محاضرات إدارة طيور داجنة. الأستاذ الدكتور طارق خلف الجميلي

محاضرة (4)

التبريد Cooling

تحتاج حظائر الدواجن إلى تخفيض درجة الحرارة الناتجة عن وجود الدواجن بداخل الحظيرة بكثافة عالية وما ينتج عنها من ارتفاع في درجة حرارة الجو المحيط بها وذلك نتيجة تخلص الطيور بصفة منتظمة من الحرارة الزائدة من الجسم والناتجة من عمليات التمثيل الغذائي ونشاط العضلات.

ويتم تخفيض درجة حرارة الجو المحيط بالطيور داخل الحظائر بواسطة تبريد الهواء الداخل للحظيرة حيث إن هذه الطريقة تعتبر أفضل طريقة عملية واقتصادية يمكن من خلالها توفير ظروف بيئية مناسبة لتحقيق أفضل معدلات إنتاجية. ولكى يتحقق ذلك لابد من تنظيم حركة الهواء حول جسم الطائر بواسطة ضبط العلاقة بين معدلات تشغيل مراوح التهوية وبين فترة التبريد اللازمة لتخفيض درجة الحرارة داخل جو الحظيرة، وذلك حتى تتساوى الحرارة المفقودة من جسم الطائر مع الحرارة الناتجة منه، وأيضا ضبط نسبة الرطوبة الموجودة بالهواء، حيث إن الدجاج لا يستطيع تحمل الارتفاع المستمر لكل من الحرارة والرطوبة النسبية بغض النظر عن عمره.

وتحتاج كل من الحظائر المفتوحة والمغلقة على السواء إلى عملية تبريد الهواء الداخل إليها حسب نوع الحظيرة ، ومكان إنشائها ، والظروف المحيطة بها، ونوعية وعدد الطيور الموجودة فيها. وتستخدم عملية التبخير والبخر للماء والتي ينتج عنها انخفاض في درجة الحرارة في الحصول على الهواء البارد المطلوب ثم تتم عملية دخول وتحريك هذا الهواء داخل الحظيرة بعدة أنظمة مختلفة.

التبريد في الحظائر المفتوحة:

حيث إن الحظائر المفتوحة غالبا ما يتم إنشاؤها في مناطق معتدلة يكون الجو الخارجي فيها ملائم لتربية الطيور داخل الحظائر بدون استخدام أي وسائل إضافية أخرى زائدة ، فإنه يتم الاعتماد فيها على حرية حركة الهواء الطبيعي فقط داخل الحظيرة دون الحاجة إلى أية وسائل تبريد إضافية، وفي حالة زيادة درجة الحرارة داخل

الحظيرة عن المعدل المطلوب نتيجة الكثافة الزائدة للطيور، أو نتيجة ارتفاع درجة الحرارة في الجو الخارجي، فإنه يتم استخدام المراوح مع أجهزة التبريد للتهوية وتخفيض درجة الحرارة للمعدل المطلوب حسب الحاجة.

وتستخدم مراوح السقف الدائرية ، أو المراوح الأفقية التي تدفع الهواء أفقيا حيث يتم توزيع هذه المراوح داخل الحظيرة على مسافات منتظمة تحدد طبقا لقوة المروحة ، وتعمل هذه المراوح على تحريك الهواء داخل الحظيرة بسرعة لا تقل عن ٢ متر / ثانية. ويمكن الاعتماد فقط على المراوح في زيادة سرعة تحرك الهواء داخل الحظيرة إذا كانت الحرارة أقل من 35 درجة مئوية، أما إذا زادت الحرارة عن هذا الحد، فلا تستطيع المراوح وحدها الإقلال من التأثير الضار للحرارة الزائدة على الطيور ، وفي هذه الحالة لابد من استخدام نظام لتبريد الهواء داخل الحظيرة.

أنظمة التبريد في الحظائر المفتوحة

أولا: التبريد بنظام نفث الضباب Fogging system

يعتمد هذا النظام على تحويل الماء من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية وذلك بواسطة ضخ الماء في مواسير تحت ضغط عالي، ثم خروج الماء من خلال فتحات ضيقة جدا بواسطة فونيات مخصوصة يندفع منها الماء في صورة رذاذ دقيق تبقى ذراته معلقة في الهواء لفترة بحيث يتم تبخرها بسهولة شكل رقم (1) ، وينتج عن ذلك انخفاض في درجة حرارة جو الحظيرة يتراوح من ٧-١٠ درجة مئوية حيث تسحب هذه الحرارة من داخل جو الحظيرة نتيجة لتحويل ذرات المياه من الفونيات إلى بخار ماء، ويساعد على زيادة كفاءة هذا النظام الشروط الآتية:

١. ضرورة توفير نوعية جيدة من المياه تكون نسبة الأملاح فيها قليلة حتى لا تتسبب في انسداد فتحات خروج الماء.

