

# ظاهرة الاحتباس الحراري (الاجهاد الحراري) و تأثيرها على الحالة الانتاجية لبعض حيوانات المزرعة

استاذ مساعد د ماجد جودة الساعدي  
جامعة بغداد -كلية الطب البيطري  
-فرع الصحة العامة

2024/4/1

للدخول في موضوع على الاجهاد الحراري لابد

من التعرف على ما

يحدث في كوكب الارض لتفسير كيفية حدوث

الاحتباس الحراري

وسبب حصول هذه الظاهرة الشاذة عن

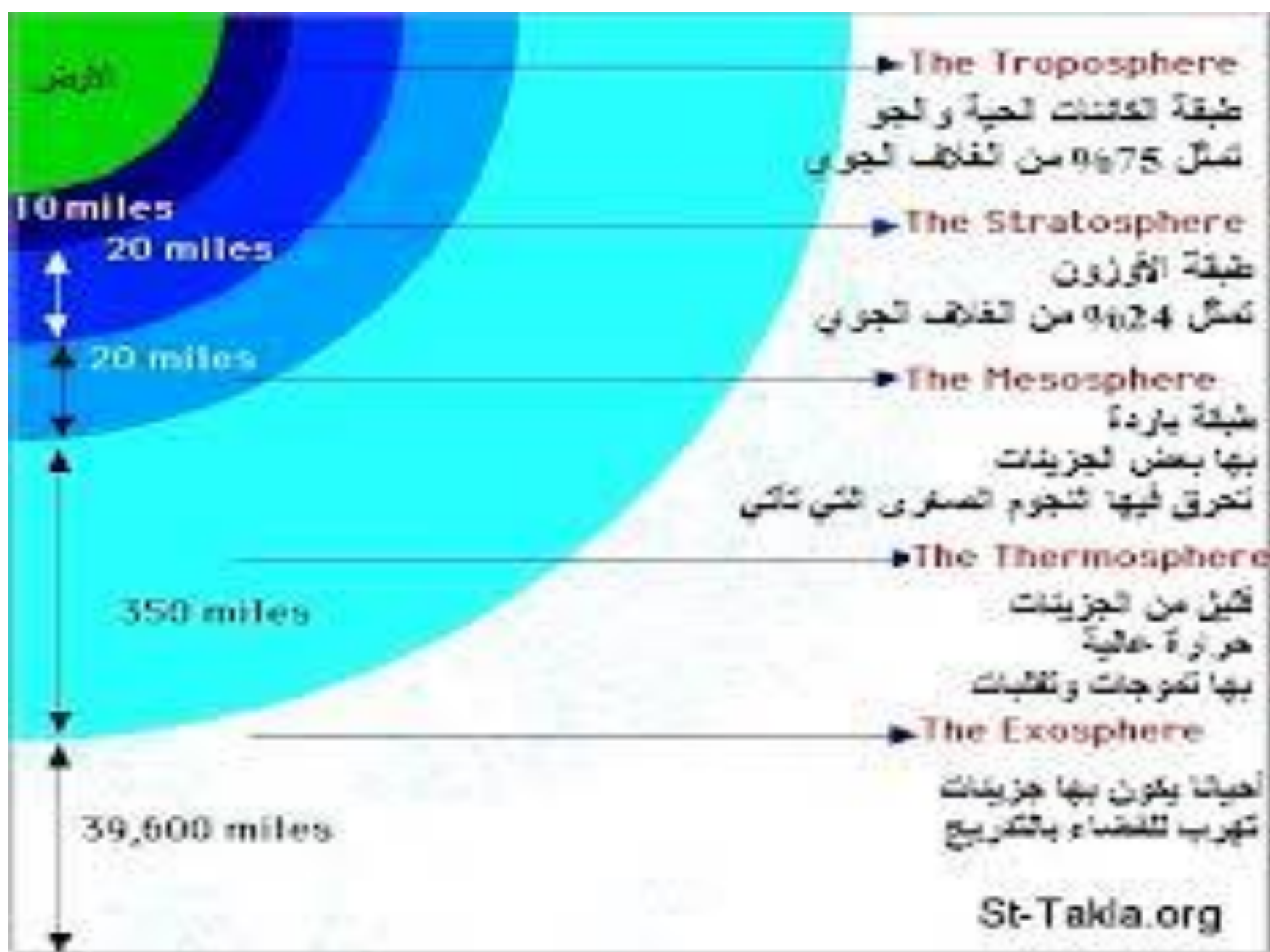
المألوف من الظواهر الطبيعية المسلم بها

