بعض النقاط الرئيسيه في تصميم العنابر

إدارة التهويه بالعنابر المغلقه

م/ هشـــام الفـــره

مقـدمــه

نظرا للدور البالغ الأهميه للتهـويه في إدارة مزارع الدواجن والتي تعتبر أهم عامل لنجاح أي دورة تربيه وخاصة التسمين ، وذلك نظرا لقصر دورة الحياة لطائر التسمين ومايقع علي اجهزته الحيويه من ضغط عالي خلال فترة النمو ، لذلك كان من الاهميه توفير جميع العوامل البيئيه المناسبه لنمو هذا الطائرداخل مسكنه ، هذا ماجعل من الأهميه توضيح هذه العوامل البيئيه للمشرفين علي المزارع أو للمبتدئين في الدخول لهذا المجال .

ونتحدث هناعن بعض المعلومات الفنيه الخاصه بعملية التهويه ، وكيفية التعامل معها بما ينصح به خبراء الصناعه في الخارج ، الي جانب إضافة بعض الخبرات العمليه بما يتناسب مع طبيعة المنطقه التي نعمل فيها .

ويجب ان يعلم القائمين بالعمل ان ما يقدم من معلومات عن التهويه هي إرشادات وليست مُسَلمات ، فيجب ان يكون هناك مرونه في التعامل مع برامج التهويه علي حسب طبيعة الموقع ، ليس فقط علي مدار الدوره الواحده بل ايضا علي مدار اليوم الواحد .

فهناك شركات يقوم مدير الانتاج بها بوضع برنامج ثابت للدوره من عمر يوم الي التسويق ، ويمنع علي المشرفين القيام بأي تغيير فيه وكأنه كتاب مقدس ، فالتغيرات وارده علي مدار اليوم الواحد ، وخاصة في فصلي الربيع والخريف فما بالك بدوره كامله .

نعم نحن نقوم بوضع البرنامج للدوره كامله ، ولكن نعطي للمشرف القدره للقيام ببعض التغيرات اذا خرجت الظروف الجويه عن طبيعتها المعتاده خلال الدوره القائمه ، كما أن الطيور قد تقع تحت ظروف مرضيه تجعل القائم علي العمل في حاجه لتغيير بعض نقاط البرنامج .

ومن هنا نقدم هذه المعلومات كدليل إرشادي للمشرفين ، للمساعده علي القيام بما ينبغي لتوفير الراحه اللازمه للطائر داخل مسكنه .

ثم نقدم بعض المعلومات عن تصميم العنابر المغلقه وتصميم عنابر الستائر او العنابر المفتوحه ، ونبذه مختصره عن طريقة تهوية عنابر الستائر (التهويه الطبيعيه) .

وعلي الاداره العليا ان يكون لديها الثقه فيمن اختارتهم لإدارة مزارعهم ، طالما تم اختيارهم بعنايه وتدريبهم التدريب المثالي تحت أيدي الخبرات السابقه من عناصر الشركه ، وتوفير كل ما هو جديد وحديث من معلومات ومعدات وتدريب المشرفين عليها ، فهذه الصناعه في تطور مستمر ولا يوجد فيها جمود .

(ويجب ان نعلم ان في النهايه اهم مقياس لنا هو الطائر نفسه وسلوكه داخل العنبر) .

التهـــــــــــــــويه Ventilation

- تُعرف التهـويه بأنها توفيرالعوامل البيئيه اللازمه لراحـة الطـائر خـلال فترة النمـو داخل مسكنـه ، عن طـريق التحكم في الحـراره والرطـوبه ونسبة الاكسجين ، وتـوفيـر هـواء نظيـف خالي من الاتربه والغـازات الضـاره ، أي هـو تكـوين مايسمي بالمنطقه المريحـه (Comfort Zone) حـول الطـائر داخـل العنبر ، لمساعدته علي القيـام بالعمليـات الحيـويه الـلازمه للنمـو السليم .

وترجـع أهميـة التهـويه فى الاتـى :-

- التخلـص من الحـراره والرطـوبه الـزائـدتيـن في الاجـواء الحـاره .
- التخلـص من الاتـربه والغـازات الضـاره مثـل الامـونيـا واول وثاني اكسيـد الكـربـون .
- الحفـاظ علي جـودة الفـرشه والتخلـص من الرطـوبه الزائـده بهـا .
- امـداد العنبر بهـواء منعـش ومتجـدد ، وبالتـالـي الحفـاظ علي كفـاءة الطـائر وصحـة جهـازه التنفسي ورفـع مناعـة الطـائر.
- اذا فهناك عناصر يجب ان نتحـدث عنها اولا مثـل الاكسجين وبقيـة الغـازات والحـراره والرطـوبه وعلاقتهمـا ببعض .

