هذه المرحلة يكون التاقلم المكتسب قد فقد مرة ثانية ويحدث الكرب

المحاضرة الحادية عشر

التنظيم الحراري

نظيم درجة حرارة الجسم في الحيوانات

يختلف تنظيم درجة حرارة الجسم من حيوان لآخر:

- الكلاب : تنظم الكلاب درجة حرارة جسمها عن طريق زيادة سرعة التنفس (النهجان Polypnea) وزيادة اللهثان (Panting).
- الجاموس : يفقد الجاموس الحرارة من خلال قضائه فترات طويلة في الماء وذلك لقلة عدد المسامات او الغدد العرقية في الجلد .

- الابقار : تعتمد الابقار في تنظم حرارة جسمها عن طريق التبخر العالي من سطح الجلد وفقدان البخار عن طريق الجهاز التنفسي.
- الاغنام : يعد الفقد الحراري عن طريق التعرق اقل اهمية في الاغنام مقارنة بالابقار وان الفقد الحراري لجسمها عن طريق الجهاز التنفسي اكثر اهمية مما هو عليه في الابقل.
- الجمال : تلعب الغدد العرقية دورا كبيرا في تنظيم درجة حرارة جسمها اكثر من الجهاز التنفسي.
- الدواجن : لاتحتوي الدواجن على غدد عرقية بل يكون الفقد عن طريق اللهثان والذي يعتمد على درجة حرارة الهواء وسرعة الهواء والهواء المحيط بالحيوان.

كيفية تنظيم الحرارة بواسطة التعرق

التعرق Sweating

هو خروج الهواء بواسطة الماء وتبخره من سطح الجلد بواسطة الغدد العرقية المنتشرة على سطح الجسم ، والغدد العرقية هي من الغدد البسيطة الملفوفة.

والغدد العرقية مهمة في الفقد الحراري عن طريق التبخرفي معظم الحيوانات خاصة بارتفاع درجات الحرارة للبيئة المحيطة اذ ينعدم فقدان الطاقة بواسطة الاشعاع.

يعتمد التحمل الحراري في الابقارعلى مقدار ماتطرحه من العرق اذ ان ابقار لزيبو تحتوي على غدد عرقية اوفر واكفأ من الابقار الاوربية ، لذا كان لدراسة معامل التحمل الحراري (Heat tolerance) اهمية في اعطاء فكرة عن مدى نجاح الحيوانات في المناطق الحارة حيث كلما ارتفع معامل التحمل الحراري ادى الى توقع نجاح الحيوان في المناطق الحارة .

هنالك جملة من العوامل تتداخل في تحديد مدى تحمل الحيوانات للحرارة العالية وهي :-

١ - انتاج الحليب

٢ - حجم الجسم

٣ - سطح الجسم

٤ - عدد وكفاءة الغدد العرقية

تتمثل آلية تنظيم العرق بالجهاز العصبي الذاتي وذلك من خلال اعصاب افرازية يتم السيطرة على عمل الغدد العرقية اذ ان مركز العرق موجود في منطقة تحت المهاد كما يلعب الجلد دورا في التنظيم الحراري حيث ان كمية الحرارة المستهلكة اوالمحفوظة تنظم من خلال السيطرة على مجرى الدم وكميته في اوعية الجلد ، ويعمل التعرق على فقدان الحرارة من خلال التبخر ففي الاجواء الحارة فان شهية الحيوان تقل لتخفيض انتاج الحرارة وتتمدد اوعية الجلد للتخلص من الحرارة بعكس الاجواء الباردة اذ يقل تجهيز الدم الى الجلد وينخفض التبخر للاحتفاظ بحرارة الجسم ، وتحت ظروف ابرد ينتج الحيوان حرارة اكثر عن طريق الارتعاش والناتج من اكسدة العناصر الغذائية.

المحاضرة الثانية عشر

الموازنة بين انتاج الحرارة وفقدان الحرارة

ان انتاج او فقد الحرارة تتحكم بفعاليات كتقلص الاوعية وتمددها والتعرق وتوتر العضلة والارتجاف وان توحيد هذه الفعاليات هي من وظيفة تحت المهاد الموجود اسفل الدماغ :

١ - ان تنظيم فقدان الجسم للحرارة يعتبر ارادي الى مدى معين وذلك من خلال الوقاية الاصطناعية للجسم مثل (الكساء ، تدفئة الطعام والشراب ، تدفئة الهواء الملامس للجسم).

٢ - اما التنظيم اللاارادي لحرارة الجسم تكون من خلال آلية الوعائية الحركية والتعرق من خلال تمدد الاوعية الجلدي في الاجواء لحارة وتقلصها في الاجواء الباردة.

- يعتبر الكبد والعضلات الهيكلية مصادر رئيسية للحرارة في الجسم خلال الراحة والتمرين والحمى.

تنظيم درجة حرارة الجسم

ان زيادة او نقصان حرارة الجسم تحدث بطريقتين :

١ - تنظيم فقدان الحرارة (Thermolysis) اي التنظيم الفيزياوي للحرارة.

