

د. سعد عط الله العارضي

السيطرة على الظروف البيئية في حظائر الحيوانات

الظروف البيئية في حظائر الحيوانات

ان للظروف البيئية داخل الحظيرة اثر كبير على تربية ونمو الحيوانات وتعتبر من النقاط الهامة التي يجب دراستها دراسة جيدة عند إنشاء الحظائر وهي كيفية التحكم بالعناصر البيئية داخلها من تهوية وتدفئة وتبريد ومدى تأثير البيئة الداخلية للحظيرة بها ومن اهم هذه الظروف:-

1- التهوية:-

ان زيادة اعداد الحيوانات داخل الحظيرة ينجم عن توافر جو غير صحي في تلك الابنية لنقص الاوكسجين وزيادة نسبة CO₂ وبخار الماء وغاز بسبب عمليات التنفس الامونيا بسبب الفضلات.

2- درجة الحرارة:-

ان الحرارة المطروحة من اجسام الحيوانات وحرارة التنفس تزيدان من الظروف غير المرغبة والخانقة للحيوانات علما بان هذه الحرارة والرطوبة داخل الحظيرة تهياً جواً مناسباً لانتشار المسببات المرضية وسرعة انتقالها بين الحيوانات بالنسبة للحظائر الموجودة في المناطق الحارة اما بالنسبة للمناطق الباردة فيجب التأكد من توفير الحرارة المناسبة داخل الحظائر.

3- الرطوبة المناسبة:-

ان زيادة نسبة الرطوبة داخل الحظيرة نتيجة تبخّر الماء من مناهل الشرب وفضلات الحيوانات يؤدي الى تحلل فضلات الحيوانات وفراشها وبذلك سيولد غازات كريهة خانقة كالأمونيا وكبريتيد الهيدروجين.

الظروف البيئية التي يجب السيطرة عليها داخل الحظائر

1- التهوية 2- التدفئة 3- التبريد

1- التهوية: ان التهوية في حظائر الحيوانات مسألة مهمة جداً حيث انبقاء الحظائر وبداخلها الحيوانات بدون تهوية تؤدي الى ارتفاع في نسبة الغازات المؤذية الناتجة من تنفس الحيوانات ومن تفسخ الفضلات الناتجة من الحيوانات ففي هذه الحالة يجب تهوية الحظائر من اجل التخلص

من هذه الغازات السامة والحرارة الزائدة والرطوبة من اجل توفير ظروف بيئية مناسبة لتربيه هذه الحيوانات.

مكونات الهواء والتغيرات التي تحدث في مساكن الحيوانات

من المعروف أن مكونات الهواء الرئيسية هي النتروجين بنسبة 78%，الاوكسجين بنسبة 21% وثاني اوكسيد الكاربون وغازات اخرى بنسبة 1% الا ان العمليات الحيوية والكيميائية التي تحدث في مساكن الحيوانات تغير من هذه النسب وينتج عنها زيادة تركيز ثاني اوكسيد الكاربون وبعض الغازات الاصح الضارة وانخفاض نسبة الاوكسجين.

تبديل الهواء:

تعمل منظومة التهوية على استبدال هواء مساكن الحيوانات وبذا فأنها تزود تلك المساكن بالأوكسجين المطلوب لاستمرارية الحياة كما ان تيار الهواء الخارج يحمل معه الغازات الضارة والروائح غير المرغوبة ويخفف من تركيزات الجراثيم المرضية التي تنتقل بالهواء الخارج وبنفس الوقت تعمل منظومة التهوية على طرد الحرارة والرطوبة من داخل مساكن الحيوانات وبالتالي السيطرة على الظروف البيئية داخل تلك المساكن ولقد دلت الابحاث ان تحسين نوعية الحليب في حظائر ابقار الحليب التي تستخدم فيها انظمة التهوية الاجبارية كما ان التهوية تزيد من العمر الاستثماري للحظائر ومعداتها.

كيفية القيام بعملية التهوية لتحسين بيئة مساكن الحيوانات:

يتتحقق الغرض من التهوية نتيجة قيامها بأبعاد كمية من الحرارة المحسوسة من داخل الحظيرة بسبب التبادل الحراري بين الهواء الجديد الداخل للحظيرة وبين الهواء داخل الحظيرة وبفعل اخراج الهواء الفاسد من داخل الحظيرة الى خارجها وكذلك بإزالة الرطوبة من داخل الحظيرة نتيجة لدخول الهواء الجديد وخروج الهواء الفاسد أما الأغراض الاصحى من التهوية فتحقق كتحصيل حاصل من تحقيق الغرضين الرئيسيين وهو ما طرح الحرارة الزائدة والرطوبة العالية من حظيرة الحيوانات.