الجـدول التـالـي يوضح النسب المطلـوبه لهـذه الغـازات

الاكسجيـن	اكبر من ١٩,٦%
ثاني اكسيد الكربون	اقل من ٣٠٠٠ جزء في المليون
اول اكسيد الكربون	اقل من ١٠ جزء في المليون
الامونيا (غاز النشادر) NH3	اقل من ١٠ جزء في المليون
الـغبـــــــار	اقل من ٣,٤ ملجم / م^3
النسبه المئويه للرطـوبه % RH	لا تقل عن ٤٥ ولاتزيد عن ٦٥

جـدول رقـم (١)

أضـرار ارتفـاع مستـوي ثـانـي اكسيـد الكـربـون فـي عنـابـر الـدواجـن

- يقــلل من حيـوية ونشـاط الطيـــور
- يقــلل من استهــلاك العلـف والميـاه
- يـزود من التعـرض للجفـــــــــاف
- يقــلل الـزيـاده اليـوميـه في الـــوزن

- نسبـة CO2 في جـو العنبر يجب ان تكون اقل من (٣٠٠٠ جزء في المليون) ، علمـا بأن سـوء التهـويه قد تتسبب في رفع نسبة CO2 الي (١٠٠٠٠ جزء في المليون) ، لذلك يجب الا نـهمل التهـويه علي حساب توفيـر الحـراره ولا نـهمـل الحـراره علي حساب التهــويه .

- عمـوما مشكلة ارتفاع غـاز CO2 تظهـر بوضـوح في الاجـواء البـارده مع التهـويه الدنيا نظـرا لمحدوديـة التهـويه ، أما في الاجـواء الدافئـه والحـاره فـلا نشعر بهـذه المشكله بسـبب زيـادة معـدلات التهــويه .

الاكسجيـن وعـلاقتــه بالتهـــويه الدنيـا والاستسقـــــاء

- نسبة الاكسجيـــن في الجو تقـريبا (٢٠ %) ، والطـــائر عمر يـوم يحتـــاج الي (٠,٠٠٠٢٧ م٣ / ســاعه) من الاكسجيـــــن

- الاكسجين مطلـوب لتحـرير الطـاقه المـوجـوده في العلـف اثنـاء عمليـة التغذيـه ، وما تقـوم به هذه الطـــاقه في تدفئـــة جسم الطـــــائر .

- اذاً كلما انخفضت درجـة الحـراره كلما احتـاج الطـائر لاستهـلاك علـف اكثر لانتاج طـاقه اكثر لتدفئـة الـجسم ، وبالتالي يحتـاج الطـائر لأكسجيـن اكثر لاتمام هـذه العمليـه الحيـــــــويه .

- فمثـلا لـو واجـه الكتكـوت عمر يـوم حـراره (٢٨ ºم) وهـي اقل من المطلـوب لتدفئة جسده اذا فسيحتاج الي (٢٠ %) من الطـاقه زيـاده لتدفئة جسده وسيحتاج هنـا الي (٥ %) زيـاده من الاكسجيـن لانتـاج هـذه الطـاقه وذلك مقارنة بعنبر حـرارته (٣٣ ºم) ، ولـو وصلـت الحـراره الي (٢٦ ºم) فسيحتاج الي (٥٠ %) طـاقه ازيد لمواجهة خفـض الحـراره وبالتالي اكسجيـن ازيـد ، وهكـذا كلما انخفضت الحـراره زاد الحـاجه للاكسجيـن وذلـك للكتكـوت عمـر يـوم .

- ومن هنـــا تأتي اهميـة التهـويه عمـر يـوم بحـدودهـا الدنيـا لامـداد العنبـر بالاكسجيـن الكـــــــافي والـهـــــواء المتـــــجدد

- اذا زادت الحاجه للاكسجيـن بنسبة (٥%) وذلك بسبب انخفـاض نسبته في جـو العنبر او بسبب برودة العنبر عن الـدرجـه المثلـي كما سبـق ، فستظهـر الاصابه بالاستسقـاء ، وعـلاقة الاستسقـاء بانخفـاض الاكسجيـن ببسـاطـه ترجع لسبب اجهـاد عضلـة القلـب بسبب عملها المتسارع لامتصاص الاكسجيـن من الـدم وضخـه في الاكيـاس الهـوائيه بمعـدلات سريعه لمواجهـة النقـص وهـذا الاجهـاد يـؤدي لتضخم الشرايين وتضخم عضلـة القلب فيـؤدي لانفجار الشعيـرات الدمـويه وخروج البلازما لمحيـط التجـويف البطني في صـورة السائل الاصفـر المميز للاستسقــاء .