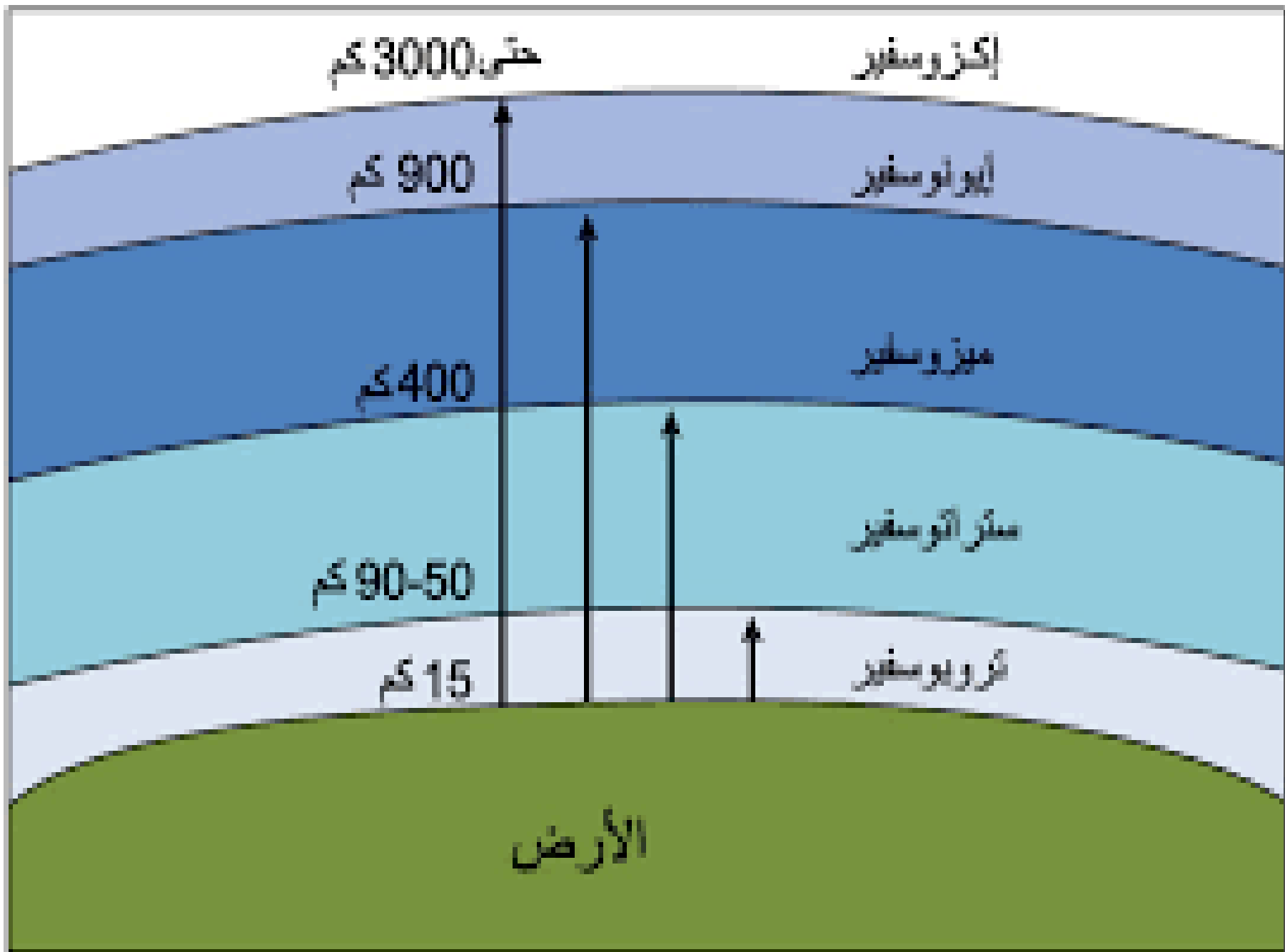
فمن المعروف ان الأرض ذات شكل

كروي - اهليلج<sup>28</sup> تحيط بها عدد من طبقات

الهواء تدعى بالاعلفة

الجوية وحسب الشكل المبين في الصور





١. طبقة التروبوسفير: تضم التيارات الهوائية العمودية والأفقية وتتناقص فيها درجات الحرارة للأعلى ، وتتميز بقدرة غازاتها على امتصاص الطاقة والاشعاعات الحرارية القادمة من الشمس وتشكل ٧٥% من محتويات غازات الغلاف الجوي .

