مدخل الى بيئة وسلوك الحيوان

تعاريف عن البيئة

البيئة: هي كل ما يعيش معنا ومن حولنا وتؤثر علينا ويتأثر بنا، وتشمل مكونات النظام البيئي الموجودة في البيئة الحية بدأ بالإنسان والحيوانات والنباتات وغير الحية كالظروف المناخيه والمياه. والعلاقة بين هذه المكونات دون تجاوز احدها على الاخر تكون البيئة سليمه.

التلوث البيئي: هو أي خلل في مكونات النظام البيئي، وأية زيادة أو نقصان في المكونات، يسبب نوعاً من التلوث البيئي.

يعتبر الإنسان السبب الرئيسي للتلوث البيئي، والمسؤول الأول والمباشر عنه، وعلى الرغم أن الطبيعة نفسها تتسبب أحياناً باختلال النظام البيئي، إلا أن الطبيعة تستطيع علاج نفسها بنفسها بسرعة فائقة وبسرعةٍ أكبر من **معالجتها لنفسها عندما يكون السبب في التلوث البيئي ناتجاً عن الإنسان.**

ازدادت في الوقت الحاضر نسبة التلوث البيئي ازدياداً ملحوظاً، وأصبح يتخذ أشكالاً عديدة، فبدأ العالم يطالب بحماية البيئة.

حماية البيئة: هو التخفيف من أضرار التلوث على الإنسان والحيوان والنبات، والحد من مصادر التلوث.

تعتبر الدول الصناعية الكبرى أكثر الدول التي تحتوي أنظمة بيئية ملوثة، وقد احتلت الهند والصين وأوكرانيا وأذربيجان وروسيا وامريكا وانكلترا وزامبيا الرتب الأولى في أكثر الدول الملوثة بيئياً.

أشكال التلوث البيئي:

1- **تلوث المياه:** تتاثر المياه الجوفية والسطحية بمياه الصرف الصحي والصناعي والزراعي.

2- **تلوث التربة:** تتأثر التربة بالملوثات الكيميائية والعضوية والمبيدات الحشرية.

3- **تلوث الهواء:** يتاثر الهواء بسبب تصاعد ادخنة المصانع وعوادم السيارات.

4- **التلوث الإشعاعي والنووي:** يتأثر يحصل بفعل تسرب الاشعاعات النووية من محطات توليد الكهرباء وغيرها

5- التلوث الضوضائي. هو ارتفاع الاصوات فوق قدرة الكائن الحي وباستمرار التعرض يؤدي الى فقد السمع

6- التلوث البصري.: التعرض الى شدة ضوء عالية والتقرب من الاجهزة البصرية بمرور الوقت تضعف البصر

7- التلوث الحراري.: التعرض الى درجات عالية او منخفضة تؤثر في قسيولجية الكائن الحي تكون اعلى من تحمله

أضرار التلوث البيئي: يكون التأثير على صحة الإنسان بشكل مباشر بحدوث حالات تسمم تؤدي الى الوفاة وغير مباشر عن طريق الاصابته بأمراض ومشاكل عضوية كثيرة، وخصوصاً مرض السرطان

والربو والفشل الكلوي والأمراض الجلدية والتنفسية والالتهابات التي تصيب مختلف أجزاء الجسم، مثل التهاب الحلق وأمراض القلب والشرايين وتأثر حواس الجسم، خصوصاً السمع والبصر والأعصاب. ولادة أطفال يحملون تشوهات وعيوب خلقية، نتيجة تعرض الأم الحامل للملوثات البيئية الإشعاعية.

تاثير التلوث البيئي على النظام الحيوي: يتسبب بحدوث أضرار بالغة في طبقة الأوزن، وزيادة نسبة الأشعة فوق البنفسجية الضارّة الواصلة للأرض من الشمس، نتيجة ثقب الأوزون وهطول الأمطار الحامضية، التي تقضي على الغطاء النباتي وتسبب موت الأسماك في البحار والأنهار وتقتل الحيوانات وتتسبب أضرار اقتصادية كبيرة على المباني والتماثيل، وتسبب اختلال قيمة درجة الاس الهيدروجيني للماء والتربة. تكوّن الضباب الدخاني ويتسبب بحجب أشعة الشمس عن الأرض واثره الضار والكبير على النباتات. نشوء ظاهرة الاحتباس الحراري وحصول الكوارث الطبيعية الناتجة عن الفيضانات المتكونة بسبب ذوبان الثلوج نتيجة ارتفاع درجة حرارة سطح الأرض. حدوث فجوة غذائية كبيرة، نتيجة قلة الغطاء النباتي "المنتجات"، الذي يعد بداية السلسلة الغذائية مما يؤدي الى تناقص أعداد الحيوانات "المستهلك الأول" للنباتات، وسببه حدوث اختلال للتوازن البيئي في الطبيعة. إذ يحصل تكدس للأحياء في مكان، وقلة أعدادها ونقصها في أماكن أخرى، وتفقد البيئة توازنها والطبيعة لجمالها ورونقها وبهائها، بحيث تصبح غير حيوية.

تاثير العوامل البيئة في سلوك الحيوان:

- الوسط البيئي يكون ثابتا إلى حد ما في الأماكن الاستوائية والقطبية ولكن في كثير من الأماكن تتغير الحرارة والرطوبة وضوء الشمس باختلاف فصول السنة.
- دورة حياة اي حيوان تتوازن مع ظروف البيئة السائدة
- تغير عوامل الوسط البيئي ينتج عنه تغير في سلوك الحيوان لكي يكيف نفسه مع هذا التغير
- **تنقسم عوامل البيئة إلى :**

1- عوامل طبيعية غير حيه (حيوية) Physical or non Biotic

أهم هذه العوامل الغذاء والحرارة والضوء وعوامل اخرى كالهواء والتيار المائي وغير ذلك كثير.

2- عوامل حية (حيوية) : Biotic

وهي تلك العوامل التي تتعلق بالاحياء من حيوان ونبات وتؤثر في سلوك الحيوان من حيث الآتي:

- التنافس Competition التنافس على الغذاء ينشأ حتى بين أفراد النوع الواحد أو الأنواع المختلفة إذا كانوا على نوع واحد من الغذاء
- المبادلة (متلازمه) Mutualism نشوء علاقة مفيدة بين حيوانين مختلفين ويمكن لكل منهما العيش بمفرده

- المعاشرة وجود علاقة اساسية بين حيوانين لا يمكنهما الاستغناء عن بعضهما مثال وجود احياء مجهرية في امعاء النمل الابيض تساعده في هضم الخشب وامتصاصه ولولا هذه السوطيات لما استفاد النمل من غذائه ولما وجدت السوطيات مكان تعيش فيه
- التزاوج Mating يقصد به اجتماع فردين لغرض التناسل وقد يكون مؤقتا وقد يكون دوريا، ويشيع في الحيوانات الدنيا التلاقي المؤقت، وكلما زاد الحيوان رقيا زادت مرات التلاقي المنتظم تدريجيا
- التطفل Parasitism
- الافتراس Predation
- العبودية Slavery مثل النمل الذي يجبر نوعا من المن على العيش معه

الهدف من فهم سلوك الحيوان:

1-المعرفه الجيده بالسلوك الاجتماعي للحيوانات الزراعية كالابقار والاغنام يتطلب التعامل معها بشكل جماعات مما يسهل تحريكها والتحكم بها.

2-المعرفه الجيده للسلوك التراتبي للقطيع يسهل التعامل معه من حيث تحديد القائد وتحريكه وبالتالي تحريك المجموعه بسهوله.

3- المعرفه الجيده لقدرة الحيوانات على الابصار يسهل تحديد منطقة الفرار للحيوانات بشكل فردي او جماعه ويسهل السيطره على الحيوان وتجنيب المتعامل معه خطر ردة فعل الحيوان.

4- ان المعرفه الدقيقه لسلوك الحيوان يسهل تصميم الادوات والالات والمرافق بشكل عملي يقلل تعريض الحيوانات للانواع المختلفه الى عوامل الضغط المؤثره عليه.

انماط السلوك الحيواني

اولا: انماط السلوك الفطري:

1- **سلوك الرعاية Care-seeking behavior:**

هو حماية الكبار للصغار ويكون بشكل متدرج حسب تدرجها ومن دوافعه وجود هرمونات جنسية ولا جنسية.

2- **السلوك الجنسي Sexual behavior:**

هو ما يبدأ به البالغين من ذكر وانثى تجاه بعضهم البعض كما ان الهرمونات الجنسية تلعب دورا كبيرا في هذه الحالة لغرض التوالد وحفظ النوع.

3- **سلوك الاستطلاع Exploratory behavior:**

سلوك يتصل بحب الحيوان في التعرف على مايدور حوله حتى يكون على بينه من بيئته وعلاقته بها.

4- **سلوك العراك (العداء) Agonistic behavior:**

يتخذ هذا النوع من السلوك اشكالا مختلفة، على سبيل المثال الدفاع عن الحوزة او الهجوم او الاعتداء، ومن دوافع هذا السلوك وجود مراكز عصبية في المخ تثار عند تنبيهها بوساطة الغضب او الخوف.

5- **السلوك الغذائي Feeding behavior**:

هو قدرة الحيوان على البحث عن مصادر الغذاء واختيار ماهو افضل ما موجود في البيئة التي يعيش فيها.

6- سلوك طلب المأوى Seeking of shlter behavior: يبحث الحيوان عن المكان المناسب للإيواء فيه ليحمي نفسه من الاعداء الطبيعين.

ثانيا: السلوك المكتسب (التعلم) learning behavior يكون خاص لكل فرد (الى فرد واحد) عن بقية افراد النوع الواحد، وهو عبارة عن حركات متجددة ومرنة وهادفة، **لان السلوك الفطري يكون غير كافي في تمكين الحيوان من مواجهة الحياة وللحفاظ على نوعه وعلى اجياله اللاحقه. إذا لا مناص من ان تكيف الحيوانات سلوكها حتى تستطيع مواجهة ما تتعرض له من ظروف بيئية متغيرة** وينشأ هذا التكيف نتيجة التعلم.

من امثلة السلوك المكتسب:

1- تعلم بعض القطط فتح الابواب او الاقفاص المغلقه.

2- تعلم الصقر للإشارات التي يقوم بها المدرب.

3- تعلم الحيوانات بعض الحركات الرياضية، كما في استعراضات السيرك.

دوافع السلوك Motivated behavior :

دوافع السلوك مصدران هما اولهما الغرائز الكامنه في الحيوان وثانيهما قدرته على التعلم، وكلا المصدران يعملان معا فيكون السلوك وحدة لا تتجزأ من الغرائز وما اقتبسه من غيرة او ما جربه بنفسه.

انماط السلوك عند الحيوان:

1- انماط الحركات الثابته: ترثها الكائنات الحية كما ترث اعضائها وتتمثل هذه بالتصرفات الغريزيه، فالمخلوق الذي يولد ويتصرف بفعاليات يقوم بها من غير تدريب التي تكون موجودة ضمن تكوينه الوراثي.

2- انماط مقتبسه بالتعلم: لا ترثها الكائنات وانما ترث قدرة التعلم والتعلم بوساطة التجربة.

العوامل المؤثرة على نمو السلوك في الحيوان:

توجد عدة عوامل تؤثر في نمو السلوك عند الحيوان منها:

1- **تطور نشأة الفرد Ontogeny:** يمر الحيوان في نموه من الفترة المبكرة وحتى طور البلوغ بعدة تفاعلات متداخلة بين الصفات الوراثية والبيئة المحيطة بالحيوان وهذا التفاعل يحدد نوعية السلوك لهذا الحيوان على المدى البعيد.

2- **تاثير البيئة على السلوك:** تؤثر التغيرات البيئية بشكل كبير على نمو السلوك وتطوره في الحيوان.

3- **الفترة الحرجة Sensitive period:** تمثل الفترة الحرجة الفترة الاولى من حياة الحيوان سواء كان بعد الفقس او الولادة وتعتبر من اهم فترات تطور السلوك، إذا كان المؤثر سليم نتج عنه سلوك طبيعي للكائن الحي، اما اذا كان المؤثر الداخلي او الخارجي غير طبيعي يؤدي الى تغيرات سلوكية كثيرة قد تستمر طول فترة حياة الحيوان.

الانتخاب الطبيعي والسلوك

Natural selection & behavior

تتضمن نظرية الانتخاب الطبيعي على ما يلي:

1- يوجد اختلاف بين افراد المجموعات الحيوانية والتي تكون من نفس النوع.

2- اغلبية الاختلافات بين الكائنات هي وراثية مستأصلة.

3- تولد افراد كثيرة لكل نوع ولكن القليل منها يستمر الى طور البلوغ والتكاثر.

4- اذن الحيوانات التي تستطيع انجاب اعداد كبيرة جيناتها الوراثية قوية هي التي تستطيع ان تحافظ على بقاء النوع وهي افضل من تلك الحيوانات التي تنجب اعداد قليلة وجيناتها الورائية ضعيفه.

التنوع الحيوي

التّنوّع الحيوي (البيولوجيّ) (Biodiversity) (Biological diversity) :

التّنوّع الحيوي يتضمّن التغيّرات داخل الأنظمة البيئية والتّغيّر بين النظام البيئي والكائنات الحيّة (النبات والحيوان والاحياء المجريه "المحللة") ضمنه في مستويات مختلفة، فضلا عن العلاقات الحيوية والبنائيّة بين هذه المستويات، متضمّنًا تدخّلات بشريّة.

قدر العلماء التنوع الحيوي ضمن المحيط الحيوي هو من 3 الى 30 مليون نوع، المصنف منها 2,5 مليون نوع تتضمن 900 الف نوع من الحشرات و41 الف نوع من الفقريات و 250 الف نوع من النبات والباقي من الانواع هي اللافقريات والفطريات والطحالب والاحياء المجهرية.

يذكر العالم ولسن ان التنوع الحيوي الحقيقي هو التنوع الوراثي.

عرف علماء البايولوجي التنوع الحيوي على انه المجموعه المتنوعة من الكائنات الحية والانواع التي تقوم بوظائفها ونشاطها الحيوي في الانظمه البيئيه بشكل طبيعي.

عرف علماء البيئة التنوع الحيوي على انه مجموعه من الكائنات الحية المتعايشه مع بعضها لفترة زمنية طويلة ضمن بيئة هذه الكائنات (النظام البيئي) والمتفاعلة مع مايحيط بهم لعوامل البيئة غير الحية من هواء وماء وتربة.

الاهمية الاقتصادية للتنوع الحيوي يكمن في اهمية الحيوانات والنباتات المستخدمة في التغذية فضلا عن المصادر الحيوي المستخدمة في الصناعة كالغابات والمحاصيل الصناعية وصناعة العقاقير.

مصطلح الانواع المظلة Umbrella species :

هي انواع الكائنات الحية الموجوده في موطنها الاصلي او ضمن النظام البيئي الذي يحتويها والمطلوب حمايتها لفائدتها في المحافظة على انواع اخرى من الاحياء ضمن وسطها الحيوي، مثل في اوربا اللقلق الابيض يخدم وسطه البيئي كمظلة لحماية المراعي الموجودة في الاراضي المنخفضة (الوديان) وفي امريكا البومه المنقطه تعمل كمظلة لحماية الغابات الرئيسه.

انواع الاحياء المعتمده بدورها تكون كاشف عن النظام البيئي وتصبح مؤشر عن طبيعة الوسط البيئي الذي تعيش فيه على انه طبيعي او متأثر بظروف غير طبيعية تعد مؤشر لحدوث تلوث لذلك الوسط ومن هذه الانواع بعض الطيور كالعصافير والتي يطلق عليها الانواع الكاشفه أو المؤشره Indicator species .

التهديدات التي يتعرض لها التنوع الحيوي
Threats to biodiversity

لوحظ تأكل متزايد في التنوع الحيوي خلال القرن الماضي، تتراوح معدلات انقراض الاحياء من منخفض جدًّا إلى أكثر من 200 نوع في اليوم، ويقر العلماء أن معدّل خسارة الأنواع هو أكبر الآن من أي وقت مضى في التاريخ البشري.

تظهر الدّراسات أن واحد من كل ثمانية أنواع نباتيه معروفه مهدد بالانقراض، وقدرت الخسارة طبقا لهذه التّقديرات بإلآف الأنواع خلال السنة على أساس نظرية موطن الصنف. يتفق الكل ان سبب دمار النباتات ومواطن الحيوانات يعود الى الأنشطة البشرية بوجه خاص.

تشير الدراسات بأن معدلات الانقراض العالية تعود الى الاستهلاك البشري للموارد الأساسية، ومعظم الأنواع المهددة بالانقراض لاتعد مصدر غذاء للانسان ولكن حصل التهديد لها عندما تحولت اراضي مناطق تواجد النبات الطبيعي (البرية) الى مراعي لرعي الحيوانات او اراضي زراعية وبساتين. قدر أكثر من 40 % من الكتلة الحيه للأرض مقيدة لعدد قليل من أنواع الحيوانات الزراعية والمحاصيل الحقلية والّتي تعد مصدر غذائي للانسان. أنّ التدهور في استقرار النظام البيئي يسهم في انقراض بعض أنواع الكائنات الحية، وتحذر الدراسات أن النظام البيئي العالمي مهدد بالانهيار.

الإنتاج الحيواني و التنوع الحيوي
: Animal production and biodiversity

تسهم الحيوانات الزراعيه مساهمة كبيرة لتأمين طعام الإنسان، لكن لها تأثير كبير على الأنظمة البيئيّة الأرضيّة وأحيانًا يحدث ان تتنافس مع الانسان في غذائه من خلال بعض النباتات المطلوبة من كلا الطرفين كالحنطة والشعير.

تتميز حوالي 22 مليون كم^2 أو حوالي 60 بالمائة من مزارعِ العالم الدائمة كونها مناطق عشبية يستخدم جزء كبير من هذه الأراضى لغرض الرعي، وحوالي 6,8 مليون كم^2 أو حوالي 28 بالمائة من

الاراضي دمرت بسبب الرّعي. تشتمل حيوانات الرعي على حوالي 360 مليون راس ماشيةً وحوالي 600 مليون من الغنم والماعز راس.

أنظمة المراعي في مناطق كثيره لديها إمكانيّة منخفضة نسبيا في زيادات الإنتاج بسبب قلة كثافة النبات بينما زيادة الكثافة يؤدي خطر تدهور الوسط البيئي بسبب استنزاف مغذيات التربة، بينما أنظمة المراعي المنتجة بشكل واسع وكثيفة تقلّل التّنوّع الحيوي بسبب استعمال كميات عالية من السماد، ولكون كثافة الاستزراع عالية ستكون النباتات العشبية فقيرة بالعناصر الغذائية الضرورية في تغذية الحيوانات فضلا عن التأثير السلبي للتنوع الحيوي من خلال ظاهرة الاثراء الغذائي الناتجة من زيادة استخدام الاسمدة وانتقالها الى الوسط المائي وتغير قيمة الاس الهيدروجيني.

سلالات الحيوان المتأقلمة على المواقع المنخفضة من الإنتاج تكون انتاجيتها قليلة فتستبدل بالسلالات المنتجة أو الغربية بدرجة كبيرة. إن نسبة عالية من السلالات الأصلية معرضة لخطر الانقراض وخاصّة في أوروبا و أمريكا الشمالية.

يعد الإنتاج الحيواني إلى حدّ كبير مسئول جزئيًّا عن خسارة غابات مطيرة بتحويلها ارضي للرعي او قسم اخر تستخدم لاغراض الزراعه وان تحويل إلعديد من الاراضي للزراعة تعد مسؤوله عن خسارة الغابات في آسيا و إفريقيا.

يمكن أن يساعد الإنتاج الحيواني في تطوير التّنوّع الحيوي في الأنظمة الزّراعيّة الاستوائيّة الفقيرة، وفي تأمين الحصاد وزيادة إنتاجيّة الأرض القابلة للزّراعة لأنه يوفّر المادّة العضويّة والأغذية للحقول.

خلق نظام الاستزراع المختلط يسمح بتنوع الزراعة، وتحسن من مغذّيات الارض، وتعطي محصول وتقلل من ظاهرة اضافة اراضي مجاورة ويزيد من تنوّع المجتمعات الحيويّة المرتبطة به وتساهم في تحسين دور المغذّيات في التربة خلال نظام التربية للنباتات.

علم البيئة Environment

المقدمة:

اهتم الانسان على مر العصور بطريقة تعامله مع الطبيعة وانتقاله من مرحلة الصيد الى الزراعة واستأنسه للحيوانات الزراعية ومع تطور معرفتة اخذ ينظم حياته لاجل توفير الظروف الصحية الملائمة لحياته والتي تنعكس ايجابا على ديمومة حيويته ونشاطه وبالتالي تقدمه.