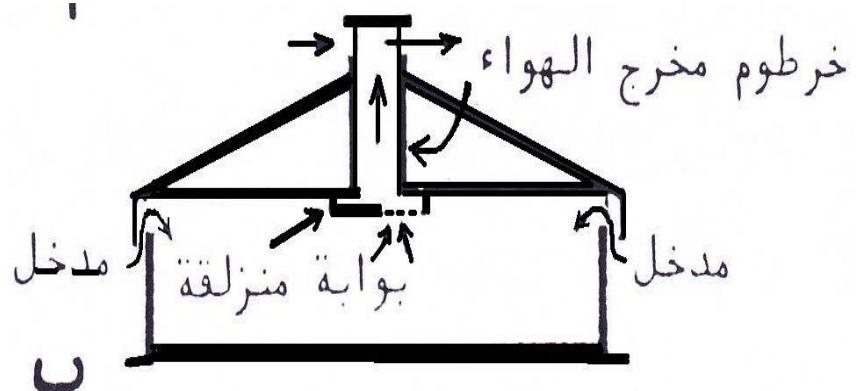
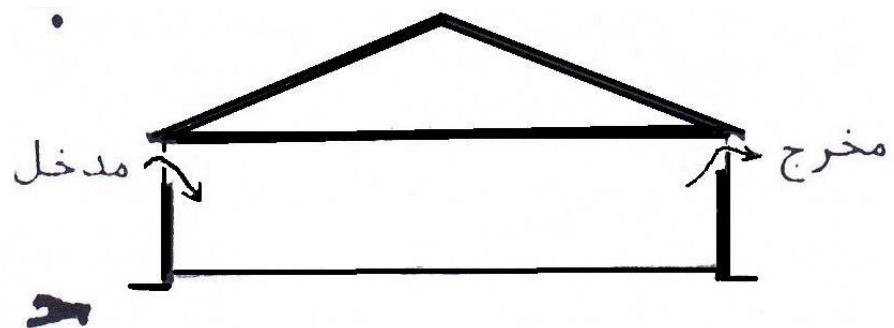
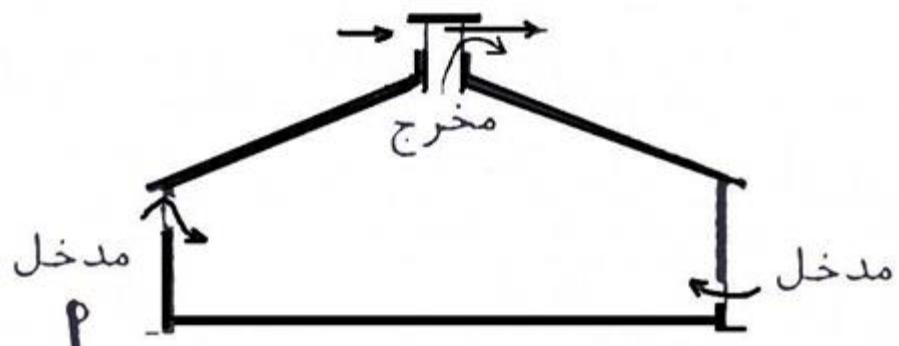
انواع التهوية:-

ان اي نظام للتهوية يصمم ليلبى متطلبات انواع معينة من الحيوانات وليس بالضرورة ان يلبى متطلبات جميع انواع الحيوانات ، فالنظام الملائم للأبقار لا يكون بالضرورة ملائماً للدواجن وبشكل عام يمكن تقسيم الانظمة المستعملة في التهوية الى نظامين رئيسيين هما:-

1- نظام التهوية الطبيعي:- المعتمد على تيارات الحمل داخل الحظيرة.

2- نظام التهوية الإجباري:- المعتمد على وسائل الية لتبدل هواء الحظيرة .

في النظام الطبيعي عندما يسخن هواء الحظيرة فإنه يتمدد وتقل كثافته ويرتفع للأعلى ليخرج من مخارجه في حين يحل محله الهواء البارد النقي الداخل إلى داخل الحظيرة، وتتوزع مداخل ومخارج الهواء بطرق مختلفة



1- نظام التهوية الطبيعي

يمتاز هذا النوع برخص انشائه وليس له نفقات تشغيل ويكون ملائماً لأنبوبة ابقار الحليب التي تستخدم نظام الرعي الطبيعي حيث تخرج للرعي في مواسم الرعي الدافئة والحرارة خلال النهار وفي الشتاء تكفي الحرارة المطروحة من أجسامها لتدفئة المبنى وتكوين تيارات الحمل الازمة لتبدل هواء المبنى الا انه لا يكون ملائماً لبيوت الدواجن وخاصة التربية بأقسام متعددة الطوابق التي تكون مشغولة باستمرار على مدى العام وتحتم الضرورة ابدال الهواء باستمرار كما ان النظام لا يوفر وسائل السيطرة على درجات الحرارة والرطوبة داخل المبنى بل يعتمد اساساً على الظروف الجوية السائدة خارج المبنى وعليه فان استعمال النظام الطبيعي في التهوية قليل الانتشار .