٢. طبقة الستراتوسفير: ويتركز الأوزون فيها على ارتفاع - ٢٥ كم والتي تحمي الأرض من الأشعة فوق البنفسجية وتشكل ٢٤% من المحتويات

٣. طبقة الميزوسفير: تتميز بغازاتها الخفيفة كالهيدروجين والهليوم وتحمي الأرض من النيازك و الشهب المتساقطة بفعل الجاذبية الأرضية

٤. طبقة الثرموسفير: الطبقة الحرارية و تتضمن طبقة الجو المتكؤنة جزئياً خفيفه جدا وعلى ارتفاع ٤٠٠-٢٠٠ كم.

٥. طبقة الأكسوسفير: الطبقة الأيونية وهي الطبقة الخارجية و تكون على ارتفاع ١٠٠٠-٥٠٠ كم.

# ماهو الاحتباس الحراري ؟

يعرف الاحتباس الحراري:

بانه ارتفاع في درجات الحرارة لطبقات الجو السفلى التروبوسفير من الغلاف الجوي المحيط بالكرة الأرضية ، وذلك نتيجة لتخزينها لجزء من الطاقة الحرارية الساقطة عليها من أشعة الشمس أكثر من الكميات الطبيعية بسبب الزيادة في تركيز بعض الغازات في طبقات الغلاف الجوي و أهمها ثاني أوكسيد الكربون ، حيث تقوم هذه الغازات بعكس تلك الأشعة مجدد نحو سطح الارض ومحدثة ارتفاعا ملحوظا في درجات الحرارة و تأثيرا مباشرا على تبخير الماء وحركة الهواء العمودية والأفقية

و من المعروف ان الارض تفقد طاقتها الحرارية المكتسبة نتيجة الاشعاع الذي ينبعث على شكل اشعاعات طويلة (تحت الحمراء مساوية لما يصلها من طاقة شمسية مشعة للخارج ان هذا الاتزان الحراري هو الذي ادى و يؤدي الى ثبات حرارة الأرض عن مقدار معين بمعدل حوالي

٥ ١٥ بسبب امتصاص الغازات لها

## الغازات ونسبها الطبيعية :

- النروجين و نسبته تقريباً % ٧٨
- الاوكسجين ونسبته تقريباً % ٢١
- الغازات الخاملة كالارغون والهليوم و نسبتهما، % ٠,٩
- غازات أخرى: تدعى بالغازات النادرة مثل :
- ثان أكسيد الكربون وهو أهمها و نسبته % ٠,٠٣
- الأوزون
- الميثان
- أكاسيد الكبريت
- الهيدروجين
- أكاسيد النروجين
- بخار الماء

الغاز	الرمز الكيميائي	(%) النسبة المئوية
نيتروجين	N <sub>2</sub>	78.08
أكسجين	O <sub>2</sub>	20.94
أرجون	Ar	0.934
ثاني أكسيد الكربون	CO <sub>2</sub>	0.035
نيون	Ne	0.00182
هيليوم	He	0.00052
ميثان	CH <sub>4</sub>	0.00015
كريبتون	Kr	0.00011
هيدروجين	H <sub>2</sub>	0.00005
ثاني أكسيد النيتروجين	N <sub>2</sub> O	0.0000001
ثاني أكسيد الكبريت	SO <sub>2</sub>	0.00000002
زينون	Xe	0.000009





هذه الغازات النادرة خاصة ثاني اوكسيد الكربون  
تعتبر من الشوائب الهوائية التي تسبب  
التلوث الجوي و عندما يزداد تركيزها في الجو تؤدي  
إلى حدوث اختلال في مكونات الغلاف الجوي و الاثران  
الحراري ينتج عنه حدوث انعكاس لاشعة الشمس  
وارجاعها مجددا نحو سطح الارض واحداث ثغرات في  
المناخ بصورة عامة و الجو -البيئي خاصة مؤدية الى  
ظهور آثار سيئة على صحة و حياة الإنسان والنبات و  
جميع الكائنات الحية

