استاذ المادة
م.م. سارة كاطع فياض

# *مكونات الهواء في حظائر الحيوانات*

**السيطرة الكيمياوية لانتاج الحرارة:**

ان مجمل الحرارة في جسم الانسان والحيوان مشتقة من الناحية العملية من اكسدة المواد الغذائية . والكمية المتناولة مع الطعام والشراب الدافئ ليست ذات اهمية تذكر . تحدث الاكسدة ومن ثم انتاج الحرارة في الانسجة نفسها . ويشترك كل نسيج في هذه العملية .ولكن بما ان الفضلات الهيكلية تشكل زهاء نصف التراكيب الفعالة للجسم فأنها تزود الكمية العظمى . وتكون الغدد ذات اهمية ضئيلة ، ولهذا فأن زيادة انتاج الحرارة تتم بصورة رئيسية من خلال زيادة فعالية العضلات .

وفي الحيوانات ذوات الدم الدافئ ، يمكن تنظيم كمية كل من الحرارة الناتجة والحرارة المفقودة ضمن حدود معينة ويوضح الجدول الكيلو سعرات من الحرارة الناتجة من قبل كلب قصير الشعر في درجات حرارة خارجية مختلفة . الهبوط في درجة الحرارة الخارجية من 30 الى 25 درجة مئوية لايزيد انتاج الحرارة ، فالحيوان بأمكانه الحفاظ على درجة حرارة جسمه من خلال خفض كمية الحرارة المفقودة فقط ، اي من خلال التنظيم الفيزياوي ، من ناحية اخرى ، عند خفض درجة حرارة الهواء الى 15 درجة مئوية وأوطأ الى 7.6 درجة مئوية . تصبح المنظمات الفيزياوية غير قادرة على الاحتفاظ بدرجة حرارة الجسم بصورة طبيعية ، ففي هذه النقطة يجب زيادة انتاج الحرارة . سنلاحظ انه عندما تكون درجة حرارة الهواء 35 درجة مئوية . يكون الحيوان غير قادر على فقدان كمية كافية من الحرارة لكي يمنع الارتفاع في درجة حرارة الجسم .

**جدول يوضح انتاج الحرارة في الكلب قصير الشعر في درجات حرارة خارجية مختلفة**

| درجة حرارة الهواء | كيلو سعرة/ كغم | |
|---|---|---|
| 35 | 68.5 | ارتفاع في درجة حرارة الجسم |
| 30 | 56.2 | التنظيم الفيزياوي |
| 25 | 54.2 | |
| 20 | 55.9 | |
| 15 | 63.0 | التنظيم الكيمياوي |
| 7.6 | 86.4 | |

ان بدء التنظيم الكيمياوي يتضح من خلال الزيادة في التوتر الفصلي والارتجاف واصطكاك الاسنان وبثرات القشعريرة goose pimples يبدأ الارتجاف عادة عند هبوط درجة حرارة الجلد الى حوالي 19 درجة مئوية وقد يزيد الاكسدة بحوالي 400% .

اما في الدواجن فنتيجة للفعاليات الطبيعية فأن الدجاج يشبة الحيوانات الاخرى من ذوات الدم الحار حيث تقوم بأنتاج الحرارة والرطوبة وثاني اوكسيد الكاربون كنواتج عرضية لهذه الفعاليات بواستطها يتم المحافظة على درجة حرارة الجسم بمستوى ثابت بأستمرار ( 104-109 ف ) حسب الاعمار المختلفة وبما ان درجة حرارة الجسم اعلى باستمرار من درجة حرارة المسكن التي ترقد فيه الحيوانات فأن الدجاج يفقد حرارة الى المحيط الذي تعيش فيه ولهذا تعد الحيوانات مصدرا من مصادر الحرارة . ان الطائر يشع في حدود 5.5 – 6.5 سعرة حرارية /ساعة /كغم وزن حي اضافة الى ان استهلاك الغذاء والطاقة الناتجة منه لايستهلكها الطائر كلها وينطلق الباقي من الجسم .

**مكونات الهواء :**

الهواء عبارة عن خليط من الغازات المختلفة عديمة اللون والرائحة ولا تتفاعل مع بعضها في الظروف الطبيعية ولكنها مخلوطة بشكل جيد وعلى مسافات وارتفاعات كبيرة بحيث يؤدي الى تقليل الاختلافات المحسوسة بين الغازات حتى ارتفاعات ( 80-100 كم ) .

اما الاختلاف الملحوظ فهو في بخار الماء او ثاني اوكسيد الكاربون والغازات الرئيسة في الجو موضحة في الجدول ادناه حيث انها تشكل اكثر من 99% عند درجة الصفر المئوية وضغط جوي 760 ملم زئبق .