2- نظام التهوية الإجباري

يعتمد هذا النظام على استخدام الآلية في سحب الهواء من داخل الحظيرة او دفع الهواء من الخارج الى داخل الحظيرة مع استخدام وسائل للسيطرة على درجات الحرارة الرطوبة داخل مساكن الحيوانات في حين تتوزع مداخل ومخارج الهواء عند الجدران والسقف او عند الجدران فقط حسب تصميم نظام التهوية المستعمل، ويشمل هذا النظام نوعين للتهدية الإجبارية

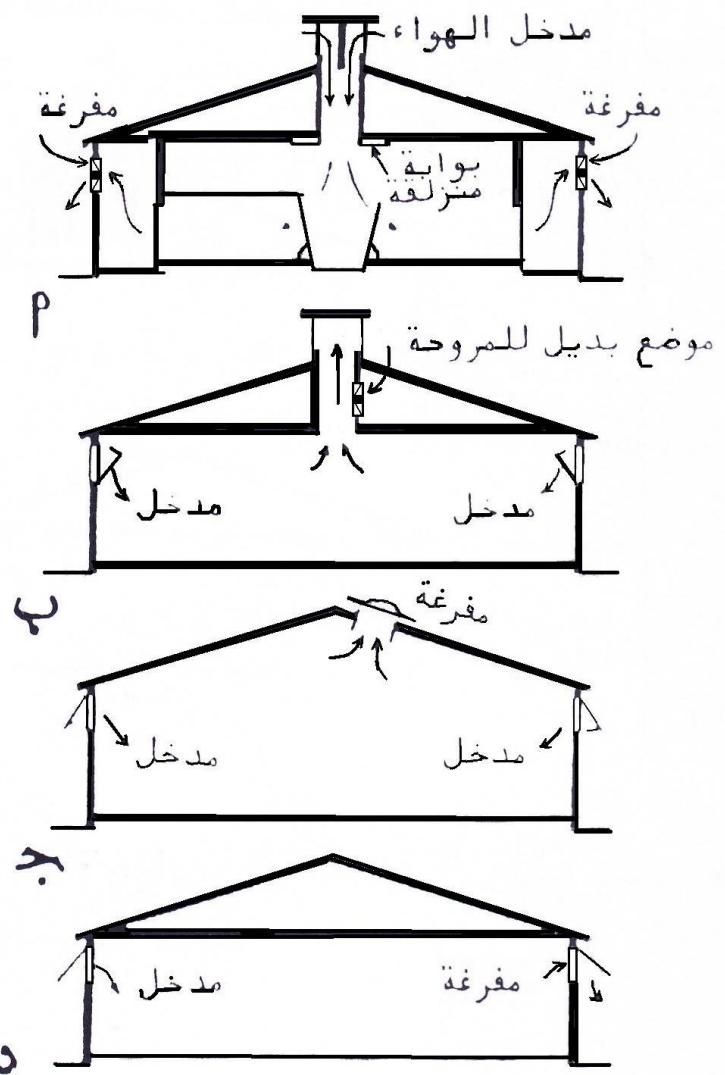
أ- نظام الضغط الداخلي المنخفض

ب- نظام الضغط الداخلي المرتفع

أ- نظام الضغط الداخلي المنخفض(المتخلف):

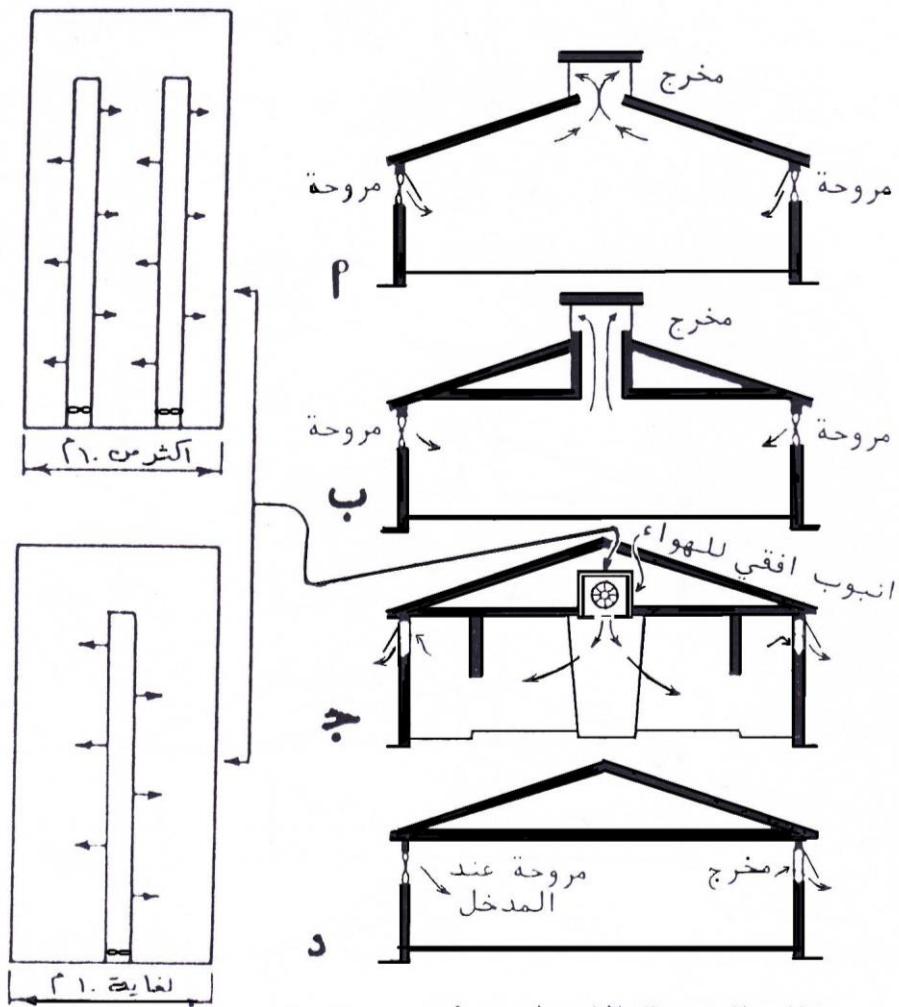
تقوم فيه مراوح بسحب الهواء من داخل الحظيرة وطرده الى خارجها وبذا ينشأ تخلخل جزئي للضغط داخل الحظيرة ويعمل فرق الضغط بين الداخل والخارج على دخول الهواء الخارجي الى داخل الحظيرة من خلال مداخل مخصصة لدخول الهواء