يذكر التاريخ بان العرب اهتموا ببيئة الانسان وما حوله من المخلوقات والممتلكات والمصادر الطبيعية واصدروا القوانيين والتشريعات بذلك، ويذكر فيروي ابن قتيبة الدينوري المتوفى سنة 276 هـ نصاً في عيون الأخبار يبين عدم سكن العرب في المدائن وانتقالهم الى الكوفة نتيجة بما اصابهم من اذى بسبب الذباب والغبار في المدائن، إذ كتب عمر بن الخطاب إلى سعد بن أبي وقاص" إن العرب لا

يصلح لها إلا ما يصلح الإبل والشاة " وذكر الجاحظ في كتاب الحيوان في حديثه عن الخنزير(لا ننكر أن يفسد الهواء في ناحية من النواحي فيفسد ماؤهم وتفسد تربتهم)، وادخل العرب البيئة في تخطيط المدن وتحديد الاماكن الافضل لاقامة المستشفيات إذ استشار السلطان العباسي عضد الدولة العالم الرازي في موضع بناء المستشفى، فذهب الرازي إلى نواح المدينة يطلب أصحها هواء وأطهرها جواً فعلق قطعة من اللحم في جهات مختلفة واختار الجهة الذي بقيت فيه قطعة اللحم أطول فترة دون أن يفسد كان هو المكان الصحي الذي اختاره لبناء المستشفى، ونجد في قصة حي بن يقظان لابن طفيل (494–581 هـ) باهمية الحفاظ على البيئة، إذ كان حي بن يقظان لايأكل النباتات والفواكة النادرة خشية انقراضها ويزيل العوائق والعراقيل التي تقف في وجه تطور النبات والحيوان فاذا وجد حاجز بين النبات والشمس ازاله واذا تعلق بالحيوان شوك ازاله وان كان ظامئا سقاه او جائعا اطعمه، وإذا راى ماء جاريا يعوقه عن ممره لسقيا نبات او حيوان حجر نحاه.

بدأ الاهتمام بعلم البيئة بشكل واضح في العقود الاخيرة نتيجة التغييرات التي حدثت على الكرة الارضية بسبب نشاطات الانسان الزراعية والصناعية والتجارة والتطور العمراني الذي غير معالم البيئة على الارض ويتفق مختصي البيئة بأن علم البيئية يحتل في الوقت الحالي حيزاً هاماً بين العلوم الأساسية والتطبيقية. لعل من الامور التي جعلت علوم البيئة ذات اهمية هي نتيجة التفاعلات التي حصلت بين أنشطة التنمية والبيئة، وتجاوزت الحدود المحلية الى الحدود الإقليمية والعالمية.

اصبح العالم ينظر الى هذه المستجدات كمشاكل عالمية لا تستطيع الدول، إلا مجتمعة، أن تضع الحلول المناسبة لها.

أن مؤتمر الأمم المتحدة للبيئة البشرية في ستوكهولم عام 1972 أعطى لمفهوم " البيئة" فهماً واسعاً، حيث اصبحت تدل على أكثر من انها مجرد عناصر طبيعية في البيئة (ماء، وهواء، وتربة، ومعادن، ومصادر للطاقة، ونباتات، وحيوانات)، وإنما جعلها بمثابة رصيد من الموارد المادية والاجتماعية المتاحة في وقت ما وفي مكان ما لإشباع حاجات الإنسان وتطلعاته.

كانت نشأت علم البيئة كحاجة للبحث في أحوال البيئة الطبيعية، أو مجموعات النباتات، او الحيوانات التي تعيش فيها، وبين الكائنات الحية الموجودة في هذه البيئة. وعلم البيئة يبحث في الأفراد والجماعات والمجتمعات والأنظمة البيئية، وحتى في الكرة الارضية الحية ويعتبر أحد فروع علم الأحياء الهامة حيث يبحث في الكائنات الحية ومواطنها البيئية.

علم البيئة

يعرف علم البيئة بانه العلم الذي يبحث في علاقة الموارد الحية (من حيوانات ونباتات وكائنات دقيقة) مع بعضها البعض، ومع العوامل غير الحية المحيطة بها. وهو معني بدراسة وضع الكائن الحي في موقعه، فضلا عن محيطه الفضائي ويحاول علم البيئة الإجابة عن بعض التساؤلات، ومنها: كيف تعمل الطبيعة، وكيف تتعامل الكائنات الحية مع الأحياء الآخرى أو مع الوسط المحيط بها سواء

الكيماوي أو الطبيعي، ويطلق على هذا الوسط بالنظام البيئي، والذي يتكون من مكونات حية وأخرى غير حية. واعطى تعريف أخر للبيئة على انه "دراسة علاقة الكائنات الحية بما حولها وتأثيرها على طبيعة الأرض"، واخذت أبعاد علم البيئة تتضح يوماً بعد يوم، وتزداد المعرفة البيئية وتتشعب حتى أصبحت تخصصاً قائماً بذاته، له مصطلحاته الخاصة به.

بدأ استخدم مصطلح علم البيئة Ecology في النصف الأخير من القرن التاسع عشر الميلادي وبنفس المعنى ذكر عالم الحيوان الألماني أرنست هيكل (Haeckel) في عام 1869م مصطلح مشابها لتلك الكلمة هي Oekologie وأصل الكلمة مشتق من المقطع اليوناني Oikes والتي تعني بيت و Logos تعني علم. وبذلك تكون كلمة إيكولوجي هي علم دراسة أماكن معيشة الكائنات الحية وكل ما يحيط بها.

إن تعريف الشامل لعلم البيئة الطبيعي Ecology:- هو الدراسة العلمية لتوزع وتلاؤم الكائنات الحية مع بيئاتها المحيطة وكيف تتأثر هذه الكائنات بالعلاقات المتبادلة بين الأحياء كافة وبين بيئاتها المحيطة، وتتضمن بيئة الكائن الحي الظروف الفيزيائية التي تشكل بمضمونها العوامل المحلية اللاحيوية كالطقس وطبيعة الأرض، فضلا عن تعايش الكائن مع الكائنات الحية الأخرى التي تشاركها موطنها البيئي.

تكون البيئة الطبيعية في حالة عدم تدخل الإنسان متوازنة على أساس أن كل عنصر من عناصرها قد خلق بصفات محددة وبحجم معين بما يكفل للبيئة توازنها، تأكيدا لقوله تعالى: {والأرض مددناها وألقينا فيها رواسي وأنبتنا فيها من كل شيء موزون} الحجر/19.

يوجد مصطلح اخر للبيئه هو Environment الذي اعطى تعريف عام للبيئة على انها الإطار الذي يعيش فيه المخلوق الحي مؤثرا ومتأثرا بما يحيط به من مخلوقات حية وغير حية.

علم بيئة الحيوان Animal Ecology

نتيجة تطور علم البيئة ظهر العديد من العلوم الفرعية ومنها علم بيئة الحيوان Animal Ecology الذي عرفه العالم هيكل (Haeckel) في عام 1869م "دراسة جميع العلاقات التي تربط الحيوان ببيئته العضوية وغير العضوية".

اثار هذا التعريف الشامل ردودا فعل من قبل الباحثين والعلماء وتساءلوا إذا كان تعريف علم البيئة بهذه الشمولية فإنه ليس هنالك شيء يدرس في علوم الحياة الا هو ضمن علم البيئة.

ان علم البيئة ذات صلة بمواضيع بيولوجية عديده من أهمها علم الوراثه، التطور، علم وظائف الأعضاء وكذلك علم سلوك الحيوان.

بينما عرف العالم التون (Elton) عام 1927 م في كتابه علم الحيوان مصطلح علم البيئة بأنه " التاريخ العلمي الطبيعي" وهذا التعريف ليس واضحا ومتميزا. إن التعريف الذي يبدو مفيدا وواضحا هو ما ذكره العالم أندريوارثا (Andrewartha) لسنة 1961م، عرف علم البيئة بأنه " الدراسة العلمية لتوزيع الكائنات الحية وكثافتها" هنا يتطرق الى العلاقة القائمة بين الاحياء وبيئتها.

اعطى العالم krebs عام 1978 م تعريفا واضحا بأنه " الدراسة العلمية للتفاعلات التي تحدد توزيع الكائنات الحية وكثافتها"

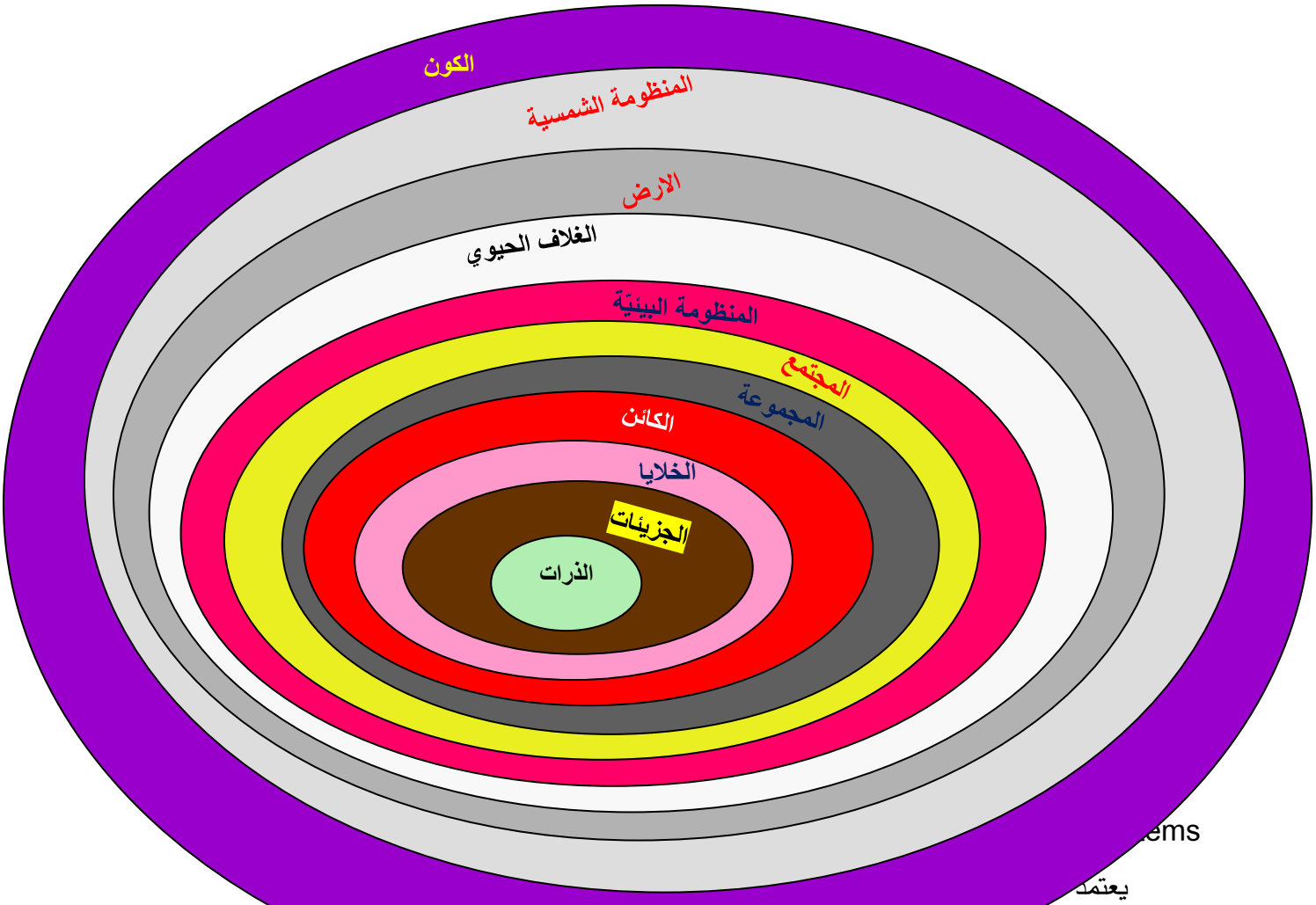
يقسم بعض العلماء علم البيئة إلى قسمين:

1 – Autecology علم البيئة الذاتية: هو دراسة علاقة الكائن الحي ببيئته

2 – Synecology علم البيئة الجماعي: هو دراسة علاقة مجموعة من الكائنات الحية ببيئتها.

مجال البيئة: يمتد مجال البيئة بشكل واسع يبدأ من الذرة وينتهي بالكون كما في موضح في الشكل التالي:_

شكل يمثل مجال البيئة



ems

يعتمد

Organism الكائن الحي المجتمعات –

Ecosystems الأنظمة البيئية – Biomes المجال الأحيائي Biosphere

تعرف مستويات البيئية الأساسية كما يلي:

المجموعة (العشيرة):هي مجموعة من الكائنات الحية والتابعة لنوع واحد وتعيش في مكان محدد.

المجتمع: هي مجموعة من العشائر النباتية والحيوانية في مكان معين. فهي وحدة بيئية تستعمل بمعنى شامل.

النظام البيئي: هو عبارة عن مجتمع أحيائي وبيئته غير العضوية.

العوامل التي تتحكم في توزيع المجموعات:

إن دراسة نوع واحد من الحيوانات للمناطق التي يتواجد فيها وأخرى ينعدم وجوده فيها يرجع إلى عامل أو عدة عوامل يمكن التدرج بدراستها وهي:

1- Behaviour: السلوك.

2- Dispersal الانتشار.

3- عوامل أحيائية: تمثل التنافس، الافتراس، التطفل، التضاد الكيميائي الحيوي ، الأمراض (علاقات مع كائنات أخرى).

4- عوامل فيزيائية وكيميائية:

أ – عوامل فيزيائية: تتمثل في الحرارة، الضوء، الرطوبة، طبيعة التربة، سرعة الرياح ، شدة تيار الماء وغيرها.

ب –العوامل الكيميائية الماء، الأوكسجين، الملوحة، الحامضية، اسمدة (مغذيات) التربة وغيرها.

السلوك: Behaviour :

يولد كل حيوان على فطرة معينة خلق عليها ويتعلم تدريجيا خاصة الأنسان وبعض الحيوانات الثديية يمكنها التكيف مع الظروف المحيطة بها، يعتبر السلوك عامل مهم في توزيع الحيوانات في الطبيعة حيث بواسطته يتم اختيار البيئة المناسبة لعيش الحيوان فيها. فمثلاً:

تنتشر في جنوب الهند بعوضة الأنوفيلس الناقلة لمرض الملاريا في حقول الأرز ولكن ينعدم وجودها في تلك الحقول عندما يصبح طول النبات 12 إنج أو أكثر حيث ينتشر نوعين آخرين من البعوض في تلك البيئة، تمت دراسة هذه الحالة وتبين أن بيوض بعوضة الأنوفيلس غير موجودة في حقول الأرز الطويل، وتم نقل بيض البعوض من المختبر إلى هذا الحقل فأدى ذلك إلى نمو هذا البيض بشكل جيد إلى بعوضات كاملة، وتبين ان سبب عدم وجود البعوض في الحقول ذات النبات الطويل يرجع إلى أن الإناث لا تضع البيض في تلك المنطقة لوجود حاجز ميكانيكي هي النبات الطويل الذي يعرقل طيرنها قرب سطح الماء.

يوجد مثال أخر من بريطانيا نوعان من طائر الببت أحدهما يسكن في منطقة الأشجار والآخر في منطقة الحشائش، وجد عالم الطيور لاك 1933 م أن طائر الببت الشجري الذي عادة يسكن في منطقة الاشجار يتواجد كذلك في منطقة خالية من الأشجار ولكن عند توافر أعمدة كهرباء أو الهاتف

هذه الأعمدة تستعمل من قبل الطائر كموقع ليكمل تغريده الذي بدأه في الهواء، لكن طائر الببت الذي يسكن منطقة الحشائش له نفس التغريده يمكن أن ينهي التغريده على الأرض، لذلك طائر الببت الشجري ينعدم وجوده في منطقة الحشائش لأنه يحتاج إلى موقع مرتفع ليطلق تغريده . فالسلوك لهذين الطائرين يعتبر عاملا مهما في توزيع هما في الطبيعة.

الانتشار والتوسع في المجال الحيوي : Dispersal and Range Expansion

اقترح العالم ما كان Macan في مجال البيئة المائية ان أي نوع من الحيوانات يحتل منطقة ما إذا كانت المنطقة

1- تؤمن متطلباته السكنية.
2- غير ملائمة بسبب وجود المتنافسين او المفترسين او الامراض.
3- تجعل من نوع الحيوان القدرة للتواجد فيها.

يمكن تعريف **الانتشار**: انه حركة الافراد من موطنهم الاصلي.

طرق الانتشار:

ان طريقة الانتشار تختلف من نوع الى نوع اخر، نلاحظ البذور وحبوب اللقاح لها تراكيب ملائمة تساعدها للانتشار لكي تستقر في اماكن جديدة ملائمة وتنتشر، اما الحيوانات ليس لها تراكيب واضحة وملائمة تساعدها للانتشار ويعود هذا بان الحيوان خلق متحركا يمكنه التحرك بسهولة، الا ان الانتشار في الحيوانات يحدث للحيوانات الصفيرة وهذا واضح في الحيوانات البحرية كالجالسة والعناكب.

طرق زيادة الانتشار:

هنالك طريقتين لزيادة الانتشار أي زيادة اعداد الكائنات الحية بعيدا عن الموطن الاصلي:

1- زيادة عدد الانتاج من البذور او الحيوانات الصغيرة.
2- زيادة القدرة على الانتشار، فالنبات يتم انتشاره بوساطة التحورات التركيبية باستعمال الرياح، الماء والحيوانات، اما الحيوانات فيمكن زيادة انتشارها بوساطة تحسين السلوك والتي ممكن ان تتضمن عدم تحمل الحيوان البالغ لصغاره فيجبرهم بالاستمرار على الحركة ولربما يكون للصغار بعد ذلك نزعة التجوال.

معظم حالات الانتشار لا تكون ضمن متغيرات المدى الجغرافي للكائن وانما يحدث في المدى المسكون من قبل الحيوان وقد تخلى بعض الاماكن من الافراد بسبب موت الحيوانات الكبيرة بالعمر نتيجة تكون منطقة او رقعة جديدة ملائمة لسكن الحيوان، اذ يسمى الانتشار الناجح الى منطقة جديدة لم تكن مشغولة بنوع معين من الحيوانات بالتوسع في المجال الحيوي للحيوان.

الحوادث العادية التي تسبب توسع الكائن الحي في المجال الحيوي هي:

1- ازالة الحاجز الطبيعي لانتشار نوع من الكائنات الحية ويتم بوساطة التغييرات الجيولوجية للارض او بوساطة الانسان.

2- انتشر وباء لشجرة الكستناء الذي يسببه فطر اندوثس بالاسيتيكا في الجزء الشرقي من امريكا عام 1900 الذي نقل من اواسط اسيا

حدوث تغييرات مناخية او نباتية في منطقة ما تعتبر عاملا مهما في التغييرات البيئية التي تحدث توسعا في المجال الحيوي.

ان عملية قطع الاشجار وازالة كميات كبيره منها في وسط غربي امريكا وشرقها تسبب الى انتشار طيور كثيرة الى المنطقة والتي تفضل منطقة الحشائش.

لوحظ انتشار اعداد كبيرة من الطيور والثدييات الى الشمال من مجالها الحيوي (بيئتها) خلال 50-75 سنه الماضية والسبب يعود الى التغيير الحراري في المناخ، مثال ذلك طائر النارديناال في امريكا كان غير موجود في ولاية ميشجان وما يوازيها على طول خط العرض في اواخر القرن الثامن عشر الميلادي بعد ذلك انتشر شمالا وبشكل تدريجي، ومثال اخر في اوربا هو طائر العندليب حيث كان موجودا حول منطقة ستوكهولم وابكالا شمال السويد خلال القرن السابع عشر ولقد انحسر تواجده جنوبا خلال 100 عام بعد ذلك تقدم وانتشر ثانية الى الشمال في الوقت الحاضر.

يحصل تذبذب للحدود البيئية استجابة للتغير في العوامل البيئية التي تعمل الى حدوث انحراف في تلك الحدود ربما يكون سريعا وبالأخص للحيوانات والنباتات قصيرة الأمد.

- **اقسام علم البيئة :-**

أولا: يمكن ان نقسم علم البيئة بصورة عامة الى قسمين اساسيين حسب النوع والمجموعة:-

1- علم البيئة الذاتي Autoecology

يبحث تأثير عامل خاص لنوع معين من الحيوانات في وحدة زمنية معينة، اي دراسة كل وحدة حية او نوع واحد من الاحياء بشكل مستقل ويؤكد على تاريخ حياة ذلك الكائن الحي وتصرفاته كإحدى وسائل التاقلم مع المحيط.

2-علم البيئة الجماعي Synecology

يبحث تاثير عوامل بيئية مجتمعة على مجموعة من انواع الحيوانات في منطقة معينة ولوقت محدد، اي دراسة مجاميع حياتية تعيش كوحدة حياتية واحدة .

ثانيا: يمكن تقسيم علم البيئة حسب تدرج البيئة كواقع عملي ضمن التنوع الحيوي الى اربعة اقسام:-

1- بيئة الانواع 2- بيئة الجمهور العددي (العشائر)

3- بيئة المجتمع الحياتي 4- بيئة النظم البيئية

ثالثا: يمكن تقسيم علم البيئة حسب المحيط او المسكن الذي تعيش فيه الاحياء:-

1- بيئة البحار 2- بيئة المياه النقية 3- بيئة الاراضي

رابعا: يمكن تقسيم علم البيئة حسب نوع الاحياء التي تعيش في تلك البيئة :-

1-بيئة الفقريات 2-البيئة النباتية 3-بيئة الحشرات 4-بيئة الميكروبات

خامسا: يمكن تقسيم علم البيئة حسب البيئة البرية وحيواناتها:-

1-علم البيئة الوصفي: يبحث عن عادات الحيوان في المناطق والبيئات المفضلة له عن غيره والظروف الملائمة لمزاولة نشاطاته الحيوية.

2- علم البيئة التحليلي او التركيبي:- يبحث في تحليل البيئة وتغير الظروف البيئية وعواملها وتاثير ذلك على معيشة الحيوان .