غازات الجو الرئيسة ونسبها الوزنية والحجمية

| العنصر | الرمز الكيميائي | النسبة المئوية | |
|---|---|---|---|
| | | الوزنية | الحجمية |
| النيتروجين | $N_2$ | 75.53 | 78.19 |
| الاوكسجين | $O_2$ | 23.14 | 20.95 |
| ثاني اوكسيد الكاربون | $CO_2$ | 0.046 | 0.030 |
| الاركون | $A_2$ | 1.182 | 0.930 |

وهناك غازات نادرة ذات نسبة ضئيلة وهي النيون Ne والهليوم He والاوزون $O_3$ والامونيا $NH_3$ وثاني اوكسيد الهيدروجين $H_2O_2$ والهيدروجين $H_2$ والكربتون Kr والزينون Xe والرادون Rn وبالاضافة الى هذه الغازات توجد في الجو شوائب ذات نسب مختلفة تسببها تشغيل المعامل ونشوب الحرائق ووسائط النقل وحبوب اللقاح حيث تختلف نسبها حسب الوقت والمكان .

يصبح الجو خطرا بالنسبة للانسان عندما تقل نسبة الاوكسجين فيه من 10-12% وهذا يحدث عادة في الاجواء المغلقة والحفر والكهوف العميقة حيث تكون نسبة ثاني اوكسيد الكاربون عالية .

تزداد نسبة ثاني اوكسيد الكاربون بالقرب من سطح الارض وفي حالة كون الجو هادئا وذو ضغط جوي واطئ وكذلك تكون نسبته عالية في داخل الترب الدبالية .

**اهمية مكونات هواء حظائر الحيوانات :**

1 - غاز الامونيا : ان وجود غاز الامونيا بمعدل 12 جزء / 100000 داخل الحظائر الحيوانية يؤدي الى حدوث الاضطرابات التنفسية في القطيع وانخفاض مقاومة الحيوانات وتهيج الغشاء المخاطي للعين وتقرح العين في الافراخ الصغيرة نتيجة زيادة نسبة الامونيا في الحظائر فيجب عدم زيادة الامونيا عن 60-70 جزءا في المليون في حظائر مساكن الحيوانات ولاسيما مساكن الدواجن . يمكن معرفة زيادة غاز الامونيا داخل الحظائر بواسطة الشم او دمعان العين او بواسطة مايسمى بورقة الكركم التي يتغير لونها من الاصفر الى اللون البني عند وجود نسبة عالية من غاز الامونيا في الهواء حيث ان نسبة الامونيا في الهواء الاعتيادي تقدر ( 2-20 *$10^{-7}$ % ) .

2 - الاوكسجين : ان نسبة 15% من الاوكسجين الموجود في الهواء يمكن ان تجعل الانسان او الحيوان ان يحيا طبيعيا عند انخفاضها بصورة تدريجية علما بأن هذه النسبة لايشتعل عندها عود الثقاب او الشمعة وعند انخفاض النسبة الى12% فأن ذلك يؤدي الى زيادة في معدل التنفس وضربات القلب ، اما اذا وصلت النسبة الى اقل من 7% فأن الحيوان يفقد الحيوان يفقد الحياة نتيجة الاختناق .

3 - ثاني اوكسيد الكاربون : ان النسبة المسموح بها من غاز ثاني اوكسيد الكاربون للمناطق السكنية هي (0.1%) ويصبح الجو غير مريح للانسان عندما تبلغ نسبته ( 0.5-0.7 %) وتعد النسبة ( 4%) حدود الاضرار بالصحة وعند وصولها الى ( 7-8%) يحدث الاغماء اما في حالة ارتفاعها عن 15% فيصاب الانسان بالشلل ، وعند نسبة 25% يحصل الموت .

اما داخل الحقول الحيوانية فأن زيادة هذا الغاز عن الطبيعي ( 0.03%) تعود الى تنفس الحيوانات وتحلل الفضلات ، فضلا عن ان سوء التهوية يؤدي الى تراكم الغاز داخل المساكن .

**جدول يوضح مقدار مايخرجه الحيوان الواحد من ثاني اوكسيد الكاربون في الساعة الواحدة يقدر بالاتي :**

| نوع الحيوان | متر مكعب |
|---|---|
| الاغنام | 0.015 |
| الخنازير | 0.039 |
| الخيول | 0.113 |
| ابقار الحليب | 0.170 |
| الكلاب | 0.009 |

وعندما تزداد نسبة ثاني اوكسيد الكاربون في هواء الحظائر عن المعدل الطبيعي فأن ذلك يكون خطورة على الحيوانات خصوصا عندما يزيد معدل الغاز عن 0.1% .

اما غاز اول اوكسيد الكاربون CO فأنه ينتج اثناء تدفئة المساكن الحيوانية او نتيجة الاحتراق غير الكامل للمواد المستخدمة في التدفئة او استخدام المركبات التي تعمل بالكازولين .

ان خطورة هذا الغاز تأتي بسبب سرعة تفاعله مع هيموغلوبين الدم مما يؤدي الى الاختناق . حيث ان نسبة 0.5% تؤدي الى الموت السريع .

4 - اكاسيد النتروجين : لقد وجد ان انخفاض مقومة الحيوانات والتأثير على جهازه المناعي يأتي من زيادة تركيزات اكاسيد النتروجين في الهواء واذا ما وصل هذا الهواء الى المراعي فأنه يؤدي الى حدوث حالات التسمم في الماشية .