- العنـابر التي تنشأ علي ارتفـاعات فـوق مستـوي سطـح البحـر عُرضه كـذلـك لظهـور الاستسقـاء بسبب انخفـاض نسبة الاكسجيـن في الجـــو

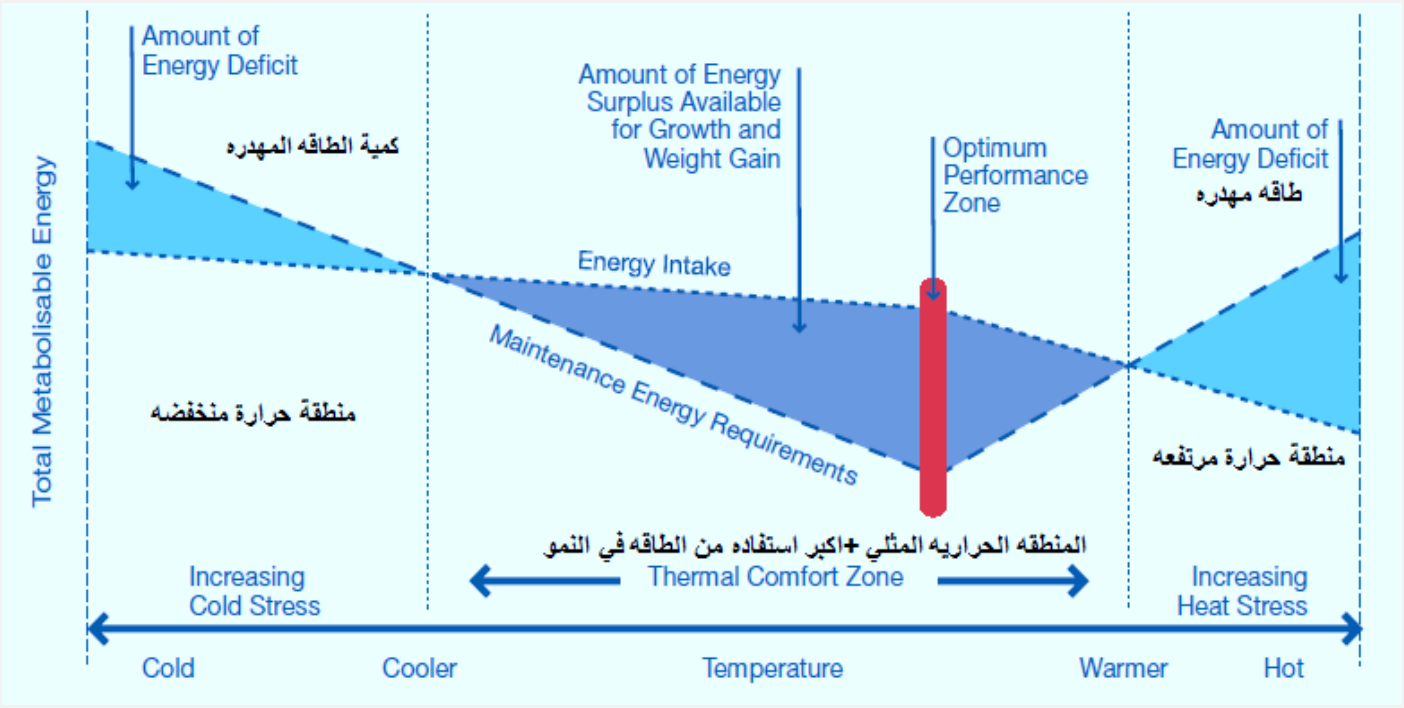
- مما سبـق يتضح اهميـة الاكسجيـن في الاعمـار المبكره في صـورة تهـويه دنيـا لامـداد العنبر بالاكسجيـن الكـافي دون وجـود تيـارات هـواء بـارده داخـل العنبر لعدم انخفـاض الحـراره وبالتالي زيادة الحـاجـه للاكسجيـن .

اهميــة التهـويه وعلاقتها بالــحراره والرطـوبه

- يجب ان نعلم ان توفير العوامل البيئيه المناسبه للطائر داخل مسكنه بواسطة المعدات من مراوح ودفايات ومواد عزل وغيره ، علي الرغم من التكلفه العاليه لهذه المعدات عند بداية الانشاء لكنها في الاخر ستعود علي المربي بعائد اقتصادي عالي ، وتقلل من التكلفه الكليه للطائر بعد نهاية فترة التربيه ، لانها تقوم بتحسين اداء الطائر علي جميع المستويات من اوزان وحاله صحيه ، إلي جانب القدره علي زيادة الكثافه للاستفاده من وحدة المساحه لأقصي درجه ممكنه ، فمثلا المتر المربع في العنابر المفتوحه ذات التهويه الطبيعيه الحد الاقصي للكثافه به من (٨ – ١٠ ط / م٢) ، في حين انها قد تصل الي (٢٠– ٢٤ ط / م٢) في العنابرالمغلقه التي تستخدم طاقة المراوح في التهويه .