٢. كلما كانت رطوبة الحظيرة منخفضة كلما زادت كفاءة أجهزة التبريد، حيث إن الهواء المحمل بالرطوبة يصعب عليه حمل رطوبة جديدة منبعثة من الرشاشات.

٣. كلما تم تصغير ذرات المياه حتى تقارب الضباب كلما كان تحويل المياه إلى بخار أسرع مما لو كانت ذرات المياه غليظة، وبذلك تكون كفاءة التبريد أسرع وأقوى.

4. كلما ظلت ذرات المياه الدقيقة معلقة في جو الحظيرة مدة أطول كلما زادت كفاءة التبريد، لأنه يسمح بوقت أكثر لتبخير المياه قبل وصوله للفرشة، لأنه إذا وصلت للفرشة فإنها تزيد من رطوبتها ولذلك يجب أن يعمل جهاز ضغط المياه على ضخ المياه من خلال الفونية بضغط يصل إلى 40 ضغط جوي.

5. وهناك عامل هام في تبريد جو الحظائر المفتوحة وهو حركة الهواء نتيجة لتشغيل المراوح ، فإنه نظرا لأن ذرات المياه الدقيقة بعد انبعاثها من الفونية تبقى معلقة في الجو بضعة ثوان قبل أن تسقط على الفرشة، فإن وجود هذه التيارات الهوائية يطيل من بقاء ذرات المياه معلقة، كما أنه يساعد على سرعة خلط الهواء الدافئ بذرات المياه.

6. كذلك يراعى عدم تركيب الفونيات أمام المراوح لأن تيار الهواء يعمل على دمج ذرات المياه الدقيقة ويكون ذرات غليظة تسقط بسرعة على الفرشة.

وتتكون أجهزة التبريد التي تركب في الحظائر المفتوحة من الأجزاء الأتية:

١. جهاز ضغط الماء:

وهذا الجهاز يركب خارج الحظيرة ويتصل بالخط العمومي للمياه حيث توجه مواسير المياه إلى أول جزء في الجهاز وهو عبارة عن مرشح للمياه لسحب أي مواد تكون عالقة بالمياه، ثم تدخل المياه بعد ذلك إلى جهاز الضغط الذي يعمل بالموتور لرفع ضغط الماء إلى 40-٧٠ ضغط جوي وذلك إذا كان المستعمل هو نظام نفث ضباب الماء (Fogger) أو في حدود ٢-4 ضغط جوي إذا كان النظام المستعمل هو نظام الرشاشات (Sprayer)، كما يتصل بالجهاز مفاتيح التشغيل سواء أوتوماتيكية أو يدوية وبيان المقياس ضغط الهواء.

٢. التوصيلات الداخلية:

عبارة عن مواسير المياه التي تمر بخطوط طولية بالحظيرة وتركب عليها فونية تضخ المياه إما على شكل ضباب (Fog) في حالة استخدام نظام نفث البخار ، أو تكون على شكل ذرات مياه غليظة في حالة استخدام الرشاشات وتكون المسافة بين كل فونية وأخرى 3-4 أمتار ، كما أنه يركب بالحظيرة ٢-٣ خطوط من المواسير الطولية تبعا لاتساع الحظيرة شكل رقم (2).

ثانيا: التبريد بنظام الرش Spraying system

وهذا النظام لا يعتمد على خفض درجة حرارة جو الحظيرة ، ولكنه يعتمد على رش الطيور نفسها بقطرات من المياه تسقط على جسم الدجاجة على فترات تتراوح بين 5-٢٠ دقيقة، وحينما تتبخر هذه القطرات من جسم الدجاجة فإنها تسحب الحرارة اللازمة لتبخير هذه القطرات من جسم الطائر نفسه، فتعمل على خفض الحرارة بجسم الطائر وليس بالوسط المحيط به، وهذا النظام غير عملي كنظام للتبريد حيث إنه يزيد من رطوبة الحظيرة، وتبلل الفرشة ويزيد من الإصابة بالأمراض الطفيلية علاوة على الأمراض التنفسية.