3- علم البيئة الكمي:- يبحث الاحصائيات والارقام وحدود الظروف والمعيشة في اطار العوامل البيئية كدرجة الحرارة وكمية السوقط وسرعة الرياح .

سادسا: يمكن تقسيم علم البيئة الى تقسيمات حديثة اخرى تشمل :-

1- الافراد 2-المجموعات

3- المجتمعات 4-النظام البيئي

1- **المجتمعات:**- تعني تواجد الكائنات الحية في الطبيعة يكون دائما كجزء من مجموعة من العشائر في نفس المكان وهذه المجاميع من الكائنات يطلق عليها بالمجتمع حيث يكون لها نظام معين ومكان محدد.

تتصف المجتمعات بصفات مميزة لا يمكن ان نجدها في الكائنات المفردة وهي :-

1- الانواع: هي اختلاف نوع الحيوانات او النباتات التي تعيش في مجتمع معين.

2- تركيبة المجتمع وطبيعة النمو: هي تميز معالم المجتمع الذي يدرس، ففي الحيوانات هناك مجترة وغير مجترة ومنها اكلة اللحوم ومنها اكلة الاعشاب.

3- السيادة: هي سيادة بعض الانواع بفعل عددها وفعالياتها والتي يمكنها ان تتفاعل مع البيئة .

4- وفرة الانواع: هي تاكيد على النسبة المئوية للنوع من تشكيلة المجتمع لمختلف الانواع.

5- طبيعة التغذية: هي طبيعة العلاقات التغذوية للانواع المختلفة في المجتمع.

6- النظام البيئي: هو تاثير العوامل الفيزياوية على الكائنات الحية في المجتمع حيث تتفاعل مع بعضها البعض من جهة والعوامل الفيزياوية من جهة اخرى.

يمكن تقسيم النظام البيئي الى قسمين رئيسين:

1- **المحيط الفيزياوي:**- يشمل المحيط الفيزياوي جميع المركبات العضوية وغير العضوية الاساسية التي تزود المجتمع الحياتي بالمواد الغذائية والطاقة لادامة الحياة.

2- **المجتمع الحياتي:**- يقسم المجتمع حسب نوع التغذية الى نظامين اساسيين هما:-

ا- كائنات ذاتية التغذية: تعتمد هذه الكائنات على الطاقة الضوئية واستخدام المواد الغير العضوية لصناعة مواد وغذاء معقد مثل النباتات الخضراء وتسمى الكائنات المنتجة.

ب- كائنات غير ذاتية التغذية: تستخدم هذه الكائنات المواد المعقدة بعد هدمها وتحليلها.

يمكن تقسيم المجتمع الحياتي او البيولوجي الى ما يأتي :-

1-الاحياء المنتجة 2-الاحياء المستهلكة 3-الاحياء المحللة

تستخدم النباتات الخضراء الطاقة الشمس وتحولها الى طاقة كيمياوية بعملية التركيب الضوئي وتاخذ احياء اخرى هذه النباتات كأكلات الاعشاب لهضمها والحصول على الطاقة ثم تنقل الى مجموعة اخرى وهي كائنات التحليل لتحصل على الطاقة المخزونة من جراء تحليل النباتات وتغذيتها على الاجزاء الميتة من الكائنات الحية .

العوامل الفيزيائية اللأحيائية: هي تلك العوامل التي تؤثر في حياة الكائنات الحية وتقسم هذه العوامل إلى ما يلي :

1- الضوء : Light

يعتبر الضوء مصدر للطاقة لجميع الكائنات الحية . وتؤثر شدة الإستضائة ونوعية الضوء والفترة الضوئية على كفاءة عملية التركيب الضوئي وبالتالي على توزيع النباتات والحيوانات حسب البيئات المختلفة. سواء فيما يتعلق بالتوزيع الأفقي لحيوانات اليابسة أو العمودي بالنسبة للأحياء البحرية المائية.

يكون تأثير الفترة الضوئية ذات تأثيرً مباشر على سلوك الكائنات الحية منها على سبيل المثال هجرة الطيور والحشرات والأسماك من بيئة إلى أخرى، كذلك تتحكم الفترة الضوئية بالعديد من الدورات التناسلية في الثدييات والطيور عن طريق التحكم في الإنتاج الهرموني لديها وخاصة الكائنات البحرية.

يؤثر الضوء على نشاط الحيوان فبعض الحيوانات موجبة الاستجابة وبعضها سالبة الاستجابة للضوء. فتنشط بشكل عام في الوقت الملائم لها ولو أن بعض العوامل الأخرى يمكن أن تؤثر على ذلك النشاط . فمثلا بعض الحشرات موجبة الاستجابة للضوء ولكنها تنشط ليلا وذلك ربما نتيجة لتأثير أحد العوامل الأخرى مثل درجة الحرارة خلال النهار.

2- الحرارة : Temperature

يؤثر مستوى الحرارة كماً ونوعاً في حياة الكائن الحي حيث يوجد لكل كائن حي مجالاً حرارياً معين يستطيع العيش فيه وهي ما تسمى بالحدود الدنيا والحدود العليا، وأي تغير في هذا المجال يؤدي إلى اختلال في حياة ذلك الكائن. غالباً ما يكون مجال التغير الحراري في المياه أضيق منه للكائنات التي تعيش على اليابسة، إذ قد تلجأ بعض الحيوانات إلى الرقود او السبات في البيئات الشتويه كما في الزواحف وهجرة الطيور لمقاومة البرودة أو أن تصنع مركبات أيضية لمقاومة التجمد والبرودة كما في النباتات.

تعد درجة الحرارة عاملا مهما للتحكم في توزيع المجموعات الحيوانية وعادة تأثيرها يكون مقرونا بتأثير الرطوبة، ويلاحظ وجود اختلافات كثيرة في توزيع درجة الحرارة في الكرة الأرضية وذلك بسبب عاملان مهمان هما:

1- الموقع بالنسبة لخطوط العرض: فالأشعة الشمسية القادمة إلى الأرض تسقط بشكل مائل عند القطبين وعموديا على مناطق خط الاستواء. فكمية الأشعة الشمسية الساقطة على منطقة في القطب تعادل تقريبا 40 % مما يسقط على مساحة مشابة في منطقة في خط الاستواء.

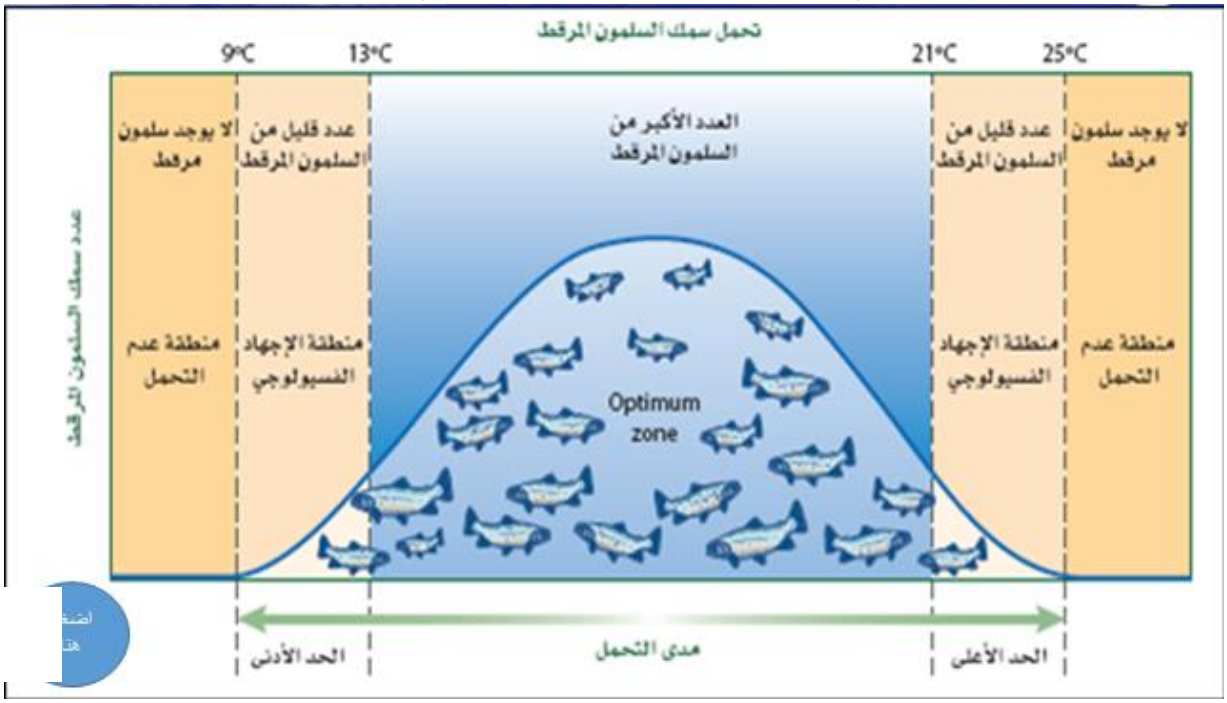
2- توزيع اليابسة والماء: تمتص اليابسة والمسطحات المائية الحرارة بطرق مختلفة فلذلك ينتج اختلافات واضحة في درجة الحرارة حتى في خط عرض واحد. فاليابسة تمتص الحرارة بسرعة وتفقدها بسرعة بخلاف الماء الذي يسخن ويبرد ببطء بسبب تيارات الماء العمودية التي تعمل خلط وتجانس درجة حرارة الوسط المائي لغرض حماية الكائنات الحية في ذلك الوسط من تغييرات درجات الحرارة .

يعتبر تغير درجة الحرارة عاملا مهما يتحكم في معدلات درجة الحرارة داخل جسم الكائن الحي لذلك تتحكم بطبيعة الحال في معدل نشاطه.

إن ارتفاع درجة حرارة الجسم يزيد من التفاعلات المهمة للعمليات الحيوية داخل جسم الكائن الحي وانخفاضها يبطئ من سرعة تلك التفاعلات. يعيش الحيوان ضمن بيئته في **نطاق المدى الحراري الأمثل لمعيشته والذي يعرف: أنه أنسب مدى حراري للعمليات الحيوية والذي إذا ارتفعت أو انخفضت درجة الحرارة في نطاقه لا يتأثر الحيوان.**

يوجد لكل حيوان **درجة حرارة مثلى وتعرف: على انها أنسب درجات الحرارة والتي عندها يصل نشاط البروتوبلازم في الخلية ذروته وهي تختلف من نوع لآخر تبعا للبيئة الأصلية للكائن التي يعيش فيها.**

لكل نوع من الحيوانات درجة حرارة عليا مميتة ومنخفضة مميتة وتختلف من نوع لآخر تبعا للبيئة الأصلية التي يعيش فيها، ومن الممكن أن تتغير الدرجات المميتة موسميا فمثلا وجد أن درجة الحرارة العليا المميتة لبعض الأسماك في فصل الصيف 36 °م بينما تكون في فصل الشتاء 28°م.



توجد اختلافات بين الكائنات الحية فيما يخص علاقة الكائنات بين درجة حرارة أجسامها ودرجة حرارة الوسط المحيط. وعلى هذا الاساس يمكن تقسيم الكائنات الحية إلى الأقسام الآتية:

1- حيوانات متغيرة الحرارة:

وهي حيوانات تتغير درجة حرارة أجسامها تبعا لتغير درجة حرارة الوسط المحيط وتشمل جميع الحيوانات التي تكون درجة حرارة اجسامها متغيرة ماعدا الثدييات والطيور تكون ثابته.

2- حيوانات ثابتة الحرارة:

وهي حيوانات درجة حرارة أجسامها تبقى ثابتة حتى لو تغيرت درجة حرارة الوسط المحيط وتعتبر الحيوانات الثديية والطيور حيوانات ثابتة الحرارة ولها أنظمة حيوية تعمل على الحفاظ على درجة حرارة الجسم ثابتة بالرغم من وجود درجة حرارة متغيرة في الوسط المحيط، هذه الأنظمة الحيوية تختلف من حيوان لآخر. ولكن اساس عمل تلك الانظمة تكون متشابه.

عملية الاحتفاظ بدرجة حرارة الجسم عالية عند وجود درجة حرارة منخفضة في الوسط المحيط يتطلب زيادة في معدل الأيض (يعني زيادة في إنتاج الطاقة للجسم)، وربما يتطلب وجود عازل حراري ويكون لهذه الحيوانات عادة جلد مغطى بالفراء أو الريش يعمل كعازل هوائي بين الحيوان والوسط المحيط.

أما الاحتفاظ بدرجة حرارة الجسم منخفضة عند وجود درجة حرارة عالية فيتطلب تخفيض إنتاج الحرارة داخل الجسم وزيادة فقدان الحرارة من الجسم إلى الوسط المحيط بواسطة طرائق مختلفة كتبخير الماء من الغدد العرقية أو اللهث.

إن النباتات والحيوانات متغيرة الحرارة ليس لها قابلية حيوية داخلية للاحتفاظ بدرجة حرارة ثابتة ولكن بعض الحيوانات متغيرة الحرارة تلجأ إلى الطرق السلوكية للتحكم في درجة حرارة أجسامها فمثلا إذا كانت درجة الحرارة في المحيط منخفضة تلجأ إلى القفز بكثرة لتوليد الحرارة أو تبقى في الشمس مدة طويلة وإذا كانت درجة الحرارة مرتفعة تبقى هادئة أو تذهب إلى الظل، وعندما تنخفض درجة الحرارة بشكل كبير فإن الحيوانات متغيرة الحرارة تصبح غير نشطة وتلجأ إلى السبات الشتوي، (أما تحت الأرض أو تحت الثلج تفاديا للظروف القاسية)، غالبا هذه الحيوانات تقوم ببناء مواد كيميائية في سوائل أجسامها تعمل على تخفيض درجة تجمد سائل الجسم.

توجد مجموعة أخرى من الحيوانات وأغلبها حيوانات ثديية صغيرة الحجم استطاعت أن تجمع بين صفات الحيوانات ثابتة الحرارة ومتغيرة الحرارة فبذلك يطلق عليها **الحيوانات متباينة الحرارة (Heterotherms) هذه الحيوانات هي أساسا ثابتة الحرارة ولكنها تدخل السبات الشتوي عندما يقترب الشتاء ويقل الغذاء تبحث عن ملجأ وتصبح متغيرة الحرارة فتنخفض درجة حرارة أجسامها. إن عملية السبات الشتوي في هذه الحالة تعتبر أكثر تنظيما من تلك الحيوانات متغيرة الحرارة أساسا فلو**

انخفضت درجة حرارة الوسط قرب التجمد فإن تلك الحيوانات متباينة الحرارة تعمل على إنتاج الحرارة وإذا استمرت في الانخفاض فإن تلك الحيوانات تستيقظ من السبات وتصبح بالتمام ثابتة الحرارة.

كان الاعتقاد سابقا أن الطيور تدخل السبات شتاءً ولكن تلاشى هذا الاعتقاد حيث اتضح أن الطيور تميل للهجرة وليس للسبات الشتوي، وفي حالات نادرة وجد أن بعض الطيور تدخل السبات الشتوي.

تؤثر درجة الحرارة على أي طور من اطوار دورة حياة الكائن الحي و تؤثر على توزيع وانتشار الكائنات الحية في وسطه البيئي من خلال التالي:

1- البقاء Survival.
2- التكاثر Reproduction.
3- نمو الحيوانات Development.
4- قدرة تلك الحيوانات على التنافس ومقاومتها للأمراض .... الخ.

إن تعامل الكائنات الحية مع درجة الحرارة الوسط يتحدد من خلال خياران أما:

1- قبول درجة الحرارة كما هي.
2- الهروب منها بواسطة تكيفات تطورية.

استطاعت الكائنات الحية بقدرة الله تعالى التعامل مع درجة الحرارة العالية في الصحراء (التي تشكل ثلث اليابسة) أو درجة الحرارة المنخفضة في القطب وذلك بتكيفات تطورية وسلوكية مكنها من التغلب على تلك الظروف القاسية، وبعض التكيفات مكنتها من زيادة مجالها الجغرافي، وتوجد دراسات عديدة لا مجال لذكرها تبين تأثير درجة الحرارة على توزيع بعض الأنواع من الكائنات الحية كما في حيوانات الحليب لبلدنا ترجع اصولها الى اصول هندية، وتم تقسيم الأسماك إلى أسماك مياه باردة وأسماك مياه دافئه. كذلك توزيع النباتات لها صلة بالحرارة فالمناطق الاستوائية تعد ذات مستوى عال من التنوع الحيوي بسبب توفر مدى واسع من درجات الحرارة التي تسهم في تنوع الاحياء بينما المناطق القطبية ومنها منطقة التندرا تكون ذات مستوى منخفض من التنوع الحيوي بسبب انخفاض درجات الحرارة التي تحدد تواجد الاحياء لصعوبة معيشتها نتيجة انخفاض درجات الحرارة عن حدودها الطبيعية لمعيشة الاحياء

3- الرطوبة Humidity

تعرف الرطوبة على أنها نسبة بخار الماء في حجم معين من الهواء، والرطوبة النسبية هي نسبة الرطوبة تحت ظروف معيارية، تتراوح نسبة الرطوبة بين 1- 100 % وذلك حسب الموقع الجغرافي وفصول السنة. تنتج الرطوبة عن تبخر الماء عن سطح الأرض وذلك تختلف نسبها حسب المواطن البيئية، الأمر الذي يؤثر على توزيع الكائنات الحية النباتية والحيوانية وحسب حاجتها لنسبة الرطوبة من عدمه.

تعتبر الرطوبة كذلك عاملا مهما في توزيع المجموعات الحيوانية وهناك تلازما بين درجات الحرارة والرطوبة النسبية في تأثيرها على الكائنات الحية فكما هو الحال في درجة الحرارة فإن معدل هطول الأمطار يتأثر بعاملين وهما الموقع بالنسبة لخطوط العرض وكذلك توزيع اليابسة والماء. فالأمطار تتساقط بكثرة في منطقتين أو حزامين:

1- حول خط الاستواء.

2- بين خطي عرض45-55.

أن معدل هبوط الأمطار المتساقطة في الصحاري تعادل حوالي 26 انج في السنة بينما تصل معدل الأمطار المتساقطة في المحيطات بحوالي 44 انج في السنة.

يتوجب على الكائنات الحية أن تحتفظ بنسبة معينة من الماء في أجسامها فلهذا لا بد من توازن بين أخذ الماء وفقده وبالتالي فإن عامل الرطوبة يعتبر مهما في توزيع الكائنات الحية فالرطوبة العالية تحد من انتشار كثير من الحيوانات . كما أن الرطوبة المنخفضة تحد من انتشار البعض الآخر وكما هو الحال في درجة الحرارة يتم ذلك من خلال تأثيرها على أي طور من أدوار الحياة وقد يشمل التأثير كلا مما يأتي:

البقاء – التكاثر – سرعة نمو الحيوانات وكذلك على القدرة على التنافس ومقاومة الأمراض...الخ

أهمية الماء للحيوانات فيما يلي:

1- يدخل 90% من الماء في تركيب جسم الحيوان و يمثل أكثر من 65% من وزن الجسم كما أن الماء يكون حوالي 85% من البروتوبلازم.

2- ضروري للقيام بالعمليات الحيوية كالتمثيل الغذائي والتنفس والدوران.

3- ضروري لإتمام عمليات الهضم والامتصاص والإخراج حيث لا يمكن حدوثها إلا في وسط مائي.

4- يعمل على تنظيم وتثبيت درجة حرارة الجسم.

تحصل الحيوانات على الماء **إما بطريقة مباشرة من خلال شربه من المياه أو بطريقة غير مباشرة ويقصد به الماء الموجود في الغذاء كالأعشاب واللحوم وكذلك الماء المتولد في الجسم نتيجة لعمليات التمثيل الغذائي** . فاحتراق الغذاء في الجسم للحصول على الطاقة تنتج كميات متباينة من الماء تختلف باختلاف نوع الغذاء . فاحتراق الدهون ينتج كمية من الماء أكبر منها عند احتراق المواد الكربوهيدراتية وهذه تنتج عنها كمية من الماء أكبر مما تنتجه البروتينات.

تتحكم كمية الرطوبة للوسط المحيط بالحيوان في معدل فقدان الجسم للماء من خلال الجلد أو الرئة فقد دلت التجارب على أن سرعة تبخير الماء من الجسم وكذلك الفتحات التنفسية تزداد بانخفاض الرطوبة النسبية خارج الجسم وتقل سرعة التبخير بازدياد الرطوبة النسبية خارج الجسم فالحيوانات التي تعيش في المناطق الجافة تفقد الماء من جسمها بشكل بطيء بالمقارنة مع الحيوانات التي تعيش في المناطق الرطبة، حيث دلت بعض الأبحاث بأن هناك صلة بين المحتوى المائي للكائن

الحي والمحتوى المائي للوسط الذي يعيش فيه الحيوان ، وإن التكيفات لمقاومة الجفاف موجودة بشكل جيد في الحيوانات والنباتات الأرضية وخاصة تلك التي تعيش في الصحاري وتلك التكيفات تمكنها من التعامل مع نظامين مهمين:

1- الاحتفاظ بالماء

2- تفادي التعرض للجفاف.

إستطاعت الحشرات بالذات (التي تشكل حوالي 75 % من الكائنات الحية الأرضية) من التغلب على تأثير عامل الرطوبة واستطاعت العيش في بيئات مختلفة من مستوى الرطوبة لأن الأطوار المختلفة من حياتها تتطلب مستويات مختلفة من درجة الرطوبة النسبية وكذلك لامتلاك الحشرات جلد(سطح الجسم) غير نفاذ للماء مما يقلل من تبخر الماء من أجسامها.