نظام التهوية الاجباري ذو الضغط المنخفض
 ، يبين المواقع المختلفة لمفرغات
 الهواء ومداخل الهواء المرادفة



بـ- نظام الضغط الداخلي المرتفع:

و فيه تقوم المراوح بدفع الهواء إلى داخل الحظيرة مما يتسبب في زيادة الضغط داخلاً و يعمل ضغط الهواء المرتفع هذا على طرد الهواء الداخلي الفاسد إلى خارج الحظيرة من خلال مخارج خاصة للهواء

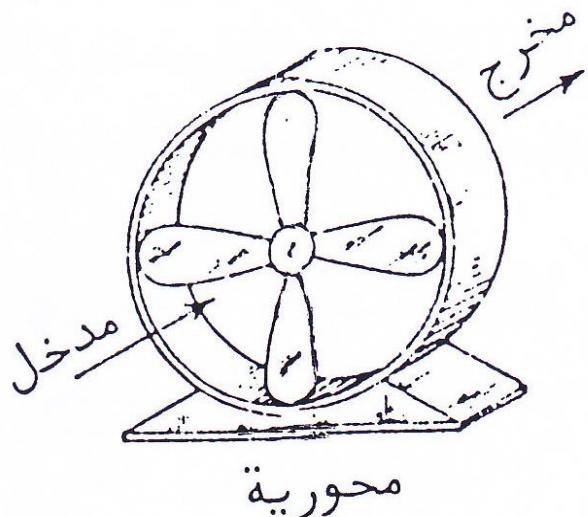


نظام التهوية الاجباري ذو الضغط المرتفع يبين طريقة دفع الهواء داخل العظيرة والمغارج المرادفة

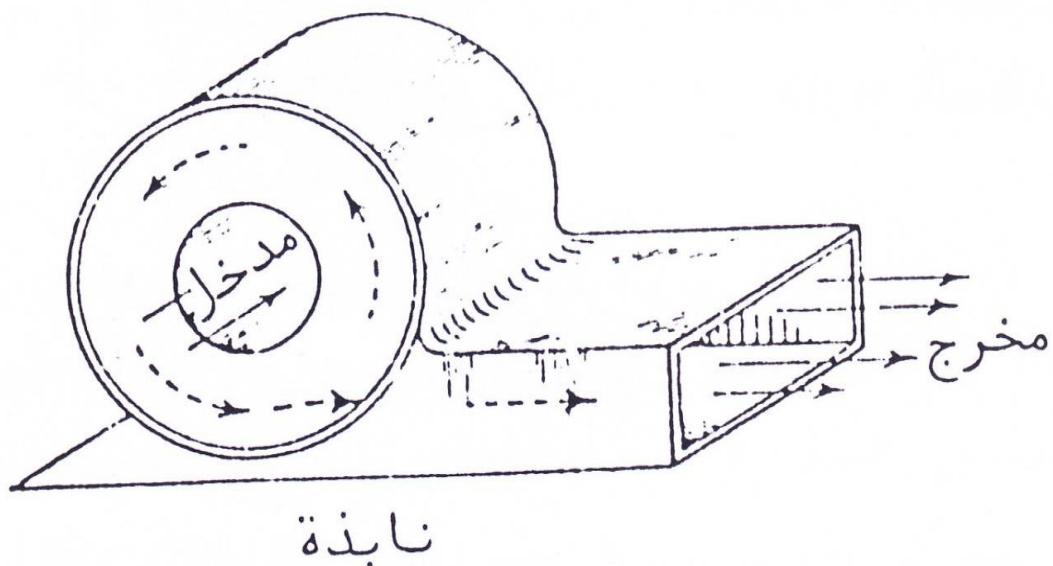
المراوح وانواعها:-

تقوم المراوح بتحريك الهواء المطلوب داخل المبني ويستعمل نوعان من هذه المراوح هما

- 1- **المراوح المحورية:** التي تجبر الهواء على المرور على محورها الدوار ويمكن تمييزها ظاهرياً من ريشاتها المروحة وكبير حجم وسطها المتصل بعمود الادارة والتوازن حيث تزيد قدرتها على التغلب على مقاومة المواجهة للهواء المدفوع خلالها كما في الشكل أدناه.