بدأت هذه لظاهرة بالبروز و الحدوث مع بداية الثورة الصناعية وانشاء المعامل الضخمة التي تعمل بالوقود الاحفوري ( الاحيائي ) حيث رافقها انبعاث كميات هائلة من الغازات الكاربونية المسببة للاحتباس الحراري و التي سميت لاحقا بالغازات الدفيئة أو غازات البيت الزجاجي ، على الرغم من ان هناك قسم من العلماء يعتقدون أن الاحتباس الحراري ناجم عن التناوب الحراري الذي يحدث كل فترة من الزمن وليس بسبب الغازات الدفيئة. أي أن مناخ الأرض يشهد طبيعياً فترات ساخنة و فترات باردة مستشهادين بذلك عن ان هناك فترة جليدية أو باردة نوعاً ما بين القرن ١٧ - ١٨ في أوروبا. مع أن كلا الفريقين متفقان على أن الغازات الملوثة كالأوزون و ثاني أوكسيد الكاربون يرفعان من الاحتباس الحراري

## الغازات الدفيئة ... ماهي ,

- ١ غاز ثانً أوكسُد الكربون : وهو الاكثر انبعاثا من مصادر التلوث نتيجة استخدام أنواع الوقود الاحفورى ( المتشكل من بقايا الحيوانات أو النباتات التي عاشت في الأزمنة الجيولوجيه ) .المختلفة من فحم وبتترول ومن تخمر المواد

السكرية سواء من الكائنات الدقيقة أو بالطرق الكيميائية ومن تنفس النبات و الحيوان وتحللها بعد موتها . كما تلعب وسائل المواصلات ومصانع الإنتاج المختلفة دور أساسي في زيادة نسبة غاز ثاني أوكسيد الكربون في جو المدن المزدحمة

## ٢. غاز الميثان وهو ثاني غاز من الغازات الدفيئة :

يعتبر غاز الميثان من الغازات الطبيعية في الغلاف الجوي و هو ناتج من التفاعلات الكيميائية في الظروف اللاهوائية في البحار و البحيرات و الغابات و البرك و المستنقعات هذا بالإضافة إلى خروجه مع بقية الغازات اثناء الثورات البركانية و من حقول الغاز الطبيعي. و نتيجة لنشاطات الإنسان المختلفة بدأت كميات إضافية من هذا الغاز تصل إلى الجو خاصة النشاطات المتعلقة بتربية الحيوان في الحظائر و محطات معالجة المياه الصرف الصحي و مكبات النفايات الصلبة وحقول الأرز .

## أوكسيد النتروجن : ٣.

مصادر التلوث بغاز ثاني أوكسيد  
النتروجن ناتجة من أكسدة المواد العضوية النتروجينية  
ومن احتراق الغاز الطبيعي والفحم الحجري ومن التفاعلات  
الطبيعية التي تحدث في الغلاف  
الجوي ومن التفريغ الكهربائي للسحب أثناء الرعد

## - ٤ مركبات الكلور-فلوروكربون: (الهالونات)

التي تستخدم على العموم لأغراض التبريد و  
المؤثرة على طبقة الأوزون ومسببة للاحتباس الحراري بشكل  
سلبي حيث منع استخدامه عالمياً منذ سبعينيات القرن  
العشرين لهذه الأسباب . وتأتي أهميته بعد غاز ثانٍ أوكسيد  
الكاربون

# اهم الغازات الدفيئة

الغاز	النسبة المئوية (%)
CO <sub>2</sub> ثاني أكسيد الكربون	%64
CH <sub>4</sub> الميثان	%19
CFCs الكلوروفلوكاربونات	%11
N <sub>2</sub> O ثاني أكسيد النيتروجين	%6









نتائج التلوث بالغازات الدفيئة

■  
التأثيرات المباشرة وغير المباشرة للتغيرات المناخية  
على الإنتاج الحيواني

ان تغير المناخ ظاهرة عالمية تآثر بها الجميع.. إلا ان تأثيراته السلبية الأشد كانت في البلدان النامية خصوصا والتي تعتمد اعتمادا كبيرا في عيشتهم على الموارد الطبيعية، مثل الزراعة وتربية الحيوانات و هي من بين أكثر القطاعات الاقتصادية الحساسة للمناخ ولذا فإن المجتمعات الفقيرة في المناطق الريفية هي الأكثر عرضة لآثار تغير المناخ، و سيؤدي تغير المناخ وآثاره بعيدة المدى على المنتجات الحيوانية عموما كالألبان واللحوم وإنتاج الصوف عن طريق التأثيرات على الرقعة الزراعية وبالتالي على الإنتاج الزراعي بشقيه الحيواني و النباتي .