5- الغازات: Gases

تؤثر الغازات التي يتكون منها الهواء على تواجد الكائنات الحية في اليابسة والماء باختلاف أنواعها، فمثلاً يعتبر الأوكسجين ضروري لتنفس جميع الكائنات الحي، ونسبته في الهواء 21% في حين يوجد ثاني أكسيد الكربون في الهواء بنسبة 0,03% وتزداد تبعاً لدرجة التلوث، وبذلك يؤثر كل من الأوكسجين وثاني أوكسيد الكربون على توزيع وفسيولوجية وبيئة الكائنات الحية في مختلف المواطن البيئية.

6- طبيعة تركيب التربة Soil structure content :

تؤثر خواص التربة الفيزيائية (درجة التهوية، الحرارة، الرطوبة) والكيماوية (درجة الحامضية، درجة الملوحة، المحتوى العضوي وغير العضوي في التربة) والبيولوجية (الكائنات الحية التي تعيش في التربة) في نمو وتوزيع الكائنات الحية، حيث تتباين هذه الكائنات حسب الظروف الملائمة اللازمة لاستمرارها.

تنشأ التربة بفعل التعرية الجوية Weathering والإنجراف Erosion والترسيب sedimentation حيث تتكون التربة عادة من الرمل Sand والطين Clay والغرينSilt.

تعتبر الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة عاملا مهما في توزيع الكائنات الحية. ولذلك نلاحظ في كثير من الأحيان وجود مجموعات مختلفة من النباتات والحيوانات ضمن مناطق متجاورة تبعد بعضها عن البعض مسافات قصيرة يعزى السبب الى طبيعة التربة، لإن توفر العناصر الغذائية في التربة يؤثر على نمو وتركيب النباتات التي تنمو فيها كما يؤثر بطريقة غير مباشرة على حياة وتكاثر الحيوانات التي تعيش على النباتات.

أن التركيب الفيزيائي للتربة يؤثر على تواجد الكائنات الحية فمثلا حيوان المرجان يتطلب وجوده الى صخور صلبة بينما الديدان الحفارة تكثر في السواحل الرملية أو الطينية.

7- الرياح: Winds

يوجد تأثير مباشر للرياح على انتشار الحيوانات وبالأخص الحشرات كما أن الرياح تؤثر بطريقة غير مباشرة من خلال تأثيرها على درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة تبخر الماء.

تؤثر الرياح على توزيع الكائنات الحية وذلك حسب شدة الرياح وفترات التعرض لها، وخاصة عملية النتح والتبخر وانتقال حبوب اللقاح في النباتات، كذلك تؤثر في تدرج نموها حسب الارتفاع عن سطح البحر من أسفل الجبل إلى أعلاه وحسب البعد عن خط الاستواء.

البيئة الداخلية: - (مفهوم ثبات الوسط الداخلى للحيوان):

إن ثبات البيئة الداخلية (Homeostasis) تعني المحافظة على البيئة الداخلية للحيوان شبه ثابتة وتتعاون جميع أجهزة الجسم الحيوية في الوصول إلى هذا الهدف. فمثلاً انخفاض تركيز الأوكسجين في الدم اقل من المعدل الطبيعي ينبه خلايا معينة في الجهاز العصبي مما يودي إلى زيادة حركة العضلات المسؤولة عن حركة التنفس وكنتيجة يحصل زيادة تعويضية في الأوكسجين الداخل إلى الجسم وإعادة تركيز الأوكسجين إلى الوضع الطبيعي.

نشاط كل خلية في الجسم يمكن تقسيمه إلى قسمين:-

القسم الأول: هو نشاط الخلية الأساسي مثل حركة العناصر الغذائية خلال جدار الخلية، إنتاج الطاقة، تصنيع البروتين، وهذا النشاط اللازم للمحافظة على حياة الخلية نفسها.

القسم الثاني: هو أن لكل خلية دور محدد فمثلاً الخلية العصبية تقوم بالنشاط الأساسي فضلا عن دورها المتخصص في الجهاز العصبي والجهاز العصبي معروف دوره في المحافظة على البيئة الداخلية.

مثال على ثبات البيئة الداخلية:

عند تعرض الحيوان للجو البارد او الجو الحار هذا يهدد اتزان البيئة الداخلية، ينتج عن ذلك تغيرات في الجسم بهدف المحافظة على البيئة الداخلية ودرجة حرارة الجسم ثابتة. ففي حالة تعرض الحيوان للجو الحار يزيد من معدل الفقد الحراري إلى البيئة الخارجية، وفي الجو البارد يقلل الحيوان من معدل الفقد الحراري وبهذه الوسائل يحافظ على درجة حرارة جسمه ثابتة.

أجهزة التحكم Control Systems :

يوجد نوعان من اجهزة التحكم في الحيوان هما:

1- جهاز التحكم النسبي Proportional control system

مثال: العرق والإجهاد الحراري

عند ارتفاع درجة حرارة الجو يعمل الحيوان على زيادة معدل الفقد الحراري من داخل الجسم إلى البيئة المحيطة، وإحدى هذه الوسائل هي إفراز العرق. ارتفاع درجة حرارة الجـــو ١٠ °م عن درجة الحرارة المثالية يودي إلى زيادة إفراز معدل العرق، ولكن ارتفاع درجة حرارة الجو ١٥ ° م يودي إلى زيادة إفراز معدل العرق بمعدل اكبر من السابق.

عند إنخفاض درجة حرارة الجو أثناء تعرض الحيوان إلى البرد، يزيد من معدل الايض (الميتابوليزم) هذه الزيادة تتناسب مع الانخفاض في درجة حرارة الجو وبالتالي فانه تحت هذا النظام الاستجابات التي تُحدث إفراز العرق (تتناسب مع شدة الموثر).

2- جهاز التحكم التفاوتي أو التباييني Differential control system

مثال : حرارة الماء

احد أنظمة التحكم في الجسم هو التحكم التباييني. عند وضع يدك في ماء درجة حرارته ٥ °م فان هناك إحساس بالبرودة (حرارة اليد حوالي ٣٥ ° م بينما درجة حرارة الماء ٥ °م) ولكن الإحساس بالبرودة يختفي بعد عدة دقائق وذلك نتيجة لتأقلم اليد على درجة الحرارة الجديدة، ولكن لو انخفضت حرارة الماء إلى ١ °م فستشعر بالبرودة مرة أخرى وإذا تركت في الماء ستتأقلم على درجة الحرارة الجديدة مرة أخرى. إذا في هذا النظام معدل التغيير هو العامل المهم و ليس التغير فقط.

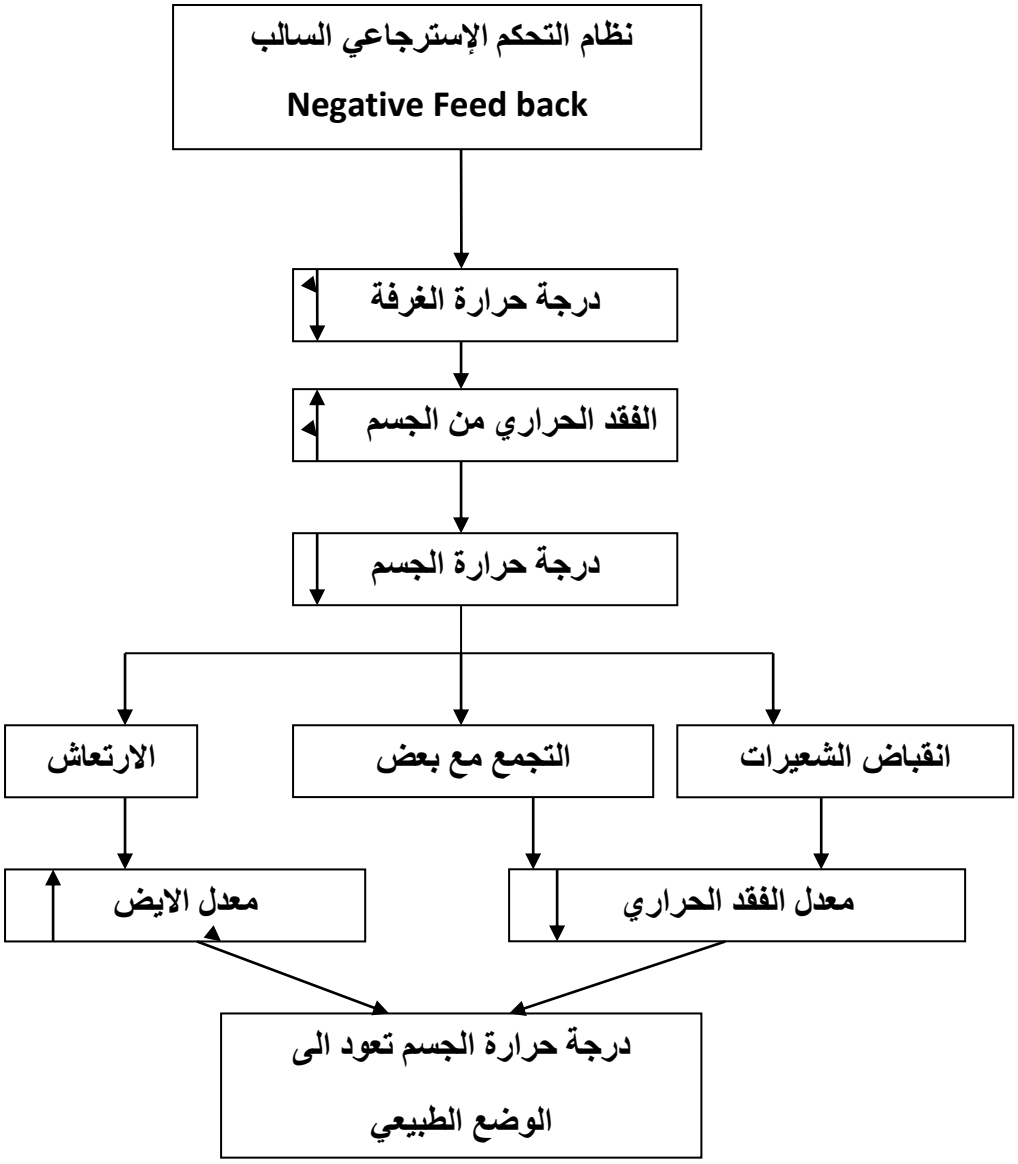
طرق التحكم Control Methods

1- التحكم الاسترجاعى السالب Negative Feedback system

انخفاض درجة حرارة الغرفة إلى ٥ °م لفترة من الزمن، هذا الانخفاض يودي إلى زيادة سريعة في معدل الفقد الحراري من الجسم إلى البيئة الخارجية، و بالتالي تبدأ درجة حرارة الجسم بالانخفاض وللمحافظة على ال Homeostasis فان هناك استجابات سريعة من أجهزة الجسم المختلفة للمحافظة على درجة حرارة الجسم ثابتة.

ومن هذه الاستجابات: انقباض الأوعية الدموية الممولة لسطح الجسم وبالتالي تقلل من الفقد الحراري. الوسيلة الأخرى هي تغيرات في سلوك الحيوان مثل التجمع بجانب بعضهم البعض في الجو البارد والعكس عند الجو الحار. تعتمد الاستجابات الأخرى على زيادة معدل الإنتاج الحراري للجسم بالوسائل السريعة مثل الرجفان (الإرتعاش) Shivering.

ان جهاز التنظيم الحراري (Thermoregulatory system) مثال على التحكم الإسترجاعي السالب، يمكن تعريف التحكم الإسترجاعي السالب: إن الانخفاض أو الارتفاع في درجة حرارة المحيط يُحدث استجابات الى تنظيم درجة حرارة الجسم باتجاه معاكس للمؤثر ان كان انخفاض او ارتفاع في درجة حرارة الجسم. ففي المثال السابق، الانخفاض في درجة حرارة الجسم سبب حدوث عدة استجابات أدت إلى زيادة في درجة حرارة الجسم.



مخطط يبين نظام التحكم الإسترجاعي السالب الذي يعمل في جسم الحيوان لمواجهة الظروف البيئة السلبية المحيطه بالحيوان

2- التحكم الاسترجاعى الموجب Positive Feedback system

مثال: يوضح المثال استجابة الحيوان لحالة الولادة

١- يؤدي انقباض عضلات الرحم عند الولادة إلى تمدد في عنق الرحم، وهذا التمدد تشعر به المستقبلات العصبية الموجودة في عنق الرحم.

٢ – المستقبلات الموجودة في عنق الرحم ترسل إشارات عصبية إلى الجهاز العصبي من الفص الخلفي للغدة النخامية Posterior pituitary gland ونتيجة لذلك يفرز هرمون الاوكسيتوسين (Oxytocin).

٣ – يزيد هرمون الاوكسيتوسين من انقباض عضلات الرحم وبدورها تنبه إفراز هرمون الاوكسيتوسين والذي بدوره يزيد من تمدد عنق الرحم و تستمر هذه الحلقة حتى يخرج الجنين و تتم عملية الولادة.

مكونات نظام التحكم في الحيوان Control System Contents:

١- جهاز الإحساس Sensor

يقوم هذا الجهاز بجمع المعلومات وإرسالها إلى الجهاز المسؤول عن التنسيق واتخاذ القرار. وفي حالة التنظيم الحراري جهاز الإحساس (Sensor) هو عبارة عن المستقبلات الحرارية (Receptors) التي تتواجد على سطح الجلد وفي مناطق مختلفة من داخل وخارج الجسم، هذه المستقبلات عبارة عن خلايا عصبية حساسة للحرارة والبرودة، لها القدرة على الإحساس بالتغيرات في درجة الحرارة المحيطة بهذه الخلايا ومن ثم تحول هذه المعلومات إلى إشارات عصبية وترسلها إلى الجهاز المركزي العصبي.

٢- نقطة التوازن المتغيرة Set-point

يقصد بنقطة التوازن Set-point وهي نقطة التوازن المتغيرة والتي يحاول الجسم ان ينظمها. وهي النقطة المُنظمة مثلا درجة حرارة الجسم المثلى.

٣- صانع القرار Controller

تصل صانع القرار (الهيبوثلامس) معلومات من مصدرين :الأول من جهاز الإحساس، والثاني من نقطة التوازن المتغيرة Set-point. وعلى ضوء هذه المعلومات من جهاز الإحساس، ومن نقطة التوازن المتغيرة، يتم تحديد الاستجابة المطلوبة.

٤- المنشط Activator

هو عبارة عن استجابة النظام كرد فعل عن التأثير او التعرض الذي حصل للحيوان ويستخدم طاقة لأداء هذا العمل، مثلاً:

١ - إنقباض الأوعية الدموية عند التعرض للجو البارد و انبساطها عند التعرض للجو الحار.

٢- إفراز الغدد العرقية عند التعرض للجو الحار.

٣ - زيادة معدل الإيض والإنتاج الحراري عند التعرض للجو البارد.

أساسيات تكيف الحيوانات: Principles of Animal Adaptation

يمكن تعريف تكيف الحيوان بصفه عامه بأنه عبارة عن التغيرات الوراثية والفسيولوجية التي تحدث للحيوان نتيجة لتنبيه داخلي أو خارجي.

يختص التكيف الوراثي بتأثير الانتخاب الطبيعي أو بوساطة الإنسان بينما يختص التكيف الفسيولوجي بدراسة التغيرات التي تحدث في الأفراد خلال فتره زمنيه طويلة أو قصيرة الأجل تعتمد فكرة التكيف الفسيولوجي على مقدرة وطرق التكيف للحيوان بالنسبة لنفسه وللعناصر الأخرى الحية وللظروف الجوية الطبيعية الخارجية فكلما كان الحيوان أكثر تكيفا كلما كان ذا قدره أكبر على الاستمرار في الحياة والإنتاج وإظهار قدراته البيولوجيه.

توجد عدة مرادفات لكلمة التكيف (Adaptation) من المهم تعريف كل منهم والفرق بينهم وهى كالأتي-:

1- التكيف الوراثي Genetic Adaptation:

تمثل الصفات التي يورثها الحيوان والتي تمكن مجتمع من الحيوانات من الاستمرار في الحياة تحت ظروف جوية معينه.

2- التكيف الفسيولوجي Physiological Adaptation

تمثل مقدرة وطرق تكيف الحيوان بالنسبة لنفسه والعناصر الحية الأخرى والظروف الجوية الخارجية.

3- التأقلم Acclimatization

هو التغيرات الفسيولوجية طويلة الأجل للتأقلم والناتجة من زيادة المقاومة لمجموعه معقده من الظروف الجوية المستمرة أو المتكررة تحت الظروف الحقلية.

يتضح أن التكيف Adaptation هو التغيرات الفسيولوجية السلوكية في الشكل الظاهري والتي تمكن الحيوان من المعيشة والإنتاج تحت بيئة معينه والتي تم توريثها من جيل لأخر مثل الانتخاب الطبيعي حيث نجد أن بعض الحيوانات المستأنسة لها مقدره على المعيشة في عدة مناطق ذات ظروف جوية مختلفة فمثلا الأغنام يمكنها المعيشة والإنتاج تحت الظروف الحارة في المناطق الصحراوية وتحت خط الاستواء وشبه الصحراوية أو في المناطق الباردة مثل قارة أوروبا وشمال أسيا أو في المناطق المرتفعة مثل الهضاب والجبال إلا أن هناك أنواع من الأغنام أكثر تكيفا لكل مناخ حيث نجد أغنام البرقي أكثر تكيفا للظروف الصحراوية من الأغنام الأوسيمى والرحمانى أو الأغنام الأوروبية كذلك فإن أغنام المرينو الإسترالى أكثر تكيفا للظروف المصرية من الأغنام الأوروبية نظرا لارتفاع درجة حرارة الجو صيفا في أستراليا.

أن دراسة تكيف الحيوانات يجب دراسة كلا من الظروف البيئية الموجودة واستجابة الحيوان لهذه الظروف لذا لابد من قياس درجة حرارة الجو حول الحيوان Ambient temperature والرطوبة النسبية والرطوبة المعلقة وسرعة الرياح وطول فترة الإضاءة والارتفاع عن سطح الأرض والضغط الجوى. تعتبر درجة حرارة الإشعاع عند التعرض لأشعة الشمس حيث أنها تعبر عن درجة الحرارة الفعلية المؤثرة على الحيوان كذلك فإن معامل الحرارة والرطوبة له مدلول كبير على مدى ملائمة الظروف الجوية للحيوان.

التنظيم الحراري Thermoregulation

عند دراسة تكيف الحيوانات للظروف البيئية المختلفة يجب أولا أن نتعرض بالشرح لتعريف الاتزان الحراري Thermal balance ووسائل تنظيم الحرارة .

الاتزان الحراري: Thermal balance

يعرف الاتزان الحراري بأنه تحت الظروف الجوية الملائمة تكون الطاقة الناتجة مساوية للطاقة المفقودة مضافا إليها الطاقة المخزنة واللازمه للحفاظ على درجة حرارة الجسم ثابتة في حالة الحيوانات ذات الدم الحار Homeothermy

الطاقة الناتجة =الطاقة المفقودة +الطاقة المخزنة

Heat Production = Heat loss + Heat storage

العوامل المؤثرة في إنتاج الطاقة Factors affecting heat production

1- التمثيل الغذائي القاعدي Basal metabolic rate (BMR)

وهو الطاقة الناتجة عندما يكون الحيوان تحت درجة حرارة ملائمة Thermonuteral zone وبعد الهضم والامتصاص وفي حالة راحة تامه.

2- الطاقة الناتجة من الهضم والامتصاص (Specific dynamic action of food (SDA

تمثل الطاقة الناتجة من الهضم والامتصاص وتزداد هذه الطاقة في حالة تناول علائق تحتوى على نسبه عالية من الألياف.

3- المجهود Exercise: هى الطاقة الناتجة من المجهود العضلي مثل السير أو الجري.

4- الارتعاش shivering: هى الطاقة الناتجة من حركة العضلات تحت الجلد والتي تسبب الارتعاش وتعتبر من أول وسائل مكافحة البرد.

العوامل المؤثرة على فقدان طاقة الجسم Factors affecting heat loss:

تتأثر الطاقة المفقودة بالفارق الحراري بين درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة الجو المحيط وكذلك بمدى تشبع الهواء بالرطوبة.وتنقسم وسائل فقد الحرارة إلى:

ا) وسائل محسوسة لفقد الطاقة Sensible heat loss

تشمل الحرارة المفقودة في الإدرار والروث.

ب) وسائل غير محسوسة لفقد الطاقة Non sensible heat loss: تشمل ما يلي:

1- الحرارة المفقودة بالوسائل الفيزيائية Physical heat loss:

تشمل الحرارة المفقودة بالوسائل الفيزيائية على الإشعاع Radiation وتيارات الحمل Convection تنتج من حركة جزيئات الهواء الساخن إلى أعلى وإحلال هواء بارد محله والتوصيل Conduction لا يوجد حركه لجزيئات الهواء ولكن تتأثر هذه الوسيلة بقوانين الفيزياء حيث تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى الجسم البارد وكلما زاد الفارق الحراري زاد معدل الفقد الحراري ولذا يلاحظ أنه إذا تساوت درجة حرارة الجسم مع درجة حرارة الجو أو قلت عنها أصبحت هذه الوسائل وسائل لاكتساب الحرارة أو تتوقف عملية انتاج الطاقة من الجسم التي تمثل مجهود يبذله الحيوان لانتاج الحرارة.