شكل رقم (1) يوضح خروج رذاذ المياه من الفتحات الخاصة نتيجة الضغط

شكل رقم (2) نظام التبريد داخل الحظيرة بواسطة رذاذ المياه مع مراوح التقليب وفتحات التهوية في الجوانب.

أنظمة التبريد في الحظائر المغلقة

أولا: التبريد بالألواح السليولوزية Evaporative cooling pad

ويستخدم فيه ألواح سميكة من مواد سيليولوزية ذات طبقات عديدة وتشبه في شكلها راديـاتير السيارات، ويتم تركيب هذه الطبقات فوق بعضها وترتيبها في اتجاهات بزوايا ميل مختلفة بحيث تسمح بمرور الهواء من خلالها بعد تشبعها بالماء من خلال سقوط قطرات الماء فوق هذه الألواح من مواسير مثقوبة شكل رقم (3)، وفي أسفل الجهاز حوض يتلقى المياه المتساقطة، والتي لم يتم تبخيرها من خلال الألواح ليعاد ضخها من جديد إلى الماسورة العلوية المثقوبة التي يتساقط منها الماء. ويثبت هذا الجهاز في أحد جوانب الحظيرة شكل رقم (4) أو في مقدمة الحظيرة أو مؤخرتها. وتعمل المراوح على سحب الهواء من الحظيرة فيحدث ضغط سلبي ليندفع الهواء الخارجي من خلال مسطحات هذه المواد السيليولوزية ، فتتبخر ذرات المياه فيبرد الهواء الداخل للحظيرة.

وميزة هذا الجهاز أنه لا يدخل أي رطوبة مع الهواء إلى داخل الحظيرة ، وهذا النظام يمكن أن يخفض حرارة الهواء إلى ١٢ درجة مئوية ، ويحتاج لتغيير الألواح حينما تسد فتحاتها.

موجهات الهواء :Air deflectors

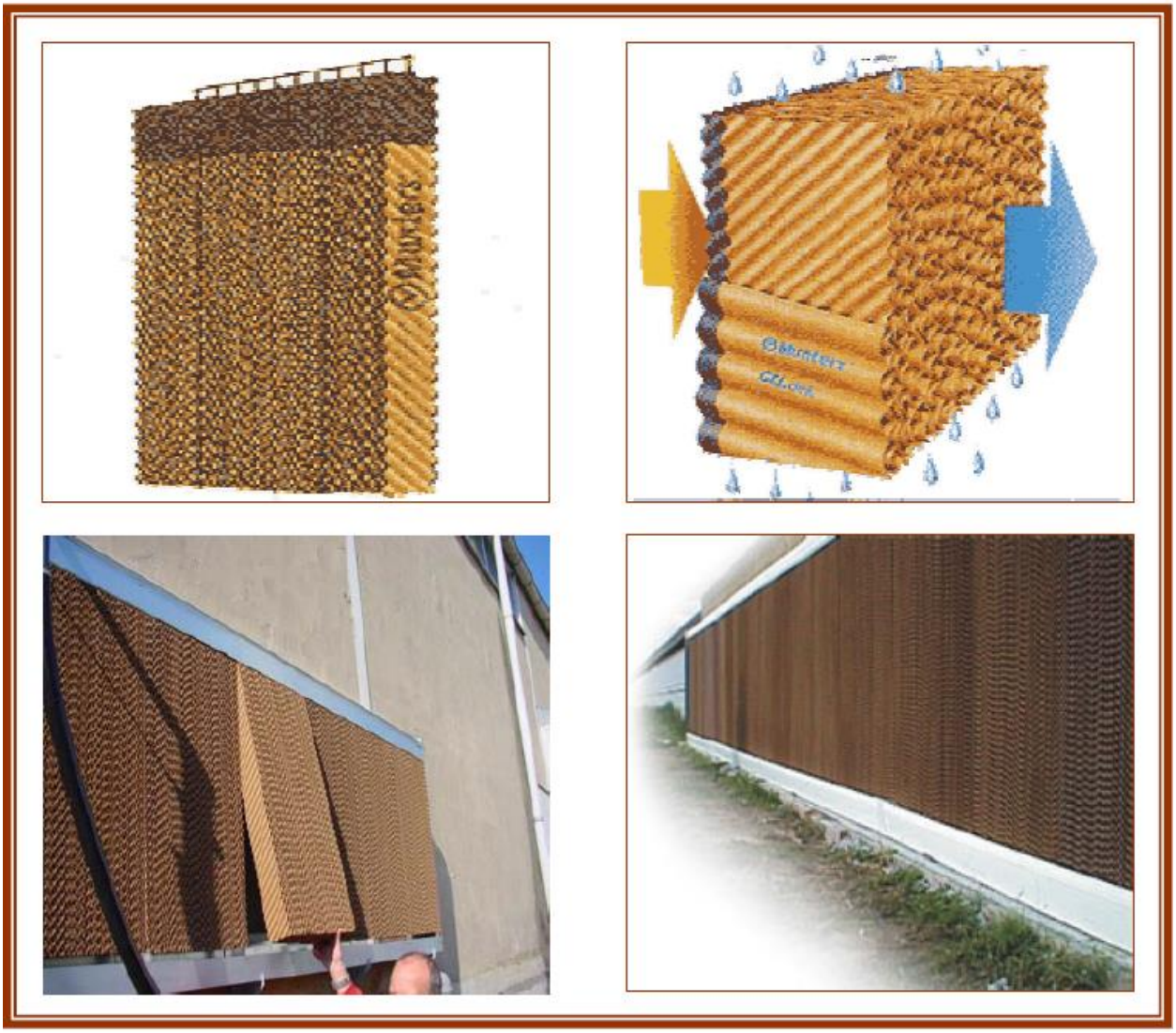
من المفضل تركيب موجهات للهواء يتم تثبيتها أمام خلايا التبريد السيليولوزية من داخل الحظيرة شكل رقم (5)، ويتم ضبط معدلات فتحاتها حسب الحاجة بحيث تسمح بتوجيه الهواء البارد الداخل للحظيرة من مسطحات التبريد إلى أعلى في اتجاه السقف، حتى يختلط بالهواء الساخن ويعمل على تبريده، أيضا يساعد هذا النظام على تجانس توزيع الهواء البارد داخل جو الحظيرة بدون تعرض الطيور التي في مواجهة خلايا التبريد إلى تيارات من الهواء البارد تؤثر على صحتها.