- المراوح النابذة : هي النوع الثاني من المراوح التي تجبر الهواء على التحرك الى الخارج في اتجاه قطري ومن ثم في اتجاه عمودي على قطرها لأن مخرجها يكون كماس لمحيط غلافها



مواصفات اختيار المراوح

يراعى في اختيار المراوح التي تم تحديد تصريفها واعدادها ان تتوفر فيها بعض الصفات المهمة والتي يمكن ايجازها بما يلي :-

- 1- ان تكون زعانف المروحة مقاومة للصدأ .
- 2- ان تكون الحلقة المحيطة بزعانف المروحة ذات سطح دائري منتظم وناعم

- 3- ان تكون بوابات الغلق والفتح بالحجم والصنف المطلوب.
- 4- ملائمة المحرك المشغل لمعدل التصريف المطلوب عند الضغط الثابت المتوقع.

مداخل وخارج الهواء:-

يتوقف معدل تغيير الهواء داخل الحظيرة على تصريف المراوح اما انتظام توزيع الهواء فيتوقف على موقع وتصميم وتنظيم فتحات دخول وخروج الهواء وينطبق ذلك على نظامي الضغط المرتفع (دفع الهواء) او المنخفض(سحب الهواء) داخل الحظيرة .تقوم المراوح بضخ اقصى تصريف لها وعند احسن كفاءة عند انخفاض اجمالي المقاومة داخل الحظيرة ويتم ذلك باختيار فتحات مرور الهواء باتساع اكبر قليلاً من الاتساع المحسوب وخاصة فتحات الدخول في النظام المتخلل او فتحات الخروج في النظام المرتفع الضغط.

الطرق المستخدمة في تنظيم عمليات التهوية:-

تقوم منظومة التهوية في الحالات المثلثى بالاحتفاظ بدرجة الحرارة والرطوبة في حدود المجال المطلوب بغض النظر عن تغييرات الجو الخارجي ويتم ذلك بإحدى الطرق التالية:

- 1- السيطرة على سرعة المراوح
- 2- السماح بتمرير الهواء خلال المراوح بشكل منتظم وذلك بتشغيلها بشكل مستمر وبسرعة ثابتة
- 3- تغيير كمية الهواء المارة خلال المراوح عند ثبات سرعها وذلك بتغيير قطرها الفعال أو تغيير سعة فتحة تصريف الهواء.
- 4- التشغيل الزمني المقطوع للمروحة عن طريق استخدام منظم حراري يتحسس درجات الحرارة داخل المبنى لتشغيل أو توقف المروحة أو استخدام ساعة توقيت تعمل على توصيل أو قطع الدائرة الكهربائية عن المراوح لفترات زمنية سبق تحديدها.

التدفئة في الحظائر

توقف الحاجة لتدفئة الحيوانات من عدمها على مقدار انخفاض درجات الحرارة السائدة في المنطقة ونوع الحظيرة ونظام التربية ونوع وعمر الحيوان ينصح دائماً بمراعاة استعمال طرائق العزل الحراري الجيد لأنبوبة الحظائر للاستفادة من الحرارة المطروحة من أجسام الحيوانات التي تؤدي إلى ارتفاع درجة الحرارة الداخلية للحظيرة مع تنظيم مرور التيارات الهوائية بشكل يمنع وصول التيارات الباردة إلى الحيوانات مباشرة .

تحتاج معظم المناطق العربية لعمليات التدفئة الصناعية خلال فصل الشتاء وخاصة في فترة حضانة كاكبيت الدجاج حيث تكون درجة الحرارة الملائمة في اليوم الأول من عمرها 35 م وتقل هذه الدرجة بمعدل نصف درجة مئوية تقريبا كل يوم من عمر الكتكوت ليحتفظ بها بحدود 28-23 م عند الأسبوع الثالث من عمره.

أنواع أنظمة التدفئة:

1- التدفئة بالمدفأة النفطية المعلقة

2- التدفئة باستخدام مصابيح الأشعة تحت الحمراء

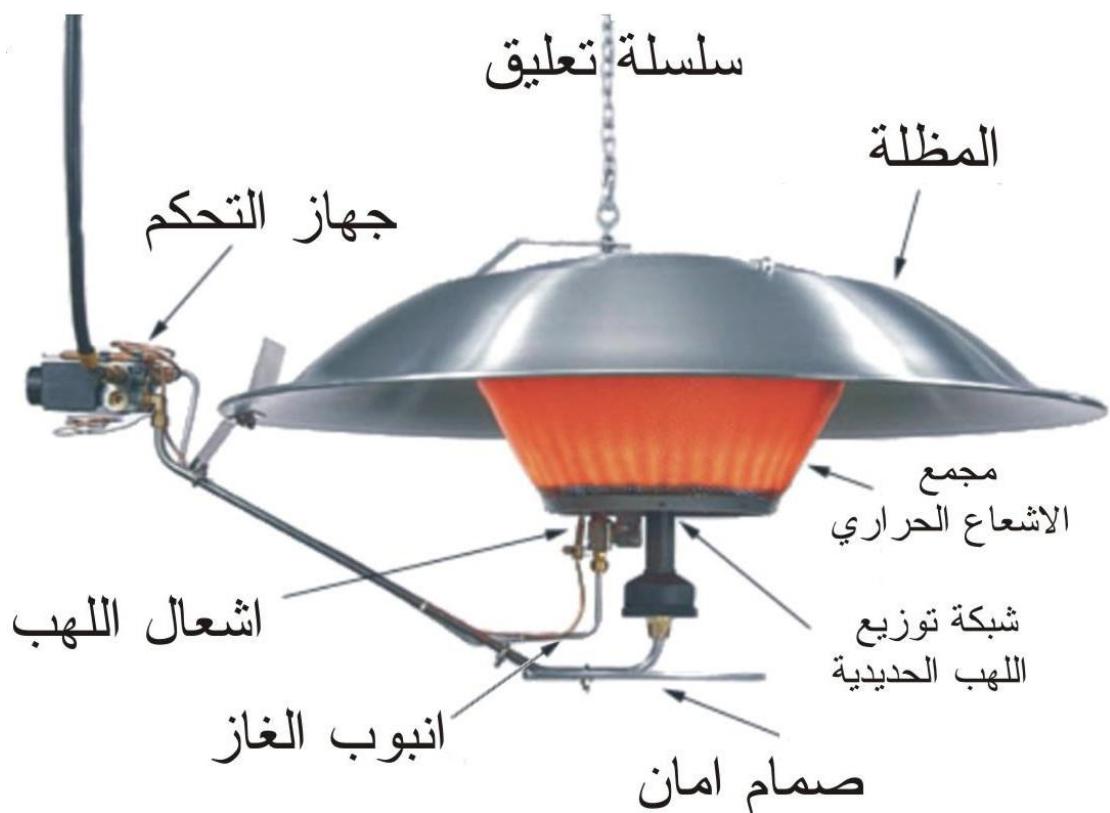
3- التدفئة بإحماء التيار الهوائي المكون لدائرة التهوية