٢ - تنظيم انتاج الحرارة (Thermogensis) اي التنظيم الكيمياوي للحرارة.

على هذا لاساس يمكن تقسيم الحيوانات الفقرية من ناحية التنظيم الحراري في الجسم من حيث ارتباط درجة حرارة جسمها بالظروف البيئية المحيطة الى قسمين :

١ - حيوانات ذوات الدم البارد Poikilothermic وهي التي تتغير درجة حرارة جسمها حسب حرارة الجو المحيط.

٢ - حيوانات ذوات الدم الحار Homothermal animals وهي التي تنظم درجة حرارة جسمها في حاله ثابتة بغض النظر عن درجة حرارة المحيط مثل الثدييات والطيور.

ادت الرغب في تحسين الانتاج في الحيوانات المحلية الى ادخال حيوانات اجنبية اصيلة من مناطق جغرافية مختلفة مما سبب تدهورفي الصفات الانتاجية للحيوان الاصيل لذا يجب ان يسبق هذا الاجراء جملة من الدراسات :

١ - دراسة العوامل المناخية (حرارة ، رطوبة نسبية ، متوسط الامطار) للبلد المستورد.

٢ - دراسة الصفات المورفولوجية والهستولوجية للحيوانات المستوردة.

٣ - دراسة الصفاة القسيولوجية للحيوانات المستوردة.

٤ - دراسة البيئة العامة للحيوان من حيث الرعي والسلوك ومدى انتظام دورة التناسل .

٥ - دراسة مكونات الدم مثل كريات الدم الحمر والهيموغلوبين.

درجة حرارة البيئة وتاثيرها على الحيوان

درجة الحرارة الحرجة Critical temperature

هي درجة حرارة البيئة التي اذا تعدتها البيئية المحيطة بالحيوان فانه يحتاج الى ن يزيد او ينقص من انتاجه الحراري بوسائل مختلفة لكي يحفظ درجة حرارة جسمه ثابتة والتي تتاثر بعمر الحيوان وغطاء الجسم والمستوى الغذائي.

تؤثر درجة حرارة المرتفعة على ماشية انتاج الحليب خاصة الانواع ذوات الانتاج العالي مقارنة بذوات الانتاج المنخفض اذ تبدأ بفقدان شهيتها للمواد الغذائية وانخفاض سرعة النمو وذلك لكون عملية انتاج الحليب يتولد عنها انتاج حرارة يحتاج الحيوان للتخلص منها بعكس الاجواء الباردة.

تؤثر درجة حرارة المرتفعة على صحة الحيوانات وتقلل من مقاومتها لكثير من الامراض.

تؤدي درجة حرارة المرتفعة الى عقم الذكور في اللبائن وقصر فترة الشبق .

الجمال والبيئة الصحراوية

تتوافق الجمل مع البيئة الصحراوية الجافة نظرا للاسباب التالية :

١ ـ يمتلك سناما دهنيا يبلغ وزنه ٤٠ كغم وان الغرام الواحد من الدهن يعطي ١.٠٧ غرام ماء عند تاكسده اضافة الى وجود الماء المخزون طبيعيا في الجيوب المائية في الكرش.

٢ ـ يتحمل الجمل نقصان الماء بنسبة ٤٠%.

٣ ـ تستطيع التغذية على النباتات الصحراوية الجافة لامتلاكها شفاها سميكة اضافة الى ارتفاع معمل التحويل الغذائي.

٤ ـ في فترات العطش يستطيع الجمل ان يشرب حوالي ١٠٣ لتر من الماء دفعة واحدة وهذه الكمية تعمل على تخفيف تركيز سوائل الجسم.

٥ ـ وبر الجلد لدى الجمال تعمل كمادة عازلة للحرارة اذ تقلل من التبخر عن طريق الجلد.

٦ ـ تتفاوت الجمال بدرجات الحرارة بخلاف الحيوانات ذوات الدم الحار اذ يكون متوسط حرارة الجسم في الصباح ٣٤ درجة مئوية وتصل الى ٤٦.٥٤٠.٥ درجة مئوية بعد الظهر حيث يختزن الحرارة طبيعيا في جسمه.

المحاضرة الثالثة عشر

الهرمونات والتنظيم الحراري

منطقة الحرارة المحايدة (الطبيعية) :

وهي درجة الحرارة البيئية المحيطة بالحيوان والتي في حالة ارتفاعها او انخفاضها عن هذه الدرجة تؤثر على الحيوان وضمن حدود هذه الدرجة من الحرارة يستطيع الحيوان تنظيم درجة حرارته بواسطة الآلية الفيزياوية ، اما اذا خرجت درجة الحرارة عن هذه الحدود (ارتفاع او انخفاض) فسوف ينظم درجة حرارة جسمه بالآلية الفزيولوجية .

تقسم الآلية الفزيولوجية الى نوعين :

١ ـ التعديل بالتصرفات الارادية : يسيطر عليها الجهاز العصبي المركزي وتحت المهاد وتتم من خلال :

- تغيير وضع الجسم وكمية الغذاء والماء المستهلك.
- تغيير النشاط اليومي ومايبذله الحيوان من جهد.