ومن المتوقع أنّ الآثار المترتبة على تغيُّر المناخ سوف تزداد لتتسبَّب في مزيد من الأحوال الجوية البالغة الشدَّة مثل حالات الجفاف والفيضانات والموجات الحارة والعشوائية في توزيع الأمطار على نحو لا يمكن التنبؤ به. ولذا سوف يكون لتغيُّرات المناخ تأثير كبير على تربية الحيوانات وعلى إنتاج الأغذية ذات المنشأ الحيواني واضحا وخطيرا

ومنها انخفاض معدل استهلاك العلف وقلة او عدم النمو و قلة الموارد المائية وزيادة تواتر مواسم الجفاف في بعض البلدان ادى إلى تدهور و فقدان كميات كبيرة من الموارد الحيوانية و النباتية و تسبب في انتشار متزايد لنواقل الأمراض من صنف الطفيليات للحيوانات و ظهور وانتشار أمراض بكتيرية وفايروسية وفطرية جديدة تصيب الحيوانات ، علما أن هذه الآثار ستكون ظاهرة مؤشره في كلا من البلدان المتقدمة و النامية على حد سواء ،الا ان البلدان النامية ستكون الأكثر تأثرا بسبب افتقارها إلى الموارد والمعارف وقلة الاطباء البيطريين وخدمات الإرشاد الحيواني



وعلى العموم يمكن للتغيرات المناخية أن تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على الإنتاج الحيواني، ومن هذه التأثيرات ما يلي.

### أولاً • تأثير مباشر:

تؤدي التغيرات في درجات الحرارة على مدار العام والتي يسببها التغير المناخي إلى تعريض الثروة الحيوانية لأخطار عديدة من أمراض مختلفة ذات الصلة وانخفاض الخصوبة وقلة إنتاج الحليب، مما يعني خسائر مادية فادحة .

### ثانياً • تأثير غير مباشر:

يؤدي الجفاف لانخفاض مساحات المراعي وكميات الأعلاف المتاحة للمواشي والرعي، وبالتالي فإن ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض معدلات الأمطار يشكل خطراً على الثروة الحيوانية وخاصة على الحيوانات التي تعتمد في غذائها على الحبوب

# • ازدياد نسب متبقيات الادوية و العقاقير البيطرية في الأغذية:

ان التغيرات المناخية قد تؤدي إلى حدوث امراض حيوانية المنشأ قد تتقل بالغذاء مؤدية الى زيادة استخدام العقاقير البيطرية او ظهور امراض جديدة في تربية الأحياء المائية، كما حدث قبل سنتين في بلدنا العراق عندما حدث الوباء في الاسماك ونفقت اعداد كبيرة منها وسببت خسائر اقتصادية جسيمة لدى المربين كما حدثت زيادة في استخدام المواد الاوية و المواد الكيميائية . وبالتالي هناك أدى الى مستويات اعلى وغير مقبولة من العقاقير البيطرية في الأغذية ذات الصلة بالانتاج الحيواني .

• **استهلاك الأعلاف:** قد تؤدي درجات الحرارة المرتفعة وازدياد نسبة رطوبة الهواء الى انخفاض في استهلاك الأعلاف للماشية وبالتالي قلة او انعدام النمو .

• **استهلاك الماء:** إنّ تأثير المناخ على استهلاك الماء بالنسبة للمواشي يحمل عدّة اوجه، فالماء يعتبر مصدراً غذائياً أساسياً بالنسبة للمواشي، ومن جهة أخرى يعتبر وسيلة لفقد الحرارة والتبريد عن طريق التبخر، ولهذا فإنّ زيادة درجة حرارة المحيط يزيد من استهلاك الماشية للماء، لكنّ ارتفاع درجات الحرارة المصحوب بارتفاع الرطوبة يقلل من كميات الماء المستهلكة ويزيد من عدد مرات الشرب التي تحتاجها المواشي. وهذه على بساطتها تعتبر مشكلة بالنسبة للبلدان شحيحة المياه