4- التدفئة باستخدام بطارية التدفئة الكاملة

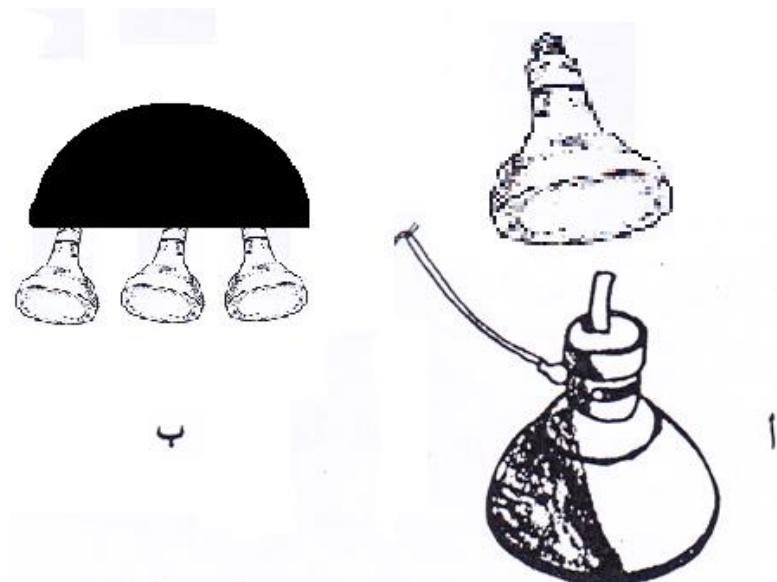
5- نظام التبخير باستخدام القرص الدوار

6- نظام التدفئة باستخدام الوسادة

- التدفئة بالمدفأة الغازية المعلقة



- التدفقة باستخدام مصابيح الأشعة تحت الحمراء



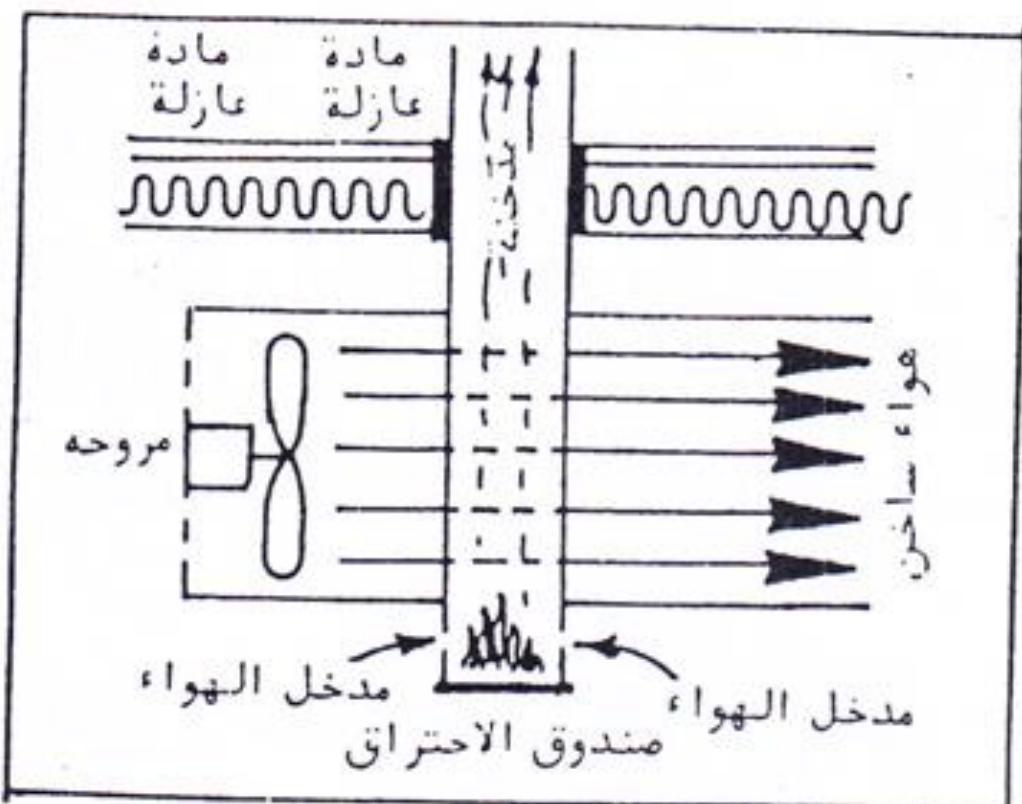
التدفقة باستخدام مصابيح الأشعة تحت الحمراء

أ) المصباح (مصابح مفردة)

ب) عنقود مصابحي

3- التدفقة بإحماء التيار الهوائي المكون لدائرة التهوية:-

تستخدم هذه الطريقة في المزارع الكبيرة والحظائر المغلقة حيث يدفأ هواء الحظيرة بأكمله باستخدام مدفأة تعمل أما بالغاز السائل أو النفط الأبيض أو وقود الديزل أو أي وقود بديل ويقوم منظم حراري بالسيطرة على الإشعال ويتكون هذا النظام من مشعل أو حراق يقوم بحرق الوقود وإخراج النواتج.



مخطط مبسط للتدفئة باحماء التيار الهوائي .

- التدفئة باستخدام بطارية التدفئة الكاملة:

تكون هذه الوحدة من عدة طوابق لكي تتسع لأعداد كبيرة من الدواجن وقد تحوي على مدفأة خاصة لكل طابق من طوابق الدجاج إضافة لما يحويه الطابق من معالف ومناهل تثبت خارجياً



تدفئة أرضية الحظيرة:

تستخدم هذه الطريقة في الأجواء الباردة جدا حيث تمرر شبكة من أنابيب الماء الحار أو البخار الساخن تحت أرضية الحظيرة الخرسانية لتدفئة هذه الأرضية وتشع حرارتها لتدفئة جو الحظيرة وهي طريقة غير مستخدمة في المنطقة العربية بسبب عدم وجود تلك الأجواء الباردة جدا .

تدفئة حظائر عجل الأبقار:

تعدم الحاجة لتدفئة حظائر الأبقار غير انه يستحسن توفير الجو الملائم للعجل الصغيرة بواسطة وسائل التدفئة الطبيعية حيث أن درجة الحرارة الملائمة لها تكون بحدود 15م وإذا دعت الحاجة لتدفئة حظائرها فقد تستخدم إحدى المدافئ البسيطة المستعملة في تدفئة بيوت الدواجن

تبريد الحظائر (بالتبخير):

يحتاج كل لتر من الماء لتحويله من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية 550 كيلو سعرة وهذا يعني ان عملية تبخير الماء تحتاج إلى مقدار من الحرارة الكامنة تمتصها من محيط حظائر الحيوانات وبالتالي تخفيضها لدرجة حرارة ذلك المحيط مع إضافة قدر من الرطوبة إلى الهواء وبالتالي توفير البيئة الملائمة ل التربية الحيوانات. تصلح هذه الطريقة بشكل فعال في المناطق الحارة الجافة وتكون مثالية في المناطق التي تصل فيها درجة الحرارة إلى 45م وتقل فيها درجة الرطوبة النسبية إلى أقل من 30%.



أنواع أنظمة التبريد في الحظائر:

1- مجموعة النافورات المروحة:

يعتبر هذا النظام من أبسط أنظمة التبريد بالتبخير ويطلق عليه أحياناً بنظام التبريد الصحراوي ويترکب من عدد من النافورات تعمل عند ضغط مقداره بين 5-8 كغم/سم² يعمل على تكسير الماء إلى قطرات لتحمل وتبخر بواسطة تبار هوائي سريع مصدره مروحة يمكن تركيب الوحدة منها داخل الحظيرة سواء كانت التهوية طبيعية مستعملة أو الصناعية (الإجبارية) كما يمكن تجميع عدد من النافورات أمام إحدى المراوح و تستطيع النافورة الواحدة من تدقيق حوالي 10 لتر من الماء في الساعة الواحدة أي أن كمية الحرارة التي تسحب من الهواء اللازمة لإتمام عملية التبخير تقدر بحوالي 5500 كيلو سعرة في الساعة لكل نافورة من النافورات.