ثانيا: التبريد بنظام الفونيات التي تضخ الماء على شكل ضباب أو رذاذ دقيق Fogging nozzles

وفي هذا النظام تركب الرشاشات في الحظائر المغلقة داخل الحظيرة في صورة خطوط على أحد أجناب الحظيرة عند مداخل الهواء، سواء من الداخل شكل رقم (6)، أو من الخارج شكل رقم (7)، وينتج عن ذلك تبريد للهواء الداخل بواسطة مرور الهواء الساخن على ذرات الماء الدقيقة ليبخرها ، ويفقد بذلك كمية الحرارة اللازمة لتبخر هذه المياه ، فيعمل على تبريد جو الحظيرة الداخلي ، وفي هذا النظام يمكن خفض حرارة الهواء (5-٧) درجة مئوية.

ثالثا: نظام يجمع بين التبريد بالألواح مع نظام نفث الضباب Fogging/ pad cooling system

حيث يتم تسليط الرشاشات على الألواح السيليولوزية ، فيحدث تبريد أولي للهواء بواسطة ذرات المياه المنبعثة من الرشاشات ، ثم يتعرض الهواء مرة أخرى للتبريد من خلال فتحات الألواح السيليولوزية فتتضاعف قدرة الألواح على التبريد.



شكل رقم (3) يبين خلايا التبريد السيليولوزية (Cooling pad) مواضع تركيبها ، واتجاه دخول وخروج والهواء منها

شكل رقم (4) يوضح دورة المياه في خلايا التبريد

شكل رقم (5) موجهات الهواء البارد داخل الحظيرة Air deflectors

شكل رقم (6) يوضح نظام التبريد برذاذ الماء (الضباب) داخل الحظيرة وفتحات التهوية

شكل رقم (7) يوضح تركيب خطوط رذاذ المياه خارج الحظيرة

مقارنة بين نظم التبريد المختلفة

1. نظام الرذاذ تحت ضغط عالي (الأسطوانة):

في هذا النظام تركب أسطوانات (Hood) أمام أماكن دخول الهواء حيث ينطلق منها رذاذ الماء ، ويسحب بواسطة مراوح الشفط ، وتعمل الرشاشات في خط ماء تحت ضغط 500 رطل (وهو الضغط اللازم لإنتاج الرذاذ كالضباب) ، ويحتاج هذا النظام إلى مضخة طرد مركزي تحت ضغط عالي للحصول على الضغط المطلوب.