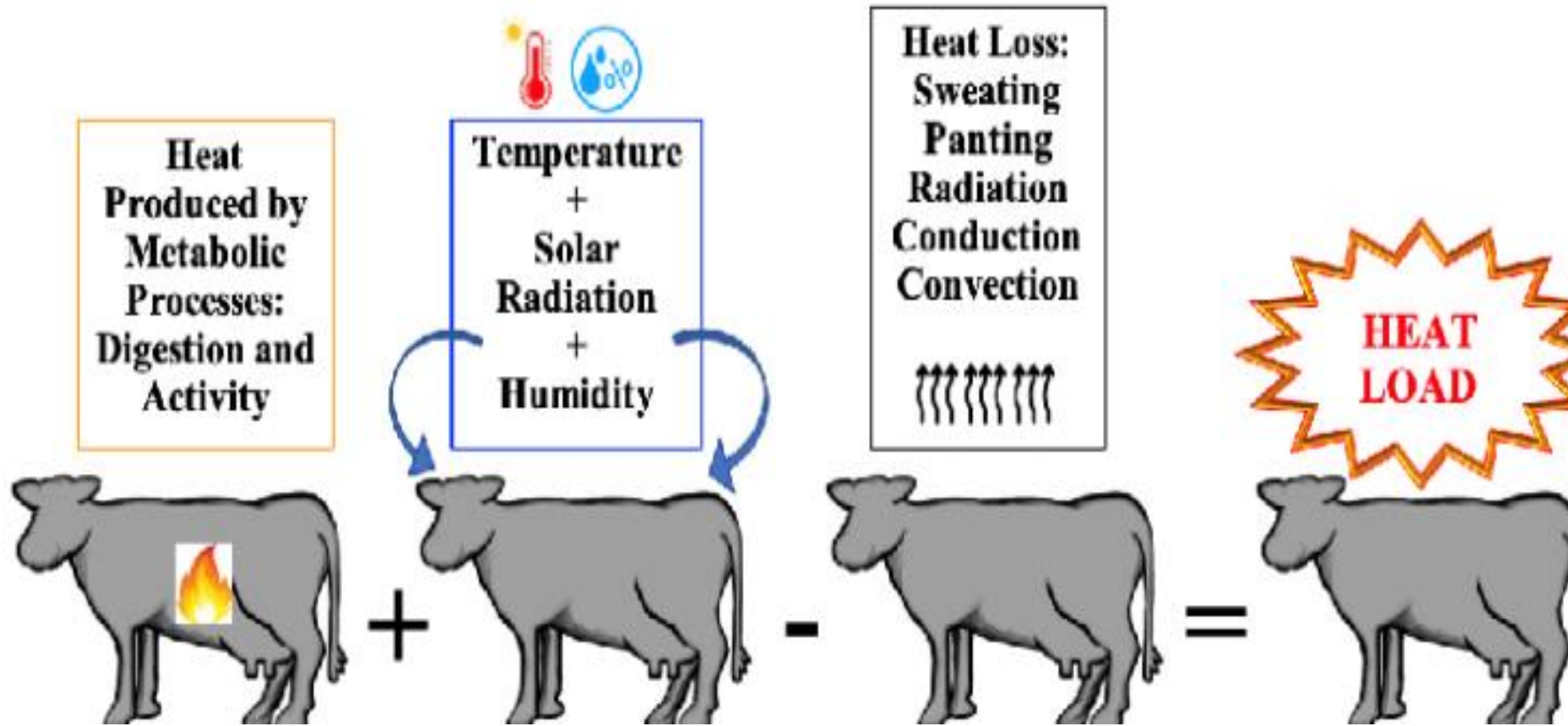
• **النمو ما قبل الولادة:** تؤثر درجات الحرارة بشكل مباشر على نمو المواشي قبل ولادتها، فالعجول التي تولد بعد الحمل الصيفي في المناطق الاستوائية تكون ضعيفة البنية وغير متكيفة مع محيطها، ووجد أنّ النعاج إذا ما عرضت لدرجات حرارة كبيرة خلال فترة حملها فإنها تلد حملان صغيرة وهزيلة، فكلما زادت فترة التعرض للحرارة أثناء الحمل كلما قلّ حجمها.