عيوب هذا النظام

يُعَابُ عَلَى هَذَا النَّظَام

1- قلة كفاءته

2- الحيوانات القريبة من النافورات

تتعرض للبل الشديد مع زيادة رطوبة الفرشة

3- سرعة انسداد النافورات بترببات

الأملاح والذي يجب تنظيفها بشكل منتظم.



2- نظام نافورات التبخير الخارجية:

يتكون نظام التبريد من أنبوب مستطيل المقطع يمر الهواء خلاله داخل الحظيرة المغلقة ذات الضغط المتخلل الناتج من عمل مراوح ساحبة مفرغة مركبة على الجانب الآخر للحظيرة والتي يكون عددها بعدد وحدات النافورات.

يوجد داخل الأنابيب عدد من النافورات يتراوح بين 4-8 نافورات ويوجد فوق وأسفل النافورات مسطحات شبكة من اللدائن تتراوح قطرها بين 0.5-1 سم (أ).

تعمل المجموعة الشبكية العلوية على منع قطرات الماء الكبيرة من الدخول إلى داخل الحظيرة في حين تمنع المسطحات الشبكية السفلية دخول الأتربة والمواد الغريبة كما أن تساقط قطرات الماء على المسطح الشبكي السفلي والتصاقها عليه يؤدي إلى زيادة السطح المبلل بالماء وبالتالي زيادة معدل التبخر .

في نظام آخر للنافورات التبخير الخارجية تتم دورة الماء خارج الحظيرة وبذا ينعدم التعرض للبلاط كما يمكن تجميع القطيرات التي لم يتم تبخيرها في حوض أسفل الوحدة لتنقل عائدة إلى حوض تنقية ومنه إلى حوض تزويد وحدات التبخير بالماء (ب) يكون البعد بين كل وحدتين متجاورتين في هذا النظام حوالي 4 أمتار بامتداد طول الحظيرة وتتم تغذية وحدات التبخير بالماء من مضخة واحدة موقعاً بالقرب من حوض الماء السفلي المتجمع فيه القطيرات غير المتبرحة ويسطر على منسوب الماء فيه بواسطة صمام طوافي.

3- نظام التبخير بالتبسيب:

تستخدم في هذا النظام مضخة متعددة المراحل لدفع الماء بضغط عال جداً يصل إلى 35 كغم/سم² ليمر في أنابيب توزيع تحوي نافورات من نوع خاص لتخرج منها قطرات مائية متناهية الصغر (على شكل ضباب) وبسرعة تصل 100 م/ثا وبذا يتم تبخير الماء وسحب حرارة الهواء ليبرد ويصل معدل الماء المضبب لحوالي 5 لتر في الساعة الواحدة ويستخدم في الحظائر المغلقة والمفتوحة.

تتأثر كفاءة هذا النظام على نوعية الماء المستخدم والذي يجب تنقيته من الملوثات التي يزيد قطرها عن 10 ميكرون وقد تستدعي الحاجة في بعض الأحوال إلى معاملة الماء كيميائياً لإزالة بعض العناصر والأملاح عنه.

يمكن تثبيت أنبوب طولي حامل للنافورات في ممر جانبي مخصص له في الحظيرة على أن يسحب الهواء المبرد بفعل مراوح السحب المثبتة على الجانب الآخر للحظيرة أو أن تمد الأنابيب الطولية داخل الحظيرة مباشرة مع وجود المراوح الجانبية.

4- نظام التبخير باستخدام القرص الدوار.

يستعمل نظام القرص الدوار على نطاق واسع وتعتبر المبردات القرصية الأفقية أكثر فعالية إذ تصل سعة التبخير فيها 60 لترًا في الساعة الواحدة بحيث يلزم لحظيرة دواجن حديثة تتسع إلى 20000 طائر عدد من وحدات التبخير القرصية يتراوح بين 20-25 وحدة ويمكن أن يضاف منظم رطوبة لوحدة السيطرة.

حيث يحمل معاً على قوائم تضمن استواء القرص أفقياً ويتم تزويذ القرص بالماء من خلال أنبوب فرعي يسيطر عليه بضماء من أنبوب تجهيز الماء الرئيسي شكل 4-22أ وعند سقوط الماء تتناثر قطرات الماء حول الوحدة ليتم نقلها مع الهواء المسحوب إلى داخل الحظيرة.

5- نظام التبريد بالتبخير باستخدام الوسادة:

ويوجد لهذا النظام نوعين هما:

أ- المبردة المكتملة ذات الاوسدة المتحركة (المبردة المنزلية)

ب- الاوسدة المسامية الجدارية الثابتة

في كلا النوعين تتم عملية التبادل الحراري عندما يخترق الهواء الخارجي نتيجة لسحبه بواسطة مروحة خالل وسادة مسامية لها القدرة للتشبع بالماء مع تمعتها بغير سطح تلامس الهواء للسطح المبلل بالماء.