2. نظام الرشاشات :

وفيه تتوافر رشاشات Nozzles وتركب على ماسورة داخل الحظيرة ، وذلك لتخفيف درجة الحرارة الداخلية ، وهذه الطريقة لا تتناسب مع الطيور التي تربى على الفرشة (التربية على الأرض) حيث إنها تزيد من رطوبة الحظيرة وتتسبب في بلل الفرشة ، وبالتالي تزيد من الإصابة بالأمراض الطفيلية ، هذا بالإضافة إلى الأمراض التنفسية ، وبالتالي نجد أن هذا النظام يتناسب مع الطيور التي تربى في أقفاص.

3. نظام الخلايا (الوسائد والمراوح):

وفيه تركب ألواح من الورق السيليولوزي المتعدد الخلايا وتركب عليه ماسورة بها ثقوب لينزل منها الماء على الألواح، وهذا النظام يخفض درجات حرارة الهواء ١٢ درجة مئوية، وهذا النوع من النظام يناسب التربية في الحظائر المغلقة.

4. نظام الضباب: (نظام الرذاذ والمراوح):

يتشابه هذا النظام إلى حد كبير مع نظام الوسائد والمراوح ولكنه بدون وسائد ترطيب ، وفيه تركب رشاشات دائرية تدور بسرعة عالية فتكسر قطرات الماء إلى قطرات دقيقة جدا (ضباب Fog) يسهل حملها بواسطة الهواء الداخل للحظيرة والذي تقوم بسحبه المراوح وهذه الأجهزة تركب أمام دخول الهواء للحظيرة.

شكل رقم (8) يوضح تركيب شبكة من السلك لحماية خلايا التبريد من الخارج، ومنع وصول الطيور البرية إليها

الرطوبة Humidity

الرطوبة النسبية: هي كمية بخار الماء والرطوبة الموجودة في الهواء مقارنة بكمية الرطوبة التي يمكن أن يحملها الهواء، أي أنها نسبة تشبع الهواء بالماء عند درجة حرارة محددة ، فعندما تزداد درجة حرارة الهواء تزداد قدرته على حمل الرطوبة، وهذا يعني أنه عندما تزداد درجة حرارة الهواء تقل الرطوبة النسبية، وعندما تزداد الرطوبة النسبية تقل قدرة الطيور على التخلص من الحرارة الزائدة بالجسم نظرا لانخفاض التبخر عن طريق بخار الماء.

النسبة المئوية المطلوبة:

إن الحصول على النسبة المئوية للرطوبة المناسبة في حظيرة الدواجن تعتبر من أهم المشاكل التي تواجه مربى الدواجن، فالنسبة المطلوبة بالحظيرة تتراوح بين 60-٧٠ ٪ ، وللوصول إلى هذه النسبة يجب معرفة مصادر الرطوبة في حظائر الدواجن مع أسباب ارتفاع معدل الرطوبة.

مصادر الرطوبة في حظائر الدواجن:

١. الرطوبة الموجودة في الذرق:

أ. عند درجة حرارة ٢١ درجة مئوية يزيد الذرق الناتج بمقدار 25٪ عن وزن العلف المستهلك، وتزيد هذه الكمية بزيادة درجة الحرارة حيث يزداد استهلاك الماء وترتفع بالتالي كمية إخراج الماء من الجسم.

ب. في الجو البارد تكون عملية إزالة الرطوبة من الحظيرة من أهم المشاكل التي تواجه المربي.

٢. بخار الماء الناتج من التنفس مع هواء الزفير:

إن كمية هذا البخار تزيد بزيادة درجات الحرارة بالإضافة إلى أنها تزيد بزيادة عدد الطيور المربأة في الحظيرة وتزيد كذلك بتقدم الطيور في العمر وهناك علاقة بين الرطوبة في الذرق الناتج والرطوبة الناتجة من التنفس، فعند درجة حرارة ٢١ درجة مئوية (٧٠ درجة فهرنهايت) تكون الرطوبة الموجودة في الذرق مساوية للرطوبة الناتجة من التنفس ، ولكن بزيادة درجات الحرارة تزيد الرطوبة الناتجة من التنفس عن طريق الرطوبة الموجودة في الذرق.

أسباب زيادة الرطوبة في الحظيرة

1. ارتفاع معدلات استهلاك المياه.

- ارتفاع درجات الحرارة.

- زيادة الأملاح في العلف.

- استخدام العلف المحبب على شكل مكعبات.