2- الحرارة المفقودة بالتبخير Evaporative heat loss :

تعتبر من أهم وسائل فقد الحرارة خاصة إذا ارتفعت درجة حرارة الجو عن درجة حرارة الجسم حيث تصبح الوسيلة الوحيدة لفقد الحرارة .

يوجد طريقتين أساسيتين لفقد الحرارة بالتبخير إما عن طريق التنفس أو عن طريق الجلد وتختلف الحيوانات حسب اعتمادها على الفقد الحراري بالتبخير عن طريق التنفس أو الجلد فنجد أن الأغنام في الغالب تعتمد على التبخير عن طريق الجهاز التنفسي بينما لا يوجد فقد عن طريق الجلد أما الجمال والأبقار والجاموس فالغالب هو فقد الحرارة بالتبخير عن طريق الجلد.

مميزات وعيوب فقد الحرارة بالتبخير عن طريق الجهاز التنفسي أو الجلد:

ان من أهم مميزات فقد الحرارة بالتبخير عن طريق التنفس أن درجة الحرارة داخل الجهاز التنفسي اعلى من درجة حرارة الجو لذا تزيد في مقدرة الهواء على التشبع ببخار الماء ولكن يتوقف الفقد الحراري بوساطة التبخر في حالة ارتفاع الرطوبة النسبية في الهواء الجوى، وإذا وصلت الرطوبة النسبية إلى 100% قد يتوقف الفقد الحراري عن طريق التبخير من الجلد كذلك، ان عملية التبخر بوساطة الجهاز التنفسي لا يصاحبه فقد بالأملاح (صوديوم أو بوتاسيوم حسب الحيوان) كما هو الحال في العرق والذي يؤدى إلى نقص إزموزية البلازما مما قد يؤثر على حجم البلازما والدم وبالتالي قد يحدث احتباس حراري (مثل ضربة الشمس)، ومن عيوب التبخير عن طريق الجهاز التنفسي يؤدي الى زيادة معدل التنفس وبالتالي زيادة تبادل الغازات خاصة ويكون حجم الهواء الذي يمر على الحويصلات الهوائية كبير .

يتأثر الفقد الحراري لجسم الحيوان بشده الفارق الحراري بين درجة حرارة الجسم والجو وبمساحة مسطح جسم الحيوان.

تحدث عملية الفقد الحراري مرحلتين :

الخطوة الاولى: انتقال الحرارة من داخل الجسم إلى سطح الجسم حيث أن الحرارة تنتقل عن طريق **التوصيل بين الأنسجة بوساطة الدم.**

الخطوة الثانية: فهي فقد الحرارة من سطح الجسم إلى الهواء الجوى عن طريق التعرق.

عملية تنظيم درجة حرارة جسم الحيوان:

يتم تنظيم درجة حرارة الجسم عن طريق مراكز موجودة في منطقه تحت المهاد البصري في الغدة النخامية Hypothalamus حيث يوجد مركز عصبي للتحكم في الطاقة الناتجة heat production (anterior hypothalamus)، ويوجد مركز آخر للتحكم في الطاقة المفقودة heat loss (posterior hypothalamus)، مع وجود اتصال عصبي بين المركزين بحيث أن تنبيه مركز إنتاج الطاقة يؤدى إلى تثبيط مركز الطاقة المفقودة والعكس بالعكس، وتتصل هذه المراكز بالمستقبلات الحرارية الموجودة على سطح الجلد heat receptors فإذا انخفضت درجة حرارة الجو أدى ذلك إلى تنبيه المستقبلات الموجودة على الجلد وينتقل التنبيه العصبي إلى مركز انتاج الطاقة في تحت المهاد

البصري الذي ينشط إنتاج الطاقة عن طريق تنبيه العضلات السطحية في الجلد مما يؤدى إلى الارتعاش كذلك تنبيه مراكز الجوع لزيادة كمية الغذاء المأكول كما ينبه مراكز إفراز الهرمون المنشط لهرمونات الدرقية لزيادة إنتاج الطاقة وفى نفس الوقت يعمل على تثبيط مركز فقد الطاقة تحت المهاد البصري والذي يؤدى تقليل معدل التنفس وإفراز العرق. وعكس ذلك يحدث تنبيه مراكز الحرارة Heat receptors الموجودة في الجلد والجهاز العصبي عند زيادة درجة حرارة الجو أو حرارة الدم تنبه مراكز فقد الطاقة لزيادة الطاقة المفقودة عن طريقة التنفس والجلد ويعمل على تثبط مراكز إنتاج الطاقة، ويتم تنظيم الطاقة الناتجة والمفقودة عن طريق تحت المهاد البصري وسميت بنظريه Set Point وهى أن درجة حرارة تحت المهاد البصري ثابتة وراثيا عند درجه معينه فإذا ارتفعت درجة حرارة الدم الوارد إلى تحت المهاد البصري أدى ذلك إلى تنبيه مراكز فقد الحرارة وتثبيط مراكز إنتاج الحرارة إلى أن تصل درجة حرارة الدم إلى الدرجة المثبتة Hypothalamic temperature والعكس بالعكس وهناك عوامل تؤثر على الحرارة المثبتة نفسها حيث أن النوم العميق يقللها والجو البارد يقللها بينما الحمى ترفعها و الجو الحار يرفعها.

مقاييس التكييف : Adaptation measurements:

يوجد بعض الصفات التي يمكن قياسها كدليل على مدى تكيف الحيوانات لظروف معينه ويمكن تلخيصها فيما يلي: درجات الحرارة ومعدل التنفس

1- يتم قياس درجة حرارة الجسم عن طريق قياس درجة حرارة المستقيم والتي تمثل درجة الحرارة الداخلية (Core temperature)ودرجة حرارة الجلد والتي يمكن أن تقاس في عدة أماكن (الظهر–البطن– الكتف–القطن– منتصف الجانب) ثم يحسب متوسطها، والفرق بين درجة حرارة الجلد والمستقيم يدل على معدل انتقال الحرارة من داخل الجسم إلى سطح الجلد، والفارق بين درجة حرارة الجلد وبين درجة حرارة الجو يدل على معدل فقد الحرارة من الجسم إلى الجو كذلك تقاس درجة حرارة الأذن والتي نتيجة لقلة وجود الدهن تحت الجلد فإنها تعبر عن وجود انبساط أو تمدد في الأوعية الدموية (مساوية أو أقل قليلا من درجة حرارة المستقيم)

2- معدل التنفس (عدد مرات التنفس في الدقيقة) فلا يدل بمفرده على معدل فقد الحرارة عن طريق التنفس، ومن المعروف أن الأغنام والأبقار عند تعرضها لأشعة الشمس لمده طويلة فإن معدل التنفس يمر بمرحلتين:

المرحلة الأولى: يكون التنفس سريع وسطحي،

وإذا استمر التعرض لأشعة الشمس تدخل.....

المرحلة الثانية: يكون التنفس بطيء وعميق.

تكيف المجترات للمناخ الصحراوي

يتميز الجو الصحراوي بارتفاع درجة الحرارة في الصباح وانخفاضها أثناء الليل بالإضافة إلى ندرة الماء وكذلك انخفاض نسبة الرطوبة والرياح الشديدة.

وفيما يلي مقارنة بين الأغنام والماشية من حيث تكيف كل منها لظروف الصحراء

الغطاء . Coat:

تختلف الحيوانات في نوع غطاء الجلد الذي يكون اما من الصوف او الشعر والتي تعمل على تنظيم درجة حرارة جسم الحيوان وتختلف طبيعة هذه الأغطية فمنها:

يكون الغطاء مفتوح كالأغنام المصرية وميزة هذا الغطاء أنه يساعد في التخلص من الحرارة الزائدة عن طريق تيارات الحمل وبمساعدة الرياح

يكون الغطاء كثيف كما في أغنام المرينو هذا يجعل صعوبة في التخلص من الحرارة الزائدة عن طريق تيارات الحمل وبذلك يكتسب الحيوان حرارة تكون عبء عليه.

يكون غطاء الجسم في الأبقار كثيف وقصير وبالتالي قدرته على العزل اقل من الأغنام.

هناك ثلاثة فروق في درجات الحرارة هي:

درجة حرارة الجو – درجة حرارة سطح الصوف – درجة حرارة الجلد

- الفرق بين درجة حرارة الصوف ودرجة حرارة الجو يدل على مدى اكتساب الحرارة من الجو للصوف.
- الفرق بين درجة حرارة الجلد ودرجة حرارة سطح الصوف يدل على العزل الخارجي الخاص بالصوف.
- الفرق بين درجة حرارة الجلد ودرجة حرارة الجو يدل على العزل الداخلي.

وجود الأغنام في الشمس:

تكتسب الأغنام الحرارة بوساطة طريق الاشعاع الذي هو انتقال الحرارة من الشمس الى الحيوان وبها تكون أشعة الشمس مباشرةً ويعكس الصوف حرارة اشعة الشمس من فروة الصوف إلى الجو وهناك أشعة اخرى غير مباشرة تنعكس من سطح الأرض يمتصها الحيوان وهذا كله يمثل حمل حراري واقع على الحيوان الموجود تحت أشعة الشمس، إذ تكون درجة حرارة سطح الصوف أعلى من درجة حرارة الجلد ولكن كلما كانت الرياح سريعة كلما قلت درجة حرارة سطح الصوف وقل توصيل الحرارة الى الجلد بفعل غطاء الصوف الذي يكون سمكه الاعتيادي 3.5ملم وكلما زاد سمك الصوف كلما زاد العزل وقلت درجة توصيل الحرارة الى الجلد.

تمتاز الحيوانات الاكثر اقلمة للمناخ الصحراوي بالتالي:

1–يكون غطاء جسم الحيوان الأكثر أقلمة للصحراء مفتوح وغير كثيف حيث تؤثر سرعة الرياح فيه وبالتالي يزيد الفقد الحراري عن طريق الحمل. ولكن الغطاء الكثيف يقلل الفقد الحراري وبالتالي يكتسب الحيوان حرارة عالية.

2– معدل فقد الماء للحيوانات المتأقلمة للجو الصحراوي يكون اقل كما أنها تعيد امتصاص الماء من الجهاز الهضمي ومن الكلية أكثر من الحيوانات الغير متأقلمة لجو الصحراء .

تكييف الأغنام والماعز للتغيرات الموسمية

Adaptation of sheep and goat to seasonal variation

تحمل الحرارة Heat tolerance:

هو مدى تحمل الحيوان لدرجة الحرارة وهناك مقياس أو معامل لمدى تحمل الحيوان للحرارة هو Heat tolerance index فمثلا لو عرض حيوان لجو حار وارتفعت درجة حرارته فيعتبر هذا الحيوان أقل تكيف من أي حيوان آخر ويعد هذا عامل من عوامل الحكم على مدى تحمل الحيوان للحرارة.

درجة حرارة جسم الأغنام:

تكون درجة حرارة جسم الأغنام الطبيعية حوالي 39 °م أثناء النهار وعند ارتفاع درجة حرارة الجو يؤدي ذلك إلى ارتفاع معدل التنفس وذلك بغرض زيادة معدل التبخير Evaporation ، وإذا لم يكفي زيادة معدل التنفس لمكافحة الحرارة المرتفعة والتخلص من الطاقة الزائدة ينعكس ذلك على الطاقة المخزونة و يزيدها وبالتالي ترتفع درجة حرارة الجسم.

وسائل تكييف الأغنام والماعز للجو الحار

1- جز الصوف في بداية الصيف لإنه كلما يقل كثافة الصوف يعمل على زيادة فقد الحرارة عن طريق تيارات الحمل.
2- تقليل كمية الغذاء المتناول لتقليل التمثيل الغذائي، لكن يجب ملاحظة أن الحيوان الأكثر تأقلما للجو الحار لا يقلل التمثيل الغذائي له كثيرا وبالتالي يستطيع أن ينتج تحت ظروف الجو الحار.
3- يتطلب إضافة بروتين وأحماض أمينية لغرض تحسين إنتاج الحيوان أثناء أرتفاع الحرارة وبشكل قاسي، لأن الحيوان سوف تقل عنده الشهية وبالتالي يقل تناوله للغذاء لغرض تقليل الطاقة الناتجة، لذا فإن إعطاء الحيوان احتياجاته من البروتين مع كمية قليلة من الطاقة يؤدي إلى تحسين إنتاجية الحيوان.

ميكانيكية تكيف الأغنام للجو الحار Heat load

يتطلب زيادة في فقد الحرارة عندما يكون الجو الحار بالطرق المعروفة ويحدث بوساطتها نقص في إنتاج الحرارة، وبالشكل التالي:

1- يزيد الحيوان من الحرارة المفقودة عن طريق زيادة معدل التنفس لزيادة التبخير ثم زيادة معدل إفراز العرق، فالحيوان الذي يكون معدل تنفسه منخفض أثناء الإجهاد الحراري يكون أكفأ من الحيوان الذي يرتفع معدل تنفسه لأنه لا يحتاج إلى زيادة معدل التنفس بكمية كبيرة للتخلص من الحرارة مع الاحتفاظ بدرجة حرارته ثابتة عكس الحيوان الذي يزيد معدل تنفسه بدرجة كبيرة ولا يستطيع أن يتخلص من الحرارة.
2- لن يقل انتاج الحيوان المتكيف من إنتاجه كثيرا بينما الحيوان الغير متكيف يقلل إنتاجه كثيرا لأنه لا يستطيع الرعي أو الأكل وكذلك لا يستطيع الحركة وبالتالي لا يستطيع ان ينتج في هذا الجو الحار.
3- تتحمل الأغنام ارتفاع درجة حرارة جسمها أثناء النهار 1,5-2 ° م وتفقدها أثناء الليل.

4- تحافظ الأغنام على حجم البلازما والألبومين الموجود في البلازما، وبالتالي يكون الضغط الإزموزي الراجع إلى البروتين عالي وبالتالي يحافظ على حجم الدم ويكافح العطش لمدة كبيرة.

تكيف الاغنام للجو البارد:

ان عملية التكيف للجو البارد هي عكس الذي يحدث عند التكيف للجو الحار فإن التكيف للجو البارد يتطلب ان:

- يكون الغطاء الصوفي كثيف وطويل ومقفول لزيادة العزل الخارجي.
- توجد طبقة من الدهن تحت الجلد لزيادة العزل.
- تعمل على زيادة التمثيل الغذائي لمكافحة البرد عن طريق زيادة المأكول من الغذاء وتنشيط إفراز هرمونات الطاقة.

ميكانيكية تكيف الأغنام لظروف الجو البارد:

ان ميكانيكية تكيف الاغنام لظروف الجو البارد يتم بزيادة إنتاج الحرارة وخفض في فقد الحرارة.

يلاحظ تحمل الأغنام الغير مجزوزة الصوف لدرجات الحرارة المنخفضة ولكن لا يمكن الحكم على ان الأغنام تتحمل درجات الإنجماد إلا إذا توافرت معلومات عن طول ألياف الصوف وكذلك إن كانت الأغنام مجزوزة أو غير مجزوزة .

فروقات درجات الحرارة بين الجلد والجو والجلد ودرجة حرارة الجسم للاغنام:

إذا كانت درجة حرارة الجو أقل من درجة حرارة الجسم تفقد الحرارة من الجلد للجو – فمثلا درجة حرارة الجو 12 ° م ودرجة حرارة جسم الأغنام 39 ° م ودرجة حرارة الجلد 25 ° م إذا الفرق بين الجلد والجو 13 ° م – ولو كان هناك حيوان أخر درجة حرارة جلده 30 °م يكون الفرق 18 ° م وعلى ذلك فإن الحيوان الأول هو الذي يفقد حرارة أكثر والحيوان الثاني يحدث فيه انقباض للأوعية الدموية حيث أن درجة حرارة جلده قريبة من درجة حرارة الجسم. أما الحيوان الأول فإنه لا يستطيع أن يحافظ عليها وبذلك يفقد حرارة كبيرة للجو.

تحافظ الماعز على درجة حرارة جسمها عن طريق الاقتصاد في الماء فالدراسة التي أجريت على الماعز السوداء والبيضاء أوضحت أن الماعز السوداء لديها القدرة على الاحتفاظ بالماء بكميات كبيرة في الجسم وبالتالي تستطيع أن تكافح جو الصحراء بالرغم من اكتسابها لطاقة أكثر من الماعز البيضاء.

مدى تكيف المجترات المختلفة للجو الحار

يعتبر الجمل أكثر الحيوانات تحملا للجو الحار يليه الأغنام والماعز ثم يليهم الأبقار.

يكون لدى الماعز مقدرة على تناول أغذية لا تستطيع الأغنام تناولها تحت ظروف الصحراء.

بينما تتحمل الاغنام العطش والجوع أكثر من الماعز.

مقارنة بين الجمال والأغنام والأبقار توضح ذلك:

1- التمثيل الغذائي في الجمال أقل من الأغنام ثم الأبقار، لأن التمثيل الغذائي له علاقة بمعدل الماء الذي يحتاجه في التمثيل فكلما كان التمثيل الغذائي عالي كلما كان معدل الماء الذي سيحتاجه عالي وبالتالي يحتاج لشرب ماء أكثر لأنه يحتاجه في عمليات الهضم ويتخلص لقسم منه مع نواتج الهضم.
2- كمية الدهن الموجودة في الجسم تجعل الحيوان يستمر في الحياة دون أكل وهذه الحالة تكون عالية في الجمال تليها الأبقار ثم الأغنام.
3- الطاقة المخزنة في الجمل أعلى من الأغنام والأبقار.

العوامل البيئية المؤثرة على انتاج الحيوانات الزراعية

الإبل وتأقلمها الى البيئة الصحراوية

ذكر الله سبحانه وتعالى في القرآن الكريم على الإنسان ان يتدبر الإبل في خلقه، وقال تعالى (أفلا ينظرون إلى الإبل كيف خلقت وإلى السماء كيف رفعت وإلى الجبال كيف نصبت وإلى الأرض كيف سطحت) في سورة الغاشية – 17 – 20.

إحصائيـات

يبلغ عدد الإبل في العالم حالياً حوالي 20 مليون رأس منها14 مليون في المنطقة العربية (أي 70 % من إبل العالم). تحتل أفريقيا المركز الأول وتضم 75 % من إبل العالم تليها آسيا 25% من الدول العربية المشهورة بتربية الإبل الصومال في المرتبة الأولى وتليها السودان ثم موريتانيا ثم ليبيا وتونس والسعودية ومصر والجزائر والإمارات.

أما العراق فقد تراجعت أعداد الإبل في العقدين الأخيرين إلى أقل من 10 آلاف رأس بعد ان كانت تقدر بأكثر من 50 ألف رأس في السبعينيات.
ومن الدول الغير عربية التي توجد في أراضيها أعداد متميزة من الأبل: الهند، باكاستان، منغوليا، أثيوبيا وكينيا.

الشكل الخارجي للجمل

إن شكل الجمل غريب لايشبه الحيوانات الأخرى فهو كبير الحجم مرتفع ذو قوائم عالية ورقبة طويلة تنتهي برأس صغير نسبياً وهو من الحيوانات اللبونة المجترة التي تلتهم الطعام ثم تعيد إجتراره مرة اخرى. لو نظرنا إلى الحيوان نظرة فحص وتأمل لوجدنا أن اجزاء جسمه متباينة في الحجم فله أذان صغيرة وذيل صغير ولكن كتلة الجسم كبيرة والرقبة طويلة والقوائم عالية وله سنام في منتصف ظهره أو سنامين. إن هذا الحيوان العجيب قد أودعه الله سبحانه وتعالى أسرار الحياة فنراه في بعض صفاته المظهرية والفسلجية مشابهاً للحيوانات الأخرى ولكن تجده في صفات اخرى يختلف عنها ليعلن عن فرديته التامة في كثير من الأمور التي لازال البعض منها غير واضحة التفسير. وكلما تقدم الإنسان

وتعمق في بحوثه العلمية البيولوجية ظهرت له أسرار هذا الحيوان الفريد جل تعالى في قدرته وفعلاً تجسد الإعجاز الإلهي في خلق الإبل كما سنلاحظ لاحقاً.

بعض الصفات الخاصة بالإبل:

1) الأسنان: يوجد في الإبل 3 أنواع من الأسنان هي القواطع والأنياب والأضراس بينما في بقية المجترات القواطع والأضراس ولاتوجد أنياب.

2) المعدة المركبة في الإبل تتكون من ثلاثة أجزاء وهي: الكرش والشبكية والمعدة الحقيقية وتكون الوريقية أثرية بينما في المجترات الأخرى تتكون المعدة من 4 أجزاء من ضمنها الوريقية.

3) لا يوجد كيس الصفراء في الإبل.

4) الإبل له قوائم طويلة تنتهي بالخف وهو بمثابة الحافر للحصان والظلف للأبقار والأغنام وفي الجمل تغطي السلامية القاصية بطبقة متقرنة تدعى الظفر وسلاميات أصبعي القدم الأخرى مغطاة بوسادة ذات تقرن طري يسمى الخف وهو الذي يتسع إمتداداً لكي يستطيع الحيوان من السير على الرمال مهما كانت ناعمة.

5) الجلد مكسو بالوبر وهو كثيف في الإبل ذات السنامين وتوجد مناطق متقرنة في الجلد تسمى الوسائد تقع في الجهة الصدرية والبطنية والقوائم وهذه الوسائد تساعد الحيوان عند الجثوم على الأرض لإمتصاص الصدمة وكذلك لمنع إحتكاك الجسم مع الرمال الساخنة صيفاً.