• **نمو ما بعد الولادة:** زيادة درجة الحرارة يمكن أن تؤخر نمو الحيوانات بعد فطامها، كما أنّ حركة الرياح قد تكون ضارة بالحيوانات المعرضة لها بشكل مباشر وخاصة عند انخفاض درجات الحرارة وارتفاع الرطوبة، كما تتأثر آلية التغذية بزيادة درجة الحرارة أو انخفاضها، وتتعرض الحيوانات للعديد من التغيرات الفسيولوجية والبيوكيميائية عند ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة عن حدّها المناسب فتتأثر الهرمونات والتفاعلات الإنزيمية فيها ويقلل النمو

• **إنتاج الحليب:** ينخفض إنتاج الحليب عادة بسبب التعرض المستمر للحرارة، وتبين انه بزيادة درجات الحرارة ١ درجة مئوية عن المعدل المتوسط لدرجات الحرارة السائدة يؤثر سلباً بحوالي ١٠% من إنتاج الحليب خلال فترة الاجهاد وحوالي ٨ الى ١٠% من إنتاج اللحم . فإنتاج الحليب ليس مرتبطاً فقط بتناول الاعلاف وجودتها بل بدرجات الحرارة المرتفعة التي تتعرض لها المواشي، فبارتفاع درجات الحرارة تتأثر العمليات الفسيولوجية المرتبطة بالرضاعة، بالإضافة لانخفاض مستوى هرمون الغدة الدرقية كما وتتغير مكونات الحليب نفسه تبعاً لارتفاع درجات الحرارة، فوجد أنّ ارتفاع درجات الحرارة يؤدي لانخفاض كميات المواد الدهنية وغير الدهنية في الحليب

## التكاثر:

وجد ايضا ان ارتفاع درجات الحرارة ينذر بحدوث خلل وظيفي في الغدة النخامية الأمامية مما يؤدي لانخفاض إنتاج الهرمونات الجنسية وبالتالي فشل عملية الإنجاب وتقرزم الأجنة. أما في الذكور فإن ارتفاع درجات الحرارة تؤثر على إنتاج الحيوانات المنوية كما ونوعا



صورة توضح أثر الإجهاد الحراري نتيجة التغير  
المناخي على الماشية

التوصيات



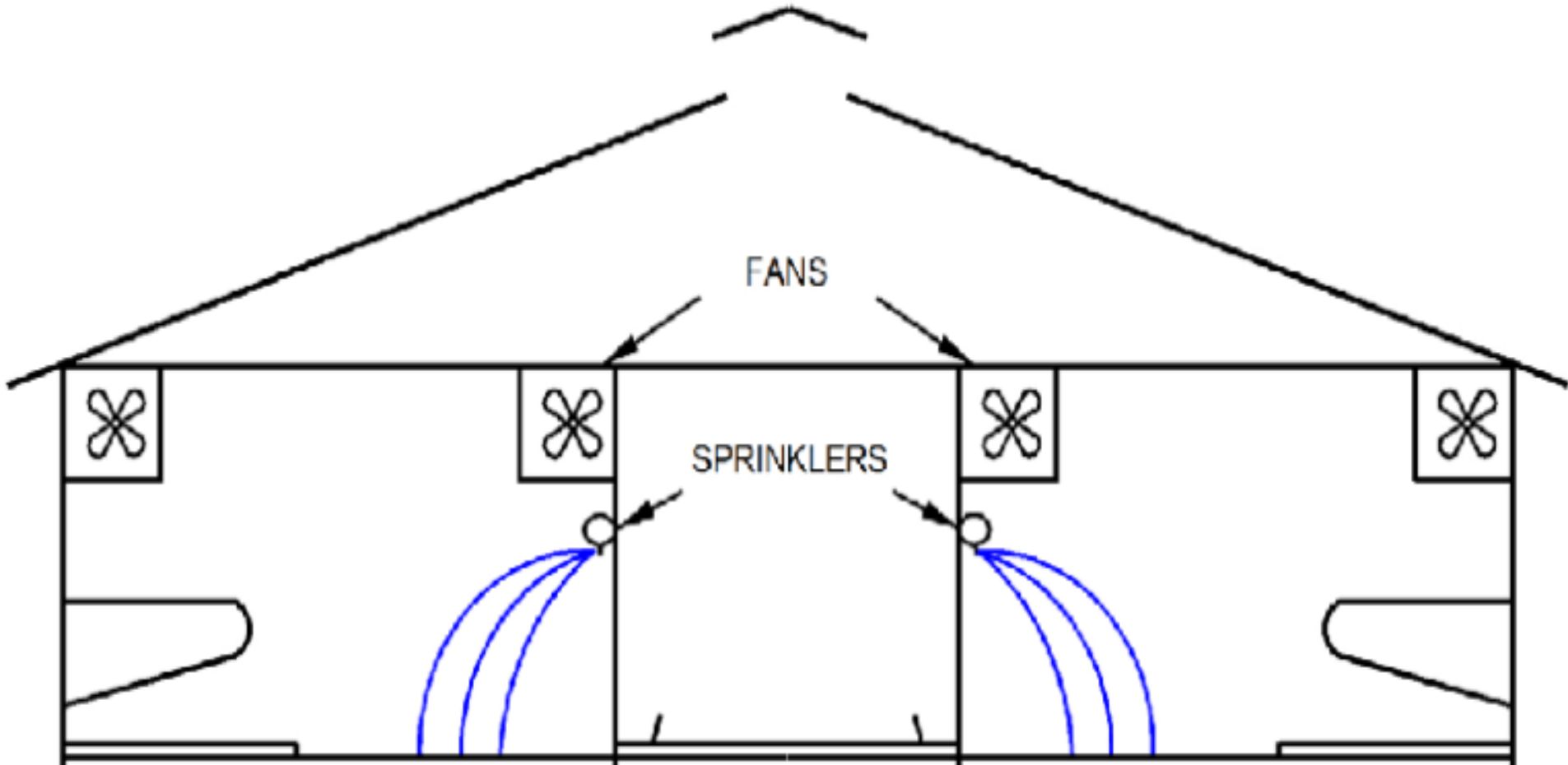
# استخدام بعض الاساليب والطرق لمعالجة الاجهاد