- كذلك التدفئه هي المصدر الرئيسي لتوفير الحراره المثلي للطائر ، ونجد ان هناك ما يسمي (المنطقه الحراريه المثلي للطائر Thormal comfort zone) حيث ان الطائر لا يستطيع القيام بمهامه الحيويه علي اكمل وجه إلا إذا كان داخل محيط هذه المنطقه ، وهذه المنطقه الحراريه المثلي يتراوح الانحراف الحراري بها فيما بين (± ١ – ١,٥ م ٥) عن الحرارة المثلي للطائر (Target temperature) .

- فعندما تكون الحراره منخفضه جدا عن الحراره المثلي سيقوم الطائر بزيادة العلف المستهلك ليستخدم الطاقه المتحرره من عملية الهضم في تدفئة جسده ، وتعويض النقص في الحراره وليس النمو وبالتالي ينخفض الوزن ، كما ان الطائر سيتجه لانتاج الريش علي حساب الوزن لتدفئة جسده ، والنمو المبكرللريش علامه من علامات برودة الطائر وانخفاض الحراره ، خاصة في الايام الاولي من عمر الطائر ، كذلك سيقوم الطائرعند ارتفاع الحراره الشديد عن الحراره المثلي بتقليل العلف المستهلك مما يؤثر كذلك علي النمو.



شـكل رقـم (١)

رسـم توضيـحي يبـين منـطقة الحـراره المثـلـي للطـــائر

- كل يوم من عمر الطائر له درجة حراره مثلي Set point or Target temperature تنخفض تدريجيا حسب الوزن والعمر وللدقه حسب الوزن والرطوبه النسبيه ، ويتم تغييرها بصوره يوميه علي لوحة التحكم Control panel أو برمجتها من عمر يوم حتي التسويق حسب نظام وإمكانيات لوحة التحكم .

هناك معادله إرشاديه للحراره المثلي للطائر وذلك عند مستوي رطوبه (٥٠ %)
= ٣١,٨٩٦ – (٤,٦٢٥ × وزن الجسم بالكيلو جرام)

مـثـــــال :-

- طائر عمر يوم وزنه (٤٠ جرام) وعند رطوبه (٥٠ %)
تكون الحراره المثلي = ٣١,٨٩٦ – (٤,٦٢٥ × ٠,٠٤) = ٣١,٧ مº
- مع مراعاة ان انخفاض او زياده الرطوبه النسبيه بمعدل (± ١٠ %) عن النسبه (٥٠ %) يقابلها ارتفاع او انخفاض في الحراره بمعدل (± ١ مº) ، وكذلك مراعاة ان الكتاكيت اقل من (٤٠ جرام) تحتاج لرفع الحراره من (١ - ٢ مº) عن الحراره المثلـــي .

- يجب العلم أنه مع بداية إستخدام التهويه الطوليه Tunnel Ventilation في العنابر المغلقه فإن سلوك الطائر هو الذي يحدد الحراره المثلي المطلوبه وليس الترمومتر او حساس الحراره لاننا سنتعامل مع ما يسمي بالحراره المؤثره Effective temperature ، وليس الفعليـــه المقروء في الترمومتـــر .

- اذا فالتهويه ضروريه لضبط معدل الحراره حول الطائر ، وذلك بإمداد العنبر بالاكسجين الكافي والهواء المتجدد بالاعمار المبكره او التخلص من الحراره الزائده كما في الطقس الحار عن طريق التهويه الطوليه ، او عن طريق التبريد والتهويه الطوليه معا كما في حالة الحراره الشديده .

- درجة الحراره المطلوبه للطيور تتغير علي حسب مراحل النمو ، وبتعبير أدق علي حسب الوزن حيث تتراوح من (٣٠ – ٢٠ مº) من عمر يوم الي التسويق وذلك مع رطوبه من (٦٠ – ٧٠ %) ، وإذا كانت الرطوبه خارج هذا النطاق – اقل او ازيد – فيتم تعديل الحراره علي حسب الرطوبه ، خاصة في الثلاثة ايام الاولي من التحضين .

ويمكن تطبيق الجدول التالي خلال الثلاثة