6) الشفه العليا مشقوقة وتكون الشفتين لينه وسريعة الحركة ويوجد في باطن الفم غطاء مخاطي كثيف وهذه الميزات وغيرها تساعد الإبل في الإستفادة من الأشواك في غذائها.

7) الغدد اللعابية في الثدييات ثلاثة أزواج بينما يوجد زوج رابع في الإبل يسمى الغدد الضرسية إضافة إلى 100 مليون غدة لعابية مساعدة في جدران الكرش مما يساهم في إفراز سوائل تتجمع في قاع الكرش وهذه تفيد في إستمرار عمليات الهضم مهما كانت حالة الأرتواء عند الحيوان.

8) توجد تجاويف في منطقة الأنف تساهم في تبريد المنطقة وبالتالي تبريد الدم لذا فإن الدم الذاهب إلى المخ يكون ملائماً للحفاظ عليه من التأثير الضار لحرارة البيئة الخارجية.

9) الرقبة الطويلة في الإبل تساهم في موازنة الحيوان عند النهوض وتعمل عمل الرافعة الآلية حيث إن الإبل هو الحيوان الوحيد الذي تحمل عليه الأحمال وهو جالس إلى أن ينهض بحمله بسهولة.

10) يوجد كيس (يطلق عليه الطرف الحلقي) في فم الذكور وهذا الكيس يشبه البالون يخرج من الفم عند الهياج أو التنافس مع الذكور الأخرى في موسم التناسل.

11) نسبة الأرباع الأمامية في ذبائح الإبل تكون أعلى من الخلفية عكس ماهو في الأبقار والأغنام وغيرها من المجترات.

12) يحدث الحمل في القرن الأيسر من الرحم دائماً وإن حدث في الجانب الأيمن فإنه يهلك ولو حدثت الإباضة في المبيض الأيمن فإنها تهاجر إلى الجانب الأيسر

13) الكريات الحمراء في دم الإبل ذات خصائص فريدة منها أنها ذات قدرة فائقة على البقاء سليمة في المحاليل الملحية دون أن تنكمش أو تنفجر وذات قدرة على إمتصاص الماء والإنتفاخ بمعدلات عالية ثم إنها أكثر عدداً وذات قدرة أكبر مما في الإنسان أو الحيوانات الأخرى على إمتصاص الأوكسجين وتحتوي على تركيز عال من الهيموكلوبين قريباً من سطح الكرية الحمراء مما يسهل في خروج الأوكسجين إلى خلايا الجسم. وكذلك لكرات الدم القدرة الفائقة على إيقاف النزف الذي يمثل أخطر الأسباب في فقد السوائل.

14) الصفائح الدموية في كل مليمتر مكعب من دم الإبل يزيد عددها على ضعفي ما موجود في دم الإنسان وهذه الصفائح مهمة عند النزف إضافة إلى إحتواء دم الإبل على مركبات تمنع تجلط الدم.

كيف تقي الأبل نفسها من حبات الرمال في الصحراء :

حبات الرمال في الصحراء تعد مشكلة عند السير عليها أو عند هبوب الرياح القوية حيث تصبح كأنها وابل من الرصاص فكيف تتعامل الإبل لوقاية نفسها من هذه الرمال أو بكلام آخر كيف أودعها الله تعالى من الميزات والصفات ما جعلها تستطيع التكيف مع هذه المشكلة:

1- قوائم الجمل طويلة لترفع جسمه والرقبة طويله لذا الرأس يكون مرتفعاً بمسافة 2 متر عن سطح الأرض مما يجعله بعيداً عن حبات الرمل عند هبوب الرياح القوية.

2- يستطيع غلق المنخران حيث يكونان على شكل شقين ضيقين محاطين بالشعر وحافتهما لحميه مما تجعل عملية الإغلاق تامة إذا أراد الجمل ذلك.

3- رموش العين طويلة وذات طابقين بحيث تدخل الواحدة بالأخرى فتشكل واقياً تمنع دخول حبات الرمل إضافة إلى علو الرأس عن الأرض.

4- ذيل الجمل صغير ويحمل على جانبيه الشعر مما يجعله حامياً للمنطقة الخلفية للحيوان.

5- وجود الخف الذي يحضن أقدام الجمل وهو وسادة عريضة لينة تتسع عندما يدوس الجمل بها فوق الأرض ومن ثم يستطيع السير فوق أكثر الرمال نعومة وهو ما يصعب على أي حيوان سواه ثم إن القوائم الطويلة تساعد الجمل في إتساع الخطوات وخفة الحركة مما يجعله يصل إلى هدفه بسرعة وبذلك يتخلص من عوائق العواصف وذرات الرمال.

6- يعتمد الجسم الثقيل عند البروك على وسائد من الجلد القوي السميك وهذه الوسائد تهيء الجمل لأن يبرك فوق الرمال الساخنة التي كثيراً ما لا يجد الجمل سواها مفترشاً له فلا يبالي بحرارة الرمال ولا يصيبه منها أذى.

7- تتأثر الإبل بعدد ساعات الضوء والظلام حيث إن زيادة ساعات الإضاءة في اليوم لها تأثير سلبي على عموم فسلجة الحيوان وخاصة ماله علاقة بالتناسل.

8- يترافق موسم التناسل مع الولادة في القطيع حيث نجد إن موسم التناسل فيه نياق تتلقح وأخرى تلد وهذا الموسم يكون عادة في موسم الأمطار ووفرة الغذاء.

9- قدرة الإبل على تحمل الجوع والعطش الشديد تتمتع الإبل بصفات فريدة لا نظير لها في الحيوانات الأخرى تمكنها من التكيف مع ظروف العطش أو الجفاف في الأجواء الحارة حيث تفقد 30 % من سوائل الجسم أو حوالي 40 % من وزنها الحي ورغم ذلك تبقى حية أما الإنسان والحيوانات الأخرى فإن فقد 10 % من سوائل الجسم فإن ذلك غالباً ما يؤدي إلى الهلاك أو الموت.

مقارنة بين قدرات الإبل والإنسان في مجال مقاومة العطش وكيفية المحافظة على ماء الجسم عند الجفاف وإرتفاع الحرارة وقلة المياه:

1) عند حالة العطش الشديد فإن كمية اللعاب في الفم تنخفض وتكون قليلة بحيث لا يستطيع الإنسان من عملية البلع بينما الإبل يبقى فمها رطباً وتستطيع من الأكل وبلع الطعام مهما إشتد بها العطش ويعود ذلك إلى سببين وهما:

أ- إستمرار عملية الإجترار وهذا يساعد على بقاء الفم رطباً.

ب- وجود مادة اليوريا في لعاب الإبل ومن صفات اليوريا الإحتفاظ بالماء.

2) ظروف الأجواء الحارة وبدون ماء فإن أقصى ما يستطيع الإنسان مقاومته هو البقاء يوم أو يومين على قيد الحياة بينما الإبل تبقى عدة أسابيع بدون ماء في ظروف حرارية مرتفعة وقلة الغذاء.

3) إذا فقد الإنسان 5 % من ماء الجسم فقد صوابه وحكمه على الامور وإذا فقد 10 % صمتت أذناه ويأخذ بالهذيان ويفقد إحساسه بالألم. وإذا بلغت النسبة 12 % فيستحيل عليه النجاة حتى وإن وجد الماء، بينما الإبل تستطيع تحمل نقص ماء الجسم مهما بلغت نسبة الفقدان حتى تصل إلى 30 % أو أكثر وتستطيع الإرتواء بسرعة حيث يشرب الحيوان 200 لتر من الماء خلال دقائق دون أن يتعرض لمخاطر تخفيف سوائل الجسم الذي يتعرض له الإنسان العطشان المشرف على الهلاك حيث يعطى له الماء تقطيراً.

4) تستطيع الإبل العطشانه أن تطفي ظمأها من أي نوع من المياه حتى وإن كانت ماء البحر أو ماء مستنقع شديد الملوحة أو المرارة بفضل إستعداد الكلية لأخراج تلك الأملاح في إدرار شديد التركيز أما الإنسان الظمآن فإن أي محاولة لإنقاذه بشرب الماء المالح تكون أقرب إلى تعجيل نهايته.

5) الإبل إذا تعرضت إلى بيئة شديدة الحرارة صيفاً مع عدم وجود الماء فإن نشاطها الجسمي والفسلجي لايتأثر كثيراً وتفقد الكثير من وزن الجسم والماء الذي تفقده من الجسم يأتي من أنسجة الجسم وليس من ماء الدم إلا قليلاً بينما الإنسان يفقد بسرعة من ماء الدم وبذلك يزداد تركيز الدم وترتفع حرارة الجسم إرتفاعاً فجائياً لا تتحملها أجهزة الجسم خاصة الدماغ وفي هذا يكون الهلاك.

6) تستطيع الإبل الإستفادة من الماء الناتج من تحلل دهون السنام بطريقة يعجز الإنسان عن مضاهاتها حيث تحترق الشحوم وتولد طاقة يستفيد منها الحيوان لمواصلة نشاطه الحيوي ويتحرر كذلك ثاني أوكسيد الكاربون الذي يتخلص منه الحيوان عن طريق الزفير ويتولد الماء لهذا فإن السنام يستهلك في الإبل العطشانه والجوعانه ويميل إلى الجانب ليصبح كيساً متهدلاً خاوياً إذا طال الجوع والعطش.

7) الإبل لا تفرز إلا مقداراً ضئيلاً من العرق عند الضرورة بفضل قدرة الجسم على التأقلم للمعيشة في ظروف الصحراء التي تتغير فيها درجة الحرارة بين الليل والنهار بينما الإنسان إذا تعرض لأجواء حارة فإن عملية التعرق تكون كبيرة وشديدة مما يستهلك كمية كبيرة من ماء الجسم.

8) أن درجة حرارة الجسم في الإنسان 37 مْ وهي ثابتة بينما في الإبل تتغير من 34مْ إلى 41 مْ نهاراً حسب حرارة الجو لذا فإن آلية تنظيم درجة الحرارة في الإنسان أكثر تعقيداً وتحتاج إلى الماء لإبقاء الدرجة ثابتة والإنسان إذا وصلت حرارته 34 مْ أو 41 مْ فإنه يتوفى بسبب عدم تكيفه على هذه الحرارة.

كيف تستطيع الإبل من تدوير ماء الجسم والإستفادة منه وتحمل العطش الشديد في الأجواء الحارة ولعدة أسابيع

بإختصار هناك عدة ميزات وصفات في الإبل تجعله قادراً على ذلك وهي:

1. الجمل لا يلهث أبداً ولا يتنفس من فمه مهما إشتد الحر أو إستبد به العطش وهو بذلك يتجنب تبخر الماء من الفم.

2- لا يفرز إلا مقداراً ضئيلاً من العرق عند الضرورة القصوى.

3. يستطيع جهاز تنظيم حرارة الجسم أن يجعل مدى تفاوت حرارة الجسم (7) درجات كاملة دون ضرر أي بين 34 و 41 مْ وهذه الآلية تفيد في الإقتصاد بكمية لابأس بها من الماء المستخدم في تنظيم درجة حرارة ثابتة.

4. تفيد الشحوم المخزونة بالجسم في السنام في إنتاج الطاقة والماء.

5. الكلّية في الإبل لها إستعداد خاص في تركيز البول أو قد يمتنع عن التبول إذا إستمر العطش. والإبل تستطيع من شرب الماء المالح لأن الكليه عنده تستطيع من إخراج الأملاح مهما كانت تركيزها.

6. تستطيع الإبل أن تحبس في دمها كميات كبيرة من اليوريا وتوزعها على خلايا الجسم أو ترسلها إلى الكرش لكي تستعملها البكتريا في الكرش لبناء أجسامها وكذلك تعتبر اليوريا في الدم ونتيجةً لكونها صائدة للماء فإنها تساعد في الحفاظ على حجم بلازما الدم.

7. تستطيع الإبل من حبس سكر الكلوكوز في الدم بنسبة عالية بسبب العطش الشديد لإن طرحه في البول يتطلب فقدان ماء بدرجة كبيرة وإرتفاع السكر في الدم لايصيب الإبل بصدمة مميتة كما في غيرها من الحيوانات وكذلك فإن السكر يعتبر مادة صائدة للماء أيضاً مما يحافظ على حجم بلازما الدم كذلك.

8. يسبب العطش إنخفاضاً في إنتاج الحليب في الحيوانات الثديية بصفة عامة أما في الإبل فإن كمية الحليب لا تتأثر كثيراً بسبب العطش وقلة ماء الشرب بل بالعكس تزداد نسبة الماء في الحليب لتصل إلى 90 % حماية للرضيع من الجفاف.

9. يساهم الوبر في حماية الجسم من الحرارة حيث يعتبر عازلاً حرارياً ثم إن له ميزة فإنه لايتبلل عند التعرق أي العرق لايتبخر من سطح الوبر وإنما من سطح الجلد وهذا يجعل لعملية التعرق ميزة تبريد قوية في الإبل.

10. تستطيع الكريات الحمراء أن تقاوم نقص الماء الشديد في الدم وفي نفس الوقت تقاوم عدم التمزق عندما تتورم وتصبح مكورة عند الإرتواء السريع بعد شرب الماء.

11. هناك إمتصاص واسع للماء في القولون وهذا يساهم في تقليل فقدان الماء مع الفضلات حيث تكون الفضلات شبه جافة.

12. يمكن للإبل من خفض عمليات الأيض Metabolism وبالتالي ينتج عن ذلك تقليل إستهلاك الأوكسجين أي قلة إنتاج الحرارة الداخلية وهذا معناه الإقتصاد في إستهلاك الماء للفعاليات الحيوية.

بعض الأسرار والفوائد للإبل:

1- حليب الإبل يتميز بصفات خاصة إضافة لكونه مادة غذائية ممتازة حيث ثبت أنه غذاء ودواء لأنه يحتوي على مواد مثبطه لنشاط البكتريا ويحتوي على نسبة كبيرة من الأجسام المناعية المقاومة للأمراض خاصة للأطفال المولودين حديثاً.

2- يحتوي حليب الإبل على كمية عالية من فيتامين C مقارنة بأنواع الحليب الأخرى وهذه رحمة ربانية في تعويض البدو في المناطق الصحراوية حيث لا تتوفر الخضار والفاكهة.

3- حليب الإبل غني بالكالسيوم والحديد.

4- حليب الإبل يستخدم في علاج مرض السكري لأن تركيب بعض الأحماض الأمينية فيه تشبه هرمون الأنسولين.

5- نشرت دراسة في مجلة العلوم الأمريكية (2005) أن الإبل ذات السنام الواحد تتميز عن غيرها من الثدييات في انها تملك في دمائها وانسجة الجسم أجسام مضادة تتركب من سلاسل قصيرة من الأحماض الأمينية وشكلها على صورة حرف V وسميت بالأجسام المضادة الناقصة Nano Antibodies وسميت إختصاراً Nanobodies الأجسام النانوية وهذه الأجسام تتواجد إلى جانب الأجسام المضادة من نوع Y إن الحجم الصغير للأجسام النانوية تعطيها القدرة على الإلتحام بأهدافها وتدميرها بنفس قدرة الأضداد العادية وتتميز أيضاً بأنها أكثر ثباتاً في مقاومة درجة الحرارة وتغير الأس الهيدروجيني وتحتفظ بفاعليتها أثناء مرورها بالمعدة والأمعاء بعكس الأجسام المضادة العادية التي تتلف

بالتغيرات الحرارية والأنزيمية للجهاز الهضمي وهذا أوجد آفاقاً لصناعة أدوية تحتوي أجساماً نانوية لمرضى الأمعاء الإلتهابي وسرطان القولون ومرض الزهايمر وغيرها.

6- منذ عام 2001 تركزت الأبحاث على هذه الأجسام المضادة المأخوذة من الإبل وأثبتت الفاعلية في القضاء على الأورام السرطانية حيث تلتصق بكفاءة عالية بجدار الخلية السرطانية وتدمرها. وطورت إحدى شركات الأدوية استعملت حليب الإبل في أدوية تستعمل في القضاء على فيروس الإيدز وفي بريطانيا وأمريكا توجد نتائج ممتازة في إنتاج عقار لمرضى الإيدز والسرطان والكبد الفيروسي. يستعمل في روسيا وكازاخستان والهند حليب الإبل في علاج الأمراض العنيدة وفي أفريقيا يستعمل في علاج مرض الإيدز.

7- روى البخاري عن أنس (رضي الله عنهما) أن رهطاً من قبيلة عرينه قدموا إلى المدينة المنورة وأعلنوا إسلامهم وخلال فترة بقاؤهم في المدينة تعرضوا لمرض شديد كانت نتيجته إنتفاخ البطن والوهن والإصفرار فأمرهم النبي محمد (عليه افضل الصلاة والسلام) أن يشربوا من حليب الإبل وأبوالها وقد فعلوا وشفوا بإذن الله. وقد إعتقد الأطباء في عصرنا الحاضر أن ما أصاب هؤلاء القوم هو(مرض إلتهاب القولون والإستسقاء أو تليف الكبد).

8- إن التجارب الحديثة في الوقت الحاضر في علاج مرض الإستسقاء ومرض الكبد الوبائي من النوع B C ,والإلتهابات الشديدة وأمراض السرطان المبكرة عولجت بحليب الإبل وأبوالها لإحتوائها على الأجسام المضادة الصغيرة Nanobodies

9- يعكف الباحثين في الأرض المحتلة في إجراء تجارب لحليب الإبل في معالجة الأمراض التالية (السكري ، إلتهاب الأمعاء ، الربو ، التقيؤ ، أمراض المناعه وغيرها)

تأثير التقلبات المناخية على الحيوان وسبل الوقايه

مقدمة:

لوحظ مؤخرا بأن تأثير التغير المناخي أصبح الشغل الشاغل للعالم، إذ نجد الكوارث الطبيعية كالجفاف الشديد والعواصف الترابية والمجاعة تحدث في اجزاء من الكرة الأرضية ونجد النقيض لها يحدث بمناطق أخرى كالأمطار الغزيرة والأعاصير المطرية والفيضانات المدمرة، ولم تقتصر التغيرات المناخية على ذلك فحسب بل أصبحت بعض المناطق تتعرض لتغيرات مناخية لم تعتاد عليها سابقا، وكل ذلك ما هي إلا مؤشرات على حدوث التغير المناخي إما نتيجة للمسببات الطبيعية (ثوران البراكين، البقع الشمسية، الإشعاعات الكونية، حرائق الغابات، عواصف ترابية... الخ) أو نتيحة للمسببات الصناعية (التلوث الصناعي، عوادم السيارات، غاز ثاني اكسيد الكربون والميثان المنبعثة

من نواتج الأنشطة الزراعية والصرف الصحي...الخ) التي أسهمت يد الإنسان في حدوثها، وأدى إلى حدوث التغيرات والتأثيرات المناخية وبشكل واضح على كافة بقاع الكرة الأرضية ولا يزال مستمر.

تؤثر التقلبات المناخية على كافة مكونات الطبيعة، ولا ينحصر تأثيرها المباشر فقط على الكائنات الحية فقط كالإنسان، الحيوان، النبات، الحشرات والكائنات الدقيقة كالبكتيريا والفيروسات والفطريات، بل يصل تأثيرها على البيئة وجميع عناصرها من هواء وماء وتربة وبالتالي تؤثر بشكل غير مباشر على كافة الكائنات الحية.

اثبتت الدراسات بأن الكائنات الحية تتأثر بحالة الطقس بدرجات متفاوتة وبصور مختلفة، كلن على حسب البيئة، العمر، الوضع الصحي، نوع الغذاء والفصيلة أو السلالة، وقد وجد بان كل من الحرارة والبرودة والرطوبة النسبية وسرعة الرياح والضغط الجوى تعتبر ضمن العوامل المؤثرة على العمليات الفيزيولوجية اللازمة لنمو وحياة الحيوان سواء بشكل مباشر أوغير مباشر .

وجد هنالك تفاوت لدى الكائنات الحية على المقدرة في التكييف ومقاومة التأثيرات الجوية حيث نجد في بعض السلالات المحلية لديها المقدرة على التكييف بسهولة مع البيئة المحلية والأمراض المنتشرة بمحيطها، بينما نجد سلالات أخرى لا تمتلك هذه المقدرة كالحيوانات المستوردة من مناطق وبيئات متعددة (مثل المناطق الجبلية، الصحروايةة، المنخفضة، الساحلية، الباردة، الحارة، الرطبة...الخ) لذا يجب على المربي الحذر ومراعاة اختيار السلالات المناسبة للبيئة التي تناسبها.

تمتلك الحيوانات البرية والطيور القدرة على التأقلم مع التغيرات المناخية بصور مختلفة كالسبات الشتوي والهجرة الموسمية للحيوانات والطيور...الخ، بينما البعض الآخر قد لا تحالفه الفرصة لذلك لأسباب شتى وبالتالي قد يهدد بالانقراض أو ينقرض كليا وبشكل مأساوي، في حين أن حيوانات المزرعة (الداجنة) تعتمد اعتماد كلي على ما يقدمه لها البشر من مأوى ومعلف ورعاية.