٣. انخفاض درجة حرارة الحظيرة

حيث يتبع ذلك ضعف قدرة الهواء على تبخير الرطوبة داخل الحظيرة مما يزيد من امتصاص الفرشة للرطوبة الموجودة مسببة بلل الفرشة.

4. تسرب الماء الأرضي لأرضية الحظيرة في حالة وجود شقوق أو أرضية ضعيفة العزل أو تواجد الحظيرة في منطقة يرتفع فيها منسوب الماء الأرضي.

5. عدم عمل الصيانة المستمرة لمساقي الحظيرة، أو عدم الضبط الدقيق ، أو استخدام مساقي لا تتناسب مع حجم وعمر الطيور.

6. عدم كفاءة مراوح التهوية وعدم تجديد الهواء بالقدر اللازم.

٧. زيادة عدد الطيور عن المعدل القياسي لمساحة أرضية الحظيرة .

يجب مراعاة ضرورة إزالة الرطوبة من الحظيرة حتى نتجنب الإصابة بالأمراض التنفسية وكذلك الأمراض الطفيلية.

العلاقة بين الحرارة والرطوبة ومدى تأثيرها على الطيور

1. درجة الحرارة المثلى للدجاج هي ٢٠- ٢٧ درجة مئوية بينما يمكن للطائر أن يتلاءم مع اختلاف درجة الحرارة.

2. إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٢ درجة مئوية فسوف يؤدي ذلك إلى الإجهاد الحراري للطائر.

3. هناك علاقة بين الحرارة والرطوبة، فإذا ارتفعت الحرارة ارتفعت الرطوبة، وذلك يؤدي إلى الإجهاد الحراري الكبير للطيور.

4. يتأثر استهلاك العلف سلبيا إذا زادت الحرارة داخل الحظيرة ، ويكون من الضروري التخلص من الحرارة والرطوبة الزائدة، فعند ارتفاع درجات الحرارة المحيطة بالطائر ، يجب التأكيد على توفير سرعة الهواء المناسبة على مستوى الطيور للتخلص من الحرارة الزائدة ، والجدول التالي يوضح تباين التأثير الحراري اعتمادا على درجة الحرارة الجوية والرطوبة النسبية وسرعة الهواء داخل الحظيرة.

جدول يبين درجة الحرارة الفعالة الناتجة عن تأثير درجة حرارة الحظيرة والرطوبة النسبية وسرعة الهواء مجتمعة*

حرارة الحظيرة (درجة م)	الرطوبة النسبية (٪)	سرعة الهواء متر / ثانية					
		صفر م/ث	٠,٥٠٨ م/ث	١,١٠١٦ م/ث	١,٥٢٤ م/ث	٢,٠٣٢ م/ث	٢,٥٤ م/ث
٣٥	٥٠	٣٥	٣٢,٢	٢٦,٦	٢٤,٤	٢٣,٣	٢٢,٢
٣٥	٧٠	٣٨,٣	٣٥,٢	٣٠,٥	٢٨,٨	٢٦,١	٢٤,٤
٣٢,٢	٥٠	٣٢,٢	٢٩,٤	٢٥,٥	٢٣,٨	٢٢,٧	٢١,١
٣٢,٢	٧٠	٣٥,٥	٣٢,٧	٢٧,٨	٢٧,٢	٢٥,٥	٢٣,٣
٢٩,٤	٥٠	٢٩,٤	٢٦,٦	٢٤,٤	٢٢,٧	٢١,١	٢٠
٢٩,٤	٧٠	٣١,٦	٣٠	٢٧,٢	٢٥,٥	٢٤,٤	٢٣,٣
٢٦,٦	٥٠	٢٦,٦	٢٤,٤	٢٢,٢	٢١,١	١٨,٩	١٨,٣
٢٦,٦	٧٠	٢٨,٣	٢٦,١	٢٤,٤	٢٣,٣	٢٠,٥	١٩,٤
٢٣,٩	٥٠	٢٣,٩	٢٢,٨	٢١,١	٢٠	١٧,٧	١٦,٦
٢٣,٩	٧٠	٢٥,٥	٢٤,٤	٢٣,٣	٢٢,٢	٢٠	١٨,٨
٢١,١	٥٠	٢١,١	١٨,٩	١٨,٣	١٧,٧	١٦,٦	١٦,١
٢١,١	٧٠	٢٣,٣	٢٠,٥	١٩,٤	١٨,٨	١٨,٣	١٧,٢

* درجة الحرارة الفعالة : المقصود بها درجة الحرارة الفعلية التي يشعر بها الطائر