## الحراري

١. ان فقدان الحرارة في المواشي بالتبخّر هي الأعلى في الظروف الطبيعية، وذلك اعتماداً على درجة حرارة الهواء المحيط والرطوبة النسبية ومساحة السطح المتبخّر، وسرعة تحرك الهواء، أما فقدان الحرارة بالحمل الحراري فإنه يزداد مع هبوب الرياح على الحيوان، وفي حال زيادته فإنه يزيد من فقدان الحراريّ وعليه فان استخدام وسائل التبريد حتى لو كانت تقليدية ( بالرش بالرداذ و استخدام المراوح ) يعد عامل ايجابي في مكافحة ارتفاع الحرارة

٢ . يجب توفير أماكن إيواء مناسبة للمواشي لتجنبها الإشعاع الشمسيّ الذي يزيد حملها الحراري لذلك يجب بناء حظائر خاصة بتصميم يوفر حركة مستمرة للهواء، بالإضافة لذلك فإنّ هذه الحظائر تحميها من الإشعاع الشمسي الزائد الذي يزيد من الحمل الحراري عليها و الذي قد يعرضها للإصابة بسرطانات الجلد واضطرابات حساسية.

# تصور لعناصر المواشي للتخفيف من الحرارة الناجمة عن التغيرات المناخية



٣. تحسين كفاءة استخدام المياه في المحاصيل مع  
الآخذ في الاعتبار تكلفة المياه لكل محصول في  
بعض البلدان شحيحة المياه
٤. الاهتمام بتوسيع الرقعة الزراعية
٥. رصد وتحديد العلاقة بين الحيوان والآفات/  
الأمراض بما في ذلك الآفات والأمراض الجديدة  
اوضهور المنقرضة منها
٦. تحسين جودة استخدام الأسمدة لتقليل إطلاق أكاسيد  
الأزوت في الجو
٧. زيادة كفاءة الأعلاف لتحسين عمليات الهضم في  
المجترات و استخدام إنزيمات تساعد على الهضم

٨. تقليل الفاقد في المحاصيل الزراعية والذي يتراوح بين ٢٥-٣٠% مسببا خسائر لكميات كبيرة من المياه وفقدان قيمة منتجات مهمة من الارض فضلا عن انبعاثات الغازات

٩. ضرورة توفير المياه النظيفة للحيوانات طوال الوقت لتقليل الإجهاد الحراري.

١٠- الإهتمام بمسالة الأعلاف وتقديمها بصورة متوازنة بكافة مكوناتها وعناصرها المعدنية خاصة فيتامين C لتخفيف الإجهاد الحراري.

١١- تقليل انبعاثات الغازات من الماشية بابتكار اضافات تعمل علي تحويل الغازات لصورة غير غازية ومنع انبعاثها للغلاف الجوي .

١٢- استنباط أصناف جديدة من الحيوانات الزراعية كالماشية والمجترات الصغيرة والدجاج والبط والرومي و الأرانب والسمان لها القدرة علي تحمل ارتفاع درجات الحرارة.

شكرا لاصغائكم