تأثير التقلبات الجوية على الحيوانات لا تختلف عن تأثيرها على الإنسان فكل منهما يتأثر بصورة أو بأخرى، بل تأثيرها على الحيوان يكون بصورة أقسى وأشد، لان معظم الحيوانات لا يمكنها تلافي المؤثرات والتغيرات المختلفة كما هو حاصل مع الإنسان الذي ميزه الخالق العظيم بنعمة العقل التي مكنته من الاتقاء والتغلب والتصرف والتكيف مع المتغيرات المناخية و الظروف البيئة المحيطة به بوسائل شتى

أبرز التغيرات المناخية التي تتعرض لها حيوانات المزرعة تتمثل في-:

1- ارتفاع درجات الحرارة (الحر الشديد)

ارتفاع درجات الحرارة عن المعدل الطبيعي يؤدي بشكل مباشر الى خلل في الوظائف الحيوية لجسم الكائن الحي كالإجهاد الحراري وقلة الإنتاجية وقد يصل إلى حد النفوق، وقد تؤثر بشكل غير مباشر في حياة الحيوان عندما تتزامن عوامل مناخية عديدة كارتفاع درجة الحرارة وقلة الأمطار وبالنتيجة تحدث حالة القحط بسبب للجفاف وتدهور للغطاء النباتي الطبيعي وقلة الزراعة ومنتجاتها،

وندرة وغلاء الأعلاف اللازمة لغذاء الحيوان، فضلا عن تأثير ارتفاع الحرارة على البيئة سينعكس على هيئة عواصف ترابية وموجات غبار تحمل معها العديد من المسببات المرضية والحساسية، وقد وجد بأن عدد الجراثيم المحيطة ببيئة الحيوان تتناسب طردياً مع عدد ذرات الغبار، أي كلما زاد الغبار زادت معه مسببات الأمراض والحساسية.

2- انخفاض درجة الحرارة (البرد الشديد):

تؤثر انخفاض درجة الحرارة بشكل سلبي على الفيزيولوجية اللازمة لنمو وحياة الحيوان، حيث نجد بأن انخفاضها يعرض الحيوان بشكل مباشر للعديد من الامراض التنفسية ونزلات البرد والأسهال، فضلا عن نشاط بعض المسببات المرضية بوساطة الحشرات والفطريات وانواع من البكتيريا المعدية، وبشكل غير مباشر فأن الأجواء شديدة البرودة سيزيد من تركيز المواد المثيرة للحساسية في الجو مما سيزيد من الأمراض الرئوية.

3- الامطار والرطوبة النسبية:

تتسبب زيادة معدلات هطول الأمطار الى ارتفاع مستوى الرطوبة النسبية في الاجواء المحيطة بالكائن الحي كالحظائر وكذلك جسم الحيوان ذاته التي قد تتسبب تقرحات والتهابات وتعفنات مختلفة قد تصيب مختلف جسم الحيوان(حوافر، أضلاف، جلد، صوف، شعر..الخ)، علاوة على ذلك فأن ارتفاع الرطوبة النسبية بالبيئة التي يتنفس منها الحيوان قد تؤدي إلى مشاكل وأمراض تنفسية لا حصر لها، تؤدي الرطوبة بصورة غير مباشرة دوراً في تفشي الأمراض المعدية التي تحملها الطفيليات والناقلات الحشرية التي تنشط وتناسبها الأجواء الرطبة حيث ان تلك الحشرات تعتبر الوسيلة الناقلة للعديد من الأمراض المختلفة كالبعوض الناقل لأمراض الملاريا، وكالقراد الناقل لأمراض الدم والبراغيث(الطاعون)، وذباب الدودة الحلزونية والتسي تسي والنغف، فضلا عن تعرض شتى أنواع الأعلاف للرطوبة سوف تسبب نمو الفطريات وارتفاع معدلات السموم التي تفرزها في العلف الافلاتوكسين.

4- سرعة الرياح:

تهب الرياح بصورة دائمة ولها تأثير واضح، سواء على إحساس الإنسان أو الحيوان بالبرودة أو الحرارة، ومعدل سرعة الرياح السطحية لها أثر تبريدي على الجسم الرطب سواء الناتج من التعرق أو البلل.

إن الشعور بالبرودة يعتمد على كمية الطاقة الحرارية التي يفقدها الجسم عن طريق تعرض الجلد للهواء المحيط، وبذلك فإن درجة حرارة وشدة سرعة الرياح تساعد على سرعة فقدان الجسم للحرارة وبالتالي إلى الشعور بالبرودة وعدم الارتياح وهذا يؤدي إلى خلل في حيوية وفسيولوجية الحيوان، كما ان الرياح تعد احد الوسائل الناقلة للمسببات المرضية الوبائية كالحمى القلاعية.

ان حالة التغيير في المناخ والطقس في البيئية المحيطة بالحيوان ستؤدي إلى حالة من عدم الراحة والاستقرار نتيجة للأسباب العديدة المشار إليها أنفاً، وفي هذه الحالة لابد من تدخل يد الإنسان لتهيئة بيئة صحية مناسبة للحصول على أكبر إنتاجية ممكنة وصحة جيدة للحيوان

المناخ والطقس

الطقس: حالة الظواهر الجوية المختلفة خلال فترة زمنية تبدأ بساعات وتنتهي في مدة اقصاها اسبوعان.

المناخ: العلم الذي يدرس الظواهر الجوية لفترة زمنية طويلة بحسب موقع المكان على درجات العرض.

المقارنة بين المناخ والطقس

الطقس	المناخ
فترة زمنية قصيرة	**فترة زمنية طويله**
حالة عناصر الطقس مؤقته وتتغير باستمرار	**حالة عناصر المناخ اكثر ثبات وتحدث في فصول محددة بالسنه نفسها**
حالات تفصلية لعناصر الغلاف الجوي تجري على مقياس صغير زمنيا ومكانيا	**حالات المناخ اكثر شمولية للغلاف الجوي وتجري على مقياس واسع زمانيا ومكانيا**

اهمية دراسة الطقس والمناخ للبيئة

ا- تأثيرهما في حياتية الاحياء اليومية والصحية وانشطتها المختلفة.

ب- تأثيرهما في التوزيع الجغرافي للاحياء في الطبيعية وتنوعها .

جـ- اثرهما في تنوع انماط استخدام الارض وطرق التنقل وكثافتها والتخطيط العمراني

الوقاية من التغييرات المناخية للحيوانات الزراعية:

يمكن التغلب على مشاكل التغيرات المناخية الجوية بوسائل وقائية مختلفة من ابرزها:

1- عند الأوقات الحارة من السنة يتم تبريد الهواء الداخل الى الحظيرة لغرض الوصول للظروف البيئية المناسبة وذلك عن طريق تغيير الهواء داخل المباني أما بواسطة مراوح تدار بالطاقة الكهربائية أو بالتهوية الطبيعية، واللجوء للوسائل المتاحة للتدفئة في فصل الشتاء عبر ايجاد اماكن خاصة مناسبة .

2- يتم التأكد من اغلاق فتحات التهوية في مواسم الأمطار لمنع دخول تيارات هوائيه محملة بالأمطار الى الحظائر.

3- يراعى في المناطق التي تسقط فيها الامطار باستمرار عمل اسقف مائلة للحظائر حتى تمنع تجمع مياه الامطار فوق الاسطح والخرير وتسريبات المياه للداخل

4- يجب على المربي ان يبذل جهود مركزة لحماية القطيع خاصة الحيوانات الصغيرة منها وحديثة الولادة بأن يحافظ علي بقاءها في حظائر مغلقة لحمايتها من تيارات الهواء والأمطار الغزيرة خاصة اثناء الليل مع الاهتمام بنظافة الحظائر والتأكد من جفاف الأرضيات وعدم السماح بخروج الحملان من الحظائر الدافئة إلي الجو الخارجي بشكل فجاءي خوفا من تعرضها للإصابة بنزلات البرد والالتهابات الرئوية.

5- ابعاد القطعان عن الوديان ومجاري السيول.

6- تامين كمية كافية من الأعلاف بأماكن مغلقه وتخزينها بأماكن مرتفعة عن الارض لمنع تعرضها للأمطار والتلف.

7- إغلاق الدوائر الكهربائية وعدم تشغيل الابار الارتوازية خلال العواصف.

8= صيانة دورية للخطوط الكهربائية وشبكات المياه لمنع تلفها نتيجة انخفاض الحرارة.

9- عمل أقنية حول المزارع بحيث تمنع تسرب المياه إلى الحظائر وتنظيف القنوات ومجاري مياه الامطار لتسهيل تسريب مياه الامطار ومنع تراكمها في حفر حول الحظائر.

10- العناية بالتغذية بشكل جيد والعلاجات الوقائية للقطعان لمنع الامراض من الانتشار.

11- وضع مصدات الرياح الطبيعية كالأشجار ..

12- اختيار السلالات المناسبة للبيئة المناسبة.

13- تطبيق تنظيف ورش المبيدات الحشرية وتطهير الحظائر وكافة محتوياتها بالمطهرات المناسبة وبشكل دوري.

العوامل المناخية وتأثيراتها في بيئة الحيوان

تعد الحيوانات الزراعية من الحيوانات ذوات درجة الحرارة الثابتة اي ان لها القدرة على المحافظة على درجة حرارة جسمها فسيولوجيا خلال التوازن الحراري ويعتمد هذا التوازن على تبادل الطاقة بين جسم الحيوان والوسط المحيط به ومن اهم العوامل المؤثرة على الحيوان الاتي :-

1-درجة الحرارة **Temperature**

يعد تأثير درجات الحرارة مهما على حياة الحيوانات في زيادتها او انخفاضها في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية كما ان الحرارة ظاهرة من ظواهر الاشعاع وتتبع العلاقات المتبادلة بين الاشعاع الشمسي والارضي والجوي من جهة والخصائص الفيزيائية للأجسام من جهة اخرى. تعد الحرارة من

العوامل المناخية المحددة لتوزيع الثروة الحيوانية وكذلك الغطاء النباتي المرتبط بكميات المطر والمرتبط ايضا بتغذية هذه الحيوانات.

قياس درجة الحرارة:

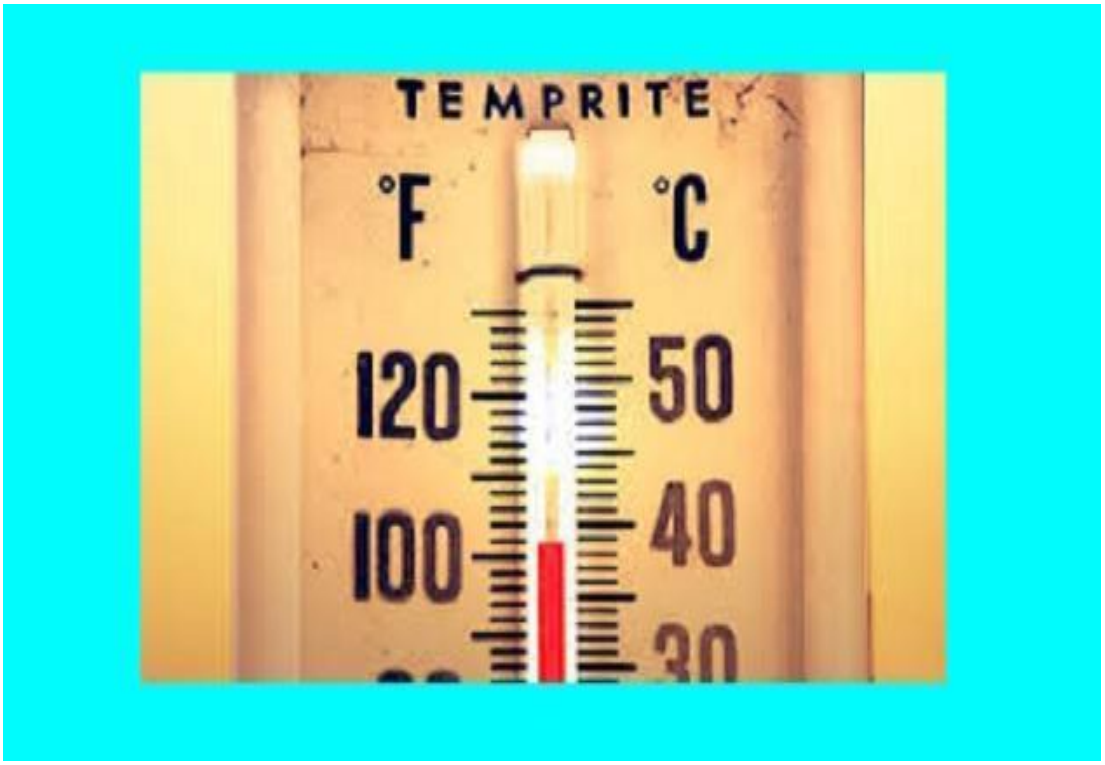
يتم قياس درجة الحرارة بوساطة المحرار الزئبقي او الكحولي او المعدني او الاليكتروني،

كيفية القياس يوضع المحرار في مكان محمي من تعرضه لاشعة الشمس المباشرة ويستخدم صندوق خشبي فيه فتحات من ثلاث جهات تسمح بمرور الهواء ولا تسمح بدخول اشعة الشمس ويوضع الصندوق بشكل مرتفع عن سطح الارض.

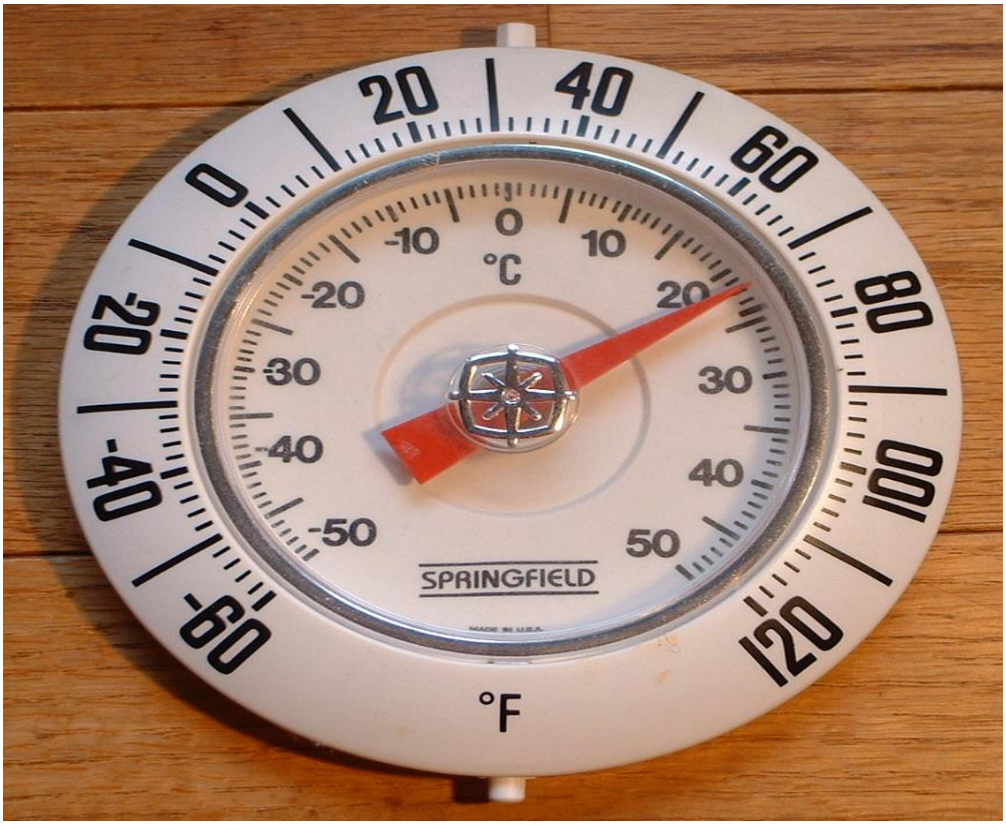
انظمة قياس درجة الحرارة هي

1- النظام المئوي 2- النظام الفهرنهايتي

النظام المئوي: هو نظام قياس درجة الحرارة سمي بذلك نسبة لمخترعه العالم السويدي سيليوس ويتكون منه انيوبة زجاجية مدرجة على الجانب يوضع بداخلها زئبق سائل ويشير الصفر الى درجة التجمد و 100 الى غليان الماء .



شكل يبين محرار لقياس درجة الحرارة



مقياس درجة حرارة الغرفة المئوي والفهرنهايتي

النظام الفهرنهايتي: هو نظام اخترعه العالم الالماني فهرنهايت حيث يقابل درجة التجمد في ميزات الحرارة المئوية صفر درجة 32 في الميزان الفهرنهايتي ودرجة الغليان 100 درجة 212.

عملية تحويل قيم الحرارة من المئوي الى الفهرنهايتي =====

° ف = (°م * 1,8)+ 32°

عملية تحويل قيم الحرارة من الفهرنهايتي الى المئوي====

° م = (° ف –32°) ÷ 1,8 (علما قيمة 9\5=1,8)

- **تبدا درجة الحرارة بالارتفاع من الشروق حتى الساعة الثانية عشر بعد الظهر، لان كمية الطاقة المكتسبة اكبر من كمية الطاقة المفقودة .**
- **تكون العلاقة بين درجة الحرارة و الضغط الجوي هي علاقة عكسية كلما ارتفعت درجة الحرارة انخفض الضغط الجوي، وكلما قلت درجة الحرارة زاد الضغط الجوي.**
- معدل الحرارة اليومي :- وهو المعدل الحسابي لدرجات الحرارة المأخوذة خلال فترات مختلفة من اليوم ويمكن قياس درجات الحرارة كل ساعة او قياس الدرجة العظمى والصغرى واخذ المعدل الحسابي لهذه القراءات.

معدل درجة الحرارة اليومي = الدرجة العظمى + الدرجة الصغرى

2

- معدل الحرارة العظمى: ويمثل المعدل الحسابي لدرجات الحرارة العظمى التي تؤخذ عادة في الساعة الثالثة مساءا لمدة معينة فيقاس المعدل الشهري للحرارة العظمى كما يأتي:-

معدل الحرارة العظمى الشهري = مجموع درجات الحرارة العظمى لشهر معين

عدد ايام الشهر

*معدل الحرارة الصغرى: يعني المعدل الحسابي لدرجات الحرارة الصغرى لمدة معينة وتؤخذ عادة عند الساعة الثالثة صباحا .

*المعدل السنوي للحرارة: وهو عبارة عن المعدل الحسابي لدرجات الحرارة الشهرية خلال عام واحد

*المجال السنوي او المدى السنوي:- ويمثل الفرق بين معدلي الحرارة الشهري لأحر وابرد شهر وغالبا ما يكون معدل حرارة تموز – معدل حرارة شهر كانون الثاني .

*معدل التناقص الحراري:- ويقصد به معدل انخفاض درجات الحرارة مع الارتفاع فمثلا اذا كانت درجة الحرارة بالقرب من سطح الارض 15 درجة مئوية وعلى ارتفاع 2 كيلومتر كانت 3 درجة مئوية فيكون:-

معدل التناقص الحراري = الدرجة على الارض –الدرجة على المرتفع

طول المرتفع

اي ان 15-3\2 = 12\2 =6درجة م/كم

العوامل المؤثرة على درجة الحرارة في البيئة:-

1. المرتفعات:- ان درجات الحرارة تنخفض بصورة عامة بمعدل 0,5 درجة /100 متر كلما ارتفعنا عن سطح الارض ضمن الطبقة الجوية الاولى ويرجع هذا الى الاسباب الاتية:-

أ. قلة كثافة الهواء الساخن فانه يرتفع الى الاعلى ويتمدد لانخفاض الضغط الجوي وبسبب هذا التمدد تنخفض حرارته ذاتيا .

ب. تقل كثافة بخار الماء والغبار مع الارتفاع وان بخار الماء يلعب دورا كبيرا في امتصاص الاشعة لذلك تقل درجات الحرارة .

ج. يحصل الجو على الحرارة بشكل رئيس من الشمس وبصورة غير مباشرة عن طريق الاشعاع الارضي الطويل والذي يبلغ 80% من الاشعاع .

2. التلوث (عدم نقاوة الغلاف الجوي):- عند مرور اشعة الشمس خلال الغلاف الجوي للارض فان جزء من الطاقة تمتص بواسطة طبقة الاوزون والغبار والدخان المتصاعد.
3. الرياح ومقدار حركة الهواء:- ان حركة الهواء ثابتة تقريبا على سطح الارض بينما الرياح متغيرة حسب المنخفض الجوي الحاصل في منطقة معينة .
4. طبيعة السطح:- تختلف درجات الحرارة بصورة ملحوظة حسب نوعية السطح فنلاحظ اختلافات كبيرة في درجة حرارة المسطحات المائية عنها في الاراضي والترب المختلفة.

5. المنحدرات واتجاهاتها:- ان لاتجاه المنحدر تأثير كبير على درجات الحرارة فالسفوح الجنوبية في الجزء الشمالي من الكرة الارضية تستلم طاقة شمسية اكبر من السفوح الشمالية .
6. فصول السنة وساعات اليوم:- تكون درجات الحرارة عالية في فصل الصيف ومنخفضة في فصل الشتاء ويتعلق هذا بزاوية سقوط الاشعاع الشمسي وساعات النهار.
7. موقع المكان بالنسبة لخط العرض:- تكون درجات الحرارة عالية في المنطقة الاستوائية وتنخفض بصورة عامة كلما ابتعدنا عن خط الاستواء.

* **مصادر الحرارة في جسم الحيوان:**- تنتج الحرارة في جسم الحيوان في اماكن مختلفة من الجسم ونتيجة فعاليات حيوية مهمة منها (حرارة الادامة ،حرارة انتاج الحليب، حرارة الفعاليات، حرارة التخمرات ،حرارة الاشعاع الشمسي) كما ان هذه الحرارة الناتجة من جسم الحيوان ترتبط بصورة رئيسة بدرجة حرارة المحيط وتتغير بالعوامل الاتية :-

1- نوع الحيوان 2- نوع العليقة المستهلكة

2.الرطوبة Humidity

ان الرطوبة تمثل بخار الماء الموجود في الجو وتؤثر على ما يلي:

1. معدل فقدان الحرارة عن طريق التبخر من خلال الجلد والرئتين للحيوانات .
2. معدل توصيل الحرارة لغطاء الحيوانات .
3. تؤثر على مواصفات البيئة .