5 - الاوزون : يعد الاوزون من الغازات الخطرة بالنسبة للانسان وتكون نسبته قليلة عند سطح الارض وتزداد كميته كلما ارتفعنا في اعالي الجو حيث تبلغ اعلى نسبة له عند ارتفاع 30 كم اي في منطقة Ozonosphere وتحتوي الكتل الهوائية القطبية على نسبة اعلى من غاز الاوزون الا انه يؤدي خدمة كبيرة له وذلك لامتصاصه الاشعة فوق البنفسجية Ultra Violet Ray الخطرة على الحياة .
تكون نسبة غاز الاوزون في الهواء الجوي 0.03-0.02 جزء في المليون . واذا زادت نسبته في هواء الحظيرة على سطح الارض الى جزء واحد في المليون ولفترة طويله فأنه يؤدي الى نزف دموي من الرئة وتزداد خطورته لحد الموت السريع اذا وصل تركيزه في الهواء الى معدل يزيد عن 20 جزءاً في المليون .

6 - غازات المجاري : عندما تتراكم فضلات الحيوانات تؤدي الى تصاعد غازات تلوث هواء الحظائر ومن هذه الغازات كبريتيد الهيدروجين $H_2S$ والميثان $CH_4$ والاحماض الدهنية المتطايرة ، اندول Indol سكاتول Skatol الا ان هذه الغازات تكون ثقيلة فتتراكم حول الحيوانات وفي الطبقات السفلى من المبنى حيث تؤدي الى فقدان راحة الحيوانات وانخفاض انتاجها . يمكن التعرف على على تلوث الحظائر بغازات المجاري بواسطة الشم او بورقة مبللة بمحلول خلات الرصاص حيث يسود لونها اذا كانت هناك نسبة زائدة من غاز كبريتيد الهيدروجين ، ولايتجمع كبريتيد الهيدروجين بشكل ملحوظ داخل مباني الحيوانات الا في حالة حفظ السماد السائل وقد تبين ان 0.2-0.3 % من هذا الغاز يكون ضارا على صحة الحيوانات واما الاتربة فأن تركيزها يكون عاليا داخل المباني المقفلة بمقارنته بما هو عليه تحت المظلات .

**تاثير الغازات في حظائر الدواجن :**

ان الدجاج مهما صغر حجمه اذا قيس بالانسان او الحيوانات الكبيرة الاخرى يعد من الحيوانات ذات الكفاءة العالية في تمثيل الغذاء وسرعة الاستفادة منه لذلك فأن احتياجه للهواء في عملية التنفس تكون عالية مقارنة بالحيوانات الاخرى كما يأتي :

1 - الاوكسجين : ان احتياجات الدجاج من الاوكسجين 21% وهي بالحدود الطبيعية لتوفره في الهواء . وتحتاج الدجاجة البياضة الى زهاء 45% لترا من الاوكسجين كل 24 ساعة اي زهاء 1 لتر/كغم وزن /ساعة . وعلى العموم فان الدجاجة في حالة تتنفس مايقرب من 25 قدم3 من الهواء النقي في اليوم الواحد وعندما تكون منتجة للبيض فأنها تحتاج 2-3 مرات اكثر من الكمية اعلاه .

2 - ثاني اوكسيد الكاربون : مصدر هذا الغاز في الدواجن هو اساسا هواء الزفير وعند خروجه من الطائر يرتفع الى اعلى مع هواء الزفير الساخن ولكن لانه اثقل من الهواء فانه يتجمع تدريجيا الى مستوى الطيور ، كما ان الدجاج يقدر على تحميل مستويات متفاوته منه ، حيث ان كل كيلوغرام وزن حي يفرز 660 سم$^3$

من غاز ثاني اوكسيد كل ساعة . وتنفق جميع الطيور اذا وصل تركيز هذا الغاز الى 10 % من حجم المسكن في بضع دقائق .

3 - غاز الامونيا : يوجد هذا الغاز في معظم مساكن الدواجن وينشأ من تحلل المواد البروتينية في فرشة الطيور وكذلك عند اختلاط الفرشة مع فضلات الطيور التي تحتوي على نسبة عالية من المواد النتروجينية . ورطوبه عالية مع الحرارة .ويتميز غاز الامونيا برائحته النفاذة ، واذا ما ارتفعت كمية الغاز الى زهاء 30 جزءا بالمليون يسبب دمع العين واذا وصل الى 50 جزءا بالمليون يؤدي الى متاعب تنفسية والتهابات الاغشية المخاطية . يسحب هذا الغاز من فتحات علوية بالمسكن .

4 - غاز كبريتيد الهيدروجين : يتكون هذا الغاز من تحلل المواد العضوية للفرشة او عندما يكون هناك بيض مكسور او حيوانات ميته ، وهو غاز اثقل من الهواء يكثر بالقرب من وجود الحيوانات ، ووجوده بنسبة تزيد عن 20 جزءا بالمليون من حجم المسكن يدل على سوء التهوية ويلزم سحبه من فتحات اسفل المسكن مزودة بساحبات هواء .