٢ ـ التعديل بالتصرفات اللارادية : هي الوسائل التي لايستطيع الحيوان التحكم بها مثل دورة الجهاز التنفسي والدوران والتعرق والهرمونات.

الادراك الحسي لدرجات الحرارة

يقصد بالادراك الحسي هو عمل مشترك يتم بين المستقبلات الحرارية البعيدة والموجودة في سطح الجسم والكواشف العصبية المركزية للحرارة ومراكز فقدان وحفظ الحرارة.

والمستقبلات هي عبارة عن محولات بيولوجية اذ تعمل على تحويل أنواع كثيرة من الطاقة الموجودة في البيئة الداخلية او الخارجية للحيوان الى طاقة كهربائية في الخلايا العصبية.

وهنالك نوعين من المستقبلات :

١ ـ مستقبلات الحرارة Warmth receptors

٢ ـ مستقبلات البرودة Cold receptors

عند ارتفاع درجات الحرارة سوف تؤثر على المستقبلات الحرارية وتقوم بتحويل الطاقة الحرارية الى كهربائية داخل الخلايا العصبية وكذلك الحال بالنسبة الى انخفض درجة الحرارة اما عند ثبوت الحرارة فسوف يحصل التاقلم وعدم الشعور بهما.

تقع المستقبلات الحرارية للادراك الحسي في جميع اقسام الجلد والفم والجزء العلوي من القناة الهضمية.

المحاضرة الرابعة عشر

دور منطقة تحت المهاد في التنظيم الحراري

تسيطر منطقة تحت المهاد على التنظيم الحراري بواسطة جزئين :

١ - مركز فقدان الحرارة Heat loss center وهي مجموعة من الخلايا العصبية موجودة في تحت المهاد ، فعند ارتفع الحرارة تنتقل بنبضات عصبية من مستقبلات الحرارة في الجلد الى مركز فقدان الحرارة فترسل اشارات الى الاعضاء التي تعمل على فقدان الحرارة من الجسم وهي :

زيادة افراز العرق من الغدد العرقية في الجلد

زيادة سرعة التنفس في مركز التنفس في النخاع المستطيل

اتساع الاوعية الدموية للجلد

٢ - مركز انتاج الحرارة Heat production center

وهي مجموعة من الخلايا العصبية موجودة في تحت المهاد ، فعند انخفاض الحرارة تنتقل بنبضات عصبية من مستقبلات البرودة في الجلد الى مركز انتاج او حفظ الحرارة فترسل اشارات الى الاعضاء التي تعمل على منع فقدان الحرارة من الجسم وهي :

- تسبب الرعشة في العضلات الهيكلية
- انقباض الاوعية الدموية للجلد

كما تساعد هرمونات الادرينالين والثايروكسين في زيادة انتاج الحرارة.

المحاضرة الخامسة عشر

الاضطرابات المرضية نتيجة الخلل في التنظيم الحراري

١ - ضربة الشمس (Sunstroke)

هي اخفاق في آلية تنظيم الحرارة ومن خصائصه الظاهرة انقطاع التعرق وارتفع في درجة حرارة الجسم. اذ من الصعوبة على الجسم ان يفقد الحرارة بواسطة الاشعاع او التبخر خاصة عندما تكون الحرارة العالية مصحوبة برطوبة مرتفعة.

٢ - التشنج الحراري heat cramp

يحصل التشنج الحراري في المناطق الجافة (رطوبة = صفر) فلتعرق الذي يحصل في هذه البيئات يؤدي الى جفاف الجسم الى الدرجة التي تشكل خطرا على جهاز الدوران وعند شرب كميات غزيرة من المـــاء فان

فقدان كلوريد الصوديوم في العرق يحفز التشنج وبهذا لا تتاثر حرارة الجسم ولكن الاضطراب يحصل في التقلصات المؤلمة التشنجية للعضلات.

٣ - الحمى (Fever)

تحصل الحمى نتيجة لاضطراب مداخل الحرارة للتقلص الملحوظ في الاوعية الدموية الجلدية وانخفاض انسياب الدم يبرد الغدد لكن في الاغلب يعود السبب الى الاضطراب في تنظيم درجة حرارة الجسم من قبل تحت المهاد.

٤ - تاثير الحرارة على التركيب الطبيعي والكيميائي للدم

تختلف الحيوانات في المناطق الباردة عن حيوانات المناطق الحارة في نسبة مكونات الدم اذ لوحظ ان دليل الهيموغلوبين في حيوانات المناطق الحارة اعلى منه في حيوانات المناطق الباردة وذلك لان النقص في الهيموغلوبين للحيوانات في المناطق الباردة يقي انسجة الجسم من التاكسد عند اضطرار هذه الحيوانات لزيادة معدل التنفس عند ارتفاع درجات الحرارة كما ان حيوانات المناطق الحارة يحوي دمها على نسبة اعلى من كريات الدم البيضاء.