- **اهمية الرطوبة للحالة الفسيولوجية للحيوانات :**

1. تؤدي الى حصول اضطراب في معدل فقدان الحرارة .
2. ان قابلية الهواء على اخذ بخار الماء الموجود على جسم الحيوانات يعتمد على مقدار الضغط البخاري للهواء وهذا بدوره يعتمد على ما يحتويه الهواء من بخار الماء. فاذا كان الضغط البخاري منخفضا فنلاحظ ان التبخر من الحيوانات يكون سريعاً جداً وبالتالي يؤدي الى حصول الجفاف، اما اذا كان الضغط البخاري عاليا فأن التبخر لايتم .
3. ان فقدان الحرارة من الجسم عن طريق الجهاز التنفسي يتأثر بما يحتويه هواء الزفير من بخار ماء، حيث ان كمية بخار الماء المفقودة عن طريق عملية الزفير تعتمد على حالة الطقس المحيط بالحيوان .
4. اذا كان الهواء الملامس لجلد الحيوان الجاف يحتوي على كمية بخار ماء عالية فأن جزيئات الماء سوف تنتقل من الهواء الى جلد الحيوان وتتجمع على شكل سائل فاقدة الحرارة التي تحتويها.
5. ان احتواء الهواء على بخار الماء يعد مهما جدا وخاصة لمعدل الفقد الحراري عن طريق الحمل لحيوانات الحقل بينما في البيئة الحارة الجافة فتعاني مشاكل من ناحية فقد الماء ولكن اهميتها تكون اقل عند مقارنتها مع الاجواء الرطبة والتي تؤدي الى الفقد الحراري المحدود من جسم الحيوان .

***الرطوبة ونوعية التغذية** :عند ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة فأن العديد من اصناف الحبوب تنمو بسرعة مع زيادة في محتواها من الالياف وقلة في النيتروجين والكربوهيدرات كما ان زيادة الرطوبة تؤدي الى انخفاض المادة الجافة للعلف الاخضر ولذلك فأن الحيوانات لا تأخذ كفايتها من الطاقة اللازمة للمحافظة على وزنها .

***الرطوبة والاملاح المعدنية** :عند زيادة كمية الامطار المتساقطة فأن النتروجين الذائب والمعادن تنزل مع الماء الى الطبقات العميقة للتربة لذلك لا يستطيع النبات الحصول على كمية كافية منها، وبهذا فسوف يعاني الحيوان من النقص في بعض المعادن مثل الكالسيوم ،الفوسفور ،الكوبلت ،والمغنيسيوم ، واليود.

***الرطوبة وانتشار الامراض:** ان البيئة الدافئة والمرتفعة الرطوبة عموماً تؤدي الى العوامل الاتية:-

1- تكون بيئة ملائمة لنمو الاحياء الدقيقة والحشرات والكائنات الاخرى .

2- تهيئ بيئة ملائمة فوق جلد الحيوان لنمو البكتريا والفطريات والطفيليات الخارجية .

الرطوبة المطلقة:- وهي كمية بخار الماء الموجود في حجم معين من الهواء .

الرطوبة النوعية:- وهي كمية بخار الماء الموجود في وزن معين من الهواء .

الضغط البخاري:- وهو مقدار الضغط الذي يسببه بخار الماء والذي يقاس بملم زئبق .

نقطة الندى:- وهي درجة الحرارة التي يتحول عندها ضغط بخار الماء الفعلي الى درجة التشبع .

الارتفاع والرطوبة:-كلما ارتفعنا الى اعالي الجو فان الرطوبة الجوية تنخفض على الرغم من ان بخار الماء يعد اخف من الهواء وذلك لان اليابسة ووجود المسطحات المائية ونوع الغطاء النباتي تعد العوامل الاساسية لرطوبة الجو .

الاختلاف اليومي للرطوبة:- سجلت اقل رطوبة مطلقة او ضغط بخار الماء عند شروق الشمس وترتفع عند تقدم ساعات النهار نتيجة لارتفاع درجات الحرارة حتى تبلغ الحد الاعلى في حوالي الساعة السادسة مساء تبدا بالانخفاض وهناك علاقة طردية بين الرطوبة المطلقة ودرجات الحرارة.

3- **الضغط الجوي**

هو وزن عمود الهواء الواقع على وحدة المساحة سم في اي منطقه على سطح الأرض.

*** يمثل وزن عمود الهواء ضغط الغازات الموجودة في الهواء وهي ذات نسبه ثابته.**

العلاقة بين الضغط الجوي ودرجة الحرارة؟

1 - الضغط الجوي المنخفض يرتبط بدرجات الحرارة المرتفعة كما هو الحال في المناطق الاستوائية.

2 - الضغط الجوي المرتفع يرتبط بدرجات الحرارة المنخفضة كما في المناطق القطبية.

أجهزة قياس الضغط الجوي

1- البارومتر الزئبقي

2- البارومتر المعدني

4. **الرياح**

1- هي حركة الهواء في الغلاف الجوي والتي تندفع من مناطق الضغط الجوي المرتفع الى مناطق الضغط الجوي المنخفض .

2- نتيجة لاختلاف قيم الضغط الجوي بين المنطقتين.

3- اشكال حركة الرياح

1 - راسية: على شكل رياح صاعدة الى طبقات الجو العليا ومن ثم تهبط

2 - افقية : في طبقات الجو العليا او على سطح الارض.

يكون سبب حركة الرياح هو نتيجة لحركة الهواء من مناطق الضغط الجوي المرتفع الى مناطق الضغط الجوي المنخفض كلما زادت الفوارق بين قيم الضغط الجوي زادت سرعة الرياح

اتجاه الرياح

يعرف اتجاه الريح من الجهة التي تهب منها الرياح، القادمة من الشمال رياح شمالية والقادمة من الغرب رياح غربية ولها ثمانية اتجاهات رئيسة.

5- تكاثف بخار الماء

تحول جزئيات بخار الماء في الهواء من حالة الغازية الى السائلة او تحوله مباشر الى الحالة الصلبة.

يحدث تكاثف بخار الماء نتيجة لانخفاض درجة الحرارة الهواء الى ما دون درجة الندى .

تكمن اهمية حدوث التكاثف في تكون الظوهر الجوية المختلفة مثل :

أ-الامطار ب- الثلوج جـ- الضباب

د- الندى هـ- الصقيع و- السحب

تتشكل السحب عند وصول الهواء المحمل ببخار الماء الى درجة التشبع .

كيف توثر السحب على المناخ؟

1 - مصدر الامطار والثلوج والبرد

2 – تقلل من تاثير الاشعاع الشمسي على الارض

3 - توثر على حياة الانسان والنبات والحيوان

الضباب

هو بخار ماء مرئي على شكل ذرات دقيقة من الماء يحدث نتيجة برودة الهواء وتكاثف بخار الماء على سطح الارض ويعمل على تقليل مدى الرؤية

الندى

هي قطرات مائية تتكون في اواخر الليل وعند ساعات الصباح الباكر على اوراق الشجر والحشائش واسطح السيارات وزجاج النوافذ وغيرها من المواد التي تنخفض درجة حرارتها الى اقل من درجة الندى

درجة الندى

هي الدرجة التي عندها يتحول بخار الماء من الحالة الغازية الى حالة السائلة فوق سطح الارض

اهمية الندى

1- مصدر هام لرطوبة التربة والنبات في المناطق الجافة وشبه الجافة

2 – يقلل فقدان الماء من النبات والتربة وذلك لانه يبطئ عملية التبخر لفترة من الوقت .

الصقيع

هو تحول الماء العالق بالهواء اثناء الليل الى بلورات صغيرة من الثلج فوق النباتات والاجسام الصلبة المعرضة للهواء ويحدث بسبب انخفاض درجة الحرارة الى ما دون درجة التجمد (الصفر)

اضرار الصقيع

1 – تدمير المحاصيل الزراعية

2 – زيادة حوادث السير نتيجة انزلاق المركبات على الشوارع .

6- اشكال التساقط

1- الامطار 2- البرد 3- الثلج

البرد

هي كرات مستديرة من الماء المتجمد تحدث بسبب التيارات الهوائية الصاعدة عندما يتكثف بخار الماء الذي تحمله التيارات الهوائية وتحوله الى بلورات صغيرة من الثلج وعندما يزداد حجمها تصبح التيارات الهوائية الصاعدة غير قادرة على حملها ومن ثم تسقط الى الارض

اضرار البرد

1- تحدث اضرار جسيمة للسيارات وزجاج السيارات والطائرت

2 – تودي الى تلف المزرعات والمواشي

الثلج

هو بلورات رقيقة مختلفة الشكل، ويحدث نتيجة تكاثف بخار الماء وانخفاض درجة حرارته الى ما دون الصفر المئوي ويسقط على شكل القشور واهداب الريش الابيض.

الأمطار

هي قطرات مائية كبيرة الحجم نسبيا ويكون قطرها اكبر من 0,5ملم وشدتها تزيد عن 0,1 ملم\ساعة وتختلف سرعتها حسب حجم القطرات.

الرذاذ

هي قطرات مائية صغيرة الحجم لايزيد قطرها عن 0,5ملم ولا يتجاوز شدتها عن 0,1 ملمإساعة وتسبب انخفاض مدى الرؤية ويسقط بشكل متواصل .

التساقط المختلط

هي متساقطات مختلطة من الثلج والمطر وسببها ذوبان البلورات الثلجية في طريقها من اعالي الجو عندما تتغير درجات الحرارة القريبة من سطح الارض الى درجة اعلى من الصفر بحدود 5°م.

العوامل المؤثرة على التساقط

1- تزداد كمية التساقط مع ارتفاع المنطقة حيث انها تزداد في المناطق الجبلية

2- تؤثر نوعية الرياح على كمية التساقط فالرياح الرطبة الاتية من المسطحات المائية تعطي غزارة اكثر مقارنه بالرياح القارية.

3- تاثير السفوح المعرضة للرياح الرطبة تعطي كمية تساقط اكبر.

4- المناطق القريبة من المسطحات المائية تعطي كمية اكبر من التساقط وتقل كلما ابتعدنا بشكل تدريجي.

5-تؤثر فصول السنه على كمية التساقط

6- تؤثر خطوط العرض على كمية التساقط وذلك اعتمادا على مناطق الضغط العالي والواطيء واتجاه الرياح

تأثير التساقط على الحيوانات

1- تؤثر على حرارة غطاء الحيوان وهي تؤدي الى حصول تغيير في اكتساب الحرارة من قبل الحيوان

2- التساقط المصاحب للرياح تؤدي الى تغيير في معدل انسياب الحرارة من والى الحيوان وهذا يعتمد على درجة حرارة المحيط

3- تؤثر التساقط على مدى الرؤية للحيوان وحركة الحيوان وبالتالي تؤدي الى عدم اهتداء الحيوان الى مواقع التغذية.

4- تغيير المتساقطات من طبيعة الارض فتجعلها رخوة وبالتالي تحدد من حركة الحيوان.

5- تحدد التساقط من تغذية الحيوان وعدم تنوعه.

6- يؤدي التساقط الى زيادة نسبة الرطوبة في الاعلاف الخضراء ويؤدي الى انخفاض نسبة المادة الجافة فيها وبالتالي انخفاض القيمة الغذائية لها

7- تساعد المتساقطات بإصابة الحيوانات بالامراض نتيجة توفر البيئة الملائمة للكائنات الحية الدقيقة التي تنمو على الجلد والحوافر والاظلاف

7.الضوء Light

يشكل الضوء احد العوامل البيئية التي لا يمكن للحيوان الاستغناء عنه حتى وان قلت الكمية التي يحتاجها. ويؤثر الضوء على بعض العمليات الفسيولوجية مثل التنظيم الهرموني المرتبط بالتناسل

في بعض انواع الحيوانات الزراعية وخاصة الاغنام، ويكون تأثير الضوء اقل اهمية في الماشية الاخرى.

ان فترة الضوء خلال النهار تسمى بفترة الاضاءة وتعرف بانها الفترة بين طلوع الشمس وغروبها وترجع التغيرات في شدة الضوء الى العوامل الاتية:-

1- تاثير الهواء الجوي:- تعمل بعض الغازات الجوية وخاصة غاز النتروجين والاوكسجين على امتصاص كميات قليلة من الاشعاعات .

2- تلوث الجو بالغازات العالقة:- وخاصة الغبار والدخان حيث تعمل كعازل يقلل من شدة الضوء .

3- تأثير الغطاء النباتي الخضري.

4- تاثير طبيعة الارض :-حيث ان اتجاه وميلان الارض يسبب اختلافات واضحة في شدة الضوء .

تعد الاشعة الضوئية مصدرا لتسخين المحيط الاحيائي لجميع الكائنات الحية فمن الضروري معرفة العوامل التي تؤثر على هذه الاشعة :-

1- نوعية الضوء ويمثل تركيب الطول الموجي .

2- شدة الضوء والذي يمثل كمية الضوء في وحدة المساحة .

3- طول فترة الاضاءة .

الحالات المرضية نتيجة الظروف الجوية

1- ضربة الشمس ارتفاع درجات الحرارة العالي والمصحوب برطوبة عالية تجعل الجسم من الصعب عليه ان يفقد حرارة الجسم بوساطة الاشعاع او التبخر.

ضربة الشمس: هي الاخفاق في آلية تنظيم حرارة الجسم ومن خصائصها الظاهرة هو انقطاع التعرق وارتفاع شديد في درجة حرارة الجسم ويكون معدل النبض وضغط الدم فوق الحد الطبيعي ويكون الشخص فاقد الوعي او في حالة هذيان وقد ترتفع درجة حرارة الجسم الى 43 °م ويجب استعمال كمادات الثلج.

2- التشنج الحراري: ترتفع درجة حرارة الجسم في المناطق الجافة الخالية من الرطوبة بصورة لافته للنظر ولفترة معينه من الزمن حيث ان التعرق الذي يحصل في الجسم في مثل هذا المحيط يؤدي الى جفاف الجسم الى درجة تشكل خطرا على جهاز الدوران ولغرض منع الجفاف يتم بشرب الماء بغزارة وبدون تعويض الاملاح المفقودة بوساطة التعرق لهذا السبب يظهر التشنج الحراري ويستحسن اضافة 0,2% من كلوريد الصوديوم الى ماء الشرب لمنع حصول التشنج.

3- الحمى: صاحب معظم الامراض ارتفاع في درجة الحرارة للجسم والتي تعرف بالحمى وهذا الارتفاع يكون بسبب الاضطرابات في مراكز تنظيم انتاج الحرارة وقد وجد ان اعظم زيادة في انتاج الحرارة خلال

الحمى تصل الى 20% فوق الحد الطبيعي وارتفاع درجة حرارة الجسم تنتج بسبب خلل في وظيفة مراكز تنظيم الحرارة

4- تا ثير الحرارة على التركيب الكيميائي لصفات الدم: تختلف الحيوانات التي تعيش في المناطق الباردة مثل الماشية الاوربية عن الحيوانات التي تعيش في المناطق الاستوائية الحارة مثل ماشية الزيبو الهندية في نسبة مكونات الدم ومحتوياته عند التعرض للأجواء الحارة وان دليل الهيموكلوبين في ماشية المناطق الحارة اعلى منه في دم ماشية المناطق الباردة. وجد هنالك تلازما بين دليل الهيموكلوبين ومقدرة الحيوان على التخلص من الحرارة. وان ماشية المناطق الحارة تكون ذات دم اعلى من دم الماشية الاوربية في نسبة احتوائها لكريات الدم البيضاء.

مكونات هواء حظائر الحيوانات:

1- غاز الامونيا: يؤدي وجود غاز الامونيا بمعدل 2 جزء \100000 داخل الحظائر الحيوانية يؤدي الى حدوث اضطرابات تنفسية في القطيع وانخفاض مقاومة الحيوانات وتهيج الغشاء المخاطي للعين وتقرح العين في الافراخ الصغيرة نتيجة زيادة الامونيا عن 60-70 جزء بالمليون في حظائر مساكن الحيوانات ولاسيما مساكن الدواجن يمكن معرفة زيادة غاز الامونيا داخل الحظائر بوساطة الشم او دمعان العين او بوساطة ورقة الكركم التي يتغير لونها من الاصفر الى البني عند وجود نسبة عالية من غاز الامونيا في الهواء.

2- الاوكسجين: ان نسبة الاوكسجين في الهواء الجوي هي 15% يمكن ان تجعل الانسان والحيوان ان يعيش بشكل طبيعي وعند انخفاضها الى 12% فان يؤدي الى زيادة معدل التنفس وضربات القلب، اما اذا وصلت النسبة الى اقل من 7% فان الحيوان يفقد الحياة نتيجة الاختناق.

3- ثاني اوكسيد الكاربون: تكون نسبة ثاني اوكسيد الكاربون المسموح بها في المناطق السكنية هي 0,1% ويصبح الجو غير مريح للانسان عندما تبلغ نسبته 0,5-0,7% وتعد النسبة 4% هي الحدود التي تظهر اضرار صحية وعند وصولها الى 7-8% يحدث الاغماء اما في حالة 15% يصاب الانسان بالشلل وعند نسبة 25% يحصل الموت. اما داخل الحقول الحيوانية فان زيادة هذا الغاز عن الطبيعي 0,3% تعود الى تنفس الحيوانات وتحلل الفضلات، فضلا عن ان سوء التهوية يؤدي الى تراكم الغاز داخل المساكن.

4- اكاسيد النتروجين: وجد عند زيادة تراكيز اكاسيد النتروجين في الهواء تؤدي الى انخفاض مقاومة الحيوانات والتأثير على الجهاز المناعي واذا ما وصل هذه النسبة في الهواء الى المراعي فانها تؤدي الى حدوث حالات من التسمم في الماشية فضلا عن السايلج المصنع من الذره المزروعه في المناطق الصناعيه والمدن الكبيرة التي تدفع كميات كبيرة من اكاسيد النتروجين الى الهواء نتيجة احتراق الكازولين، وتتصاعد هذه الغازات بكميات كبيرة تؤثر على الكائنات الحية.

5- الاوزون: يعد الاوزون من الغازات الخطرة بالنسبة للانسان حيث تكون نسبة قليله منه عند سطح الارض وتزداد كلما ارتفعنا في اعالي الجو حيث تبلغ اعلى نسبه له عند ارتفاع 30 كم وتحتوي الكتل الهوائية القطبية على نسبه اعلى من غاز الاوزون كما هو عليه في المناطق الاستوائية على الرغم من كون هذا الغاز ساما وخطرا على الانسان الا انه يؤدي خدمه كبيره له وذلك لامتصاصه الاشعه الفوق بنفسجيه الخطرة على الحياة ولكون نسبة غاز الاوزون في الهواء الجوي (0,02-0,03 جزء بالمليون). اذا زادت نسبته في هواء الحظيره على سطح الارض الى جزء واحد من المليون ولفتره طويله فانه يؤدي الى نزف دموي في الرئه وتزداد خطورته لحد الموت السريع اذا وصل تركيزه في الهواء الى معدل يزيد عن 20 جزء بالمليون.

6- غاز المجاري: عند تراكم فضلات الحيوانات تؤدي الى تصاعد غازات تلوث هواء الحظائر ومن هذه الغازات كبريتيد الهيدروجين H_2S والميثان CH_4 والاحماض الدهنية المتطايره وهذه الغازات تكون ثقيله فتتراكم حول الحيوانات في الطبقات السفلى من المبنى حيث يؤدي الى فقدان راحة الحيوان وانخفاض انتاجيته. يمكن التعرف على تلوث الحظائر بهذه الغازات بوساطة حاسة الشم او بورق مبلل بمحلول خلات الرصاص حيث يسود لونها اذا كان هناك نسبة زائدة من غاز كبريتيد الهيدروجين وان نسبته 0.2-0.3 % تكون ضارة على صحة الحيوان. تؤثر هذه الغازات على الدواجن حيث ان ما تحتاجه من الاوكسجين 21% بالحدود الطبيعية، اما بالنسبة لغاز ثاني اوكسيد الكاربون حيث ان كل كيلو غرام واحد وزن حي يفرز 660 سم^3 من CO_2 كل ساعه وتنفق الطيور ان وصل تركيزه 10% من حجم المسكن في بضع دقائق، اما ما يتعلق بغاز الامونيا فهو موجود في معظم مساكن الدواجن وينشأ من تحلل المواد البروتينية في فرشة الطيور واختلاط الفرشة مع الفضلات التي تحتوي على نسبة عالية من المواد النتروجينية ويتميز برائحته النفاذه واذا ارتفعت كميتة الى 30 جزء بالمليون يسبب تدمع العين واذا وصل 50 جزء بالمليون يؤدي الى الاضطرابات التنفسية والتهابات الاغشية المخاطية. أما غاز كبريتيد الهيدروجين يتكون من تحلل المواد العضوية للفرشة عندما تكون هناك بيض مكسور او حيوانات ميته وهو غاز ثقيل يكثر بالقرب من وجود الحيوانات وان وجوده بنسبه تزيد عن 20 جزء بالمليون من حجم المسكن يدل على سوء التهوية ويلزم سحبه من فتحات اسفل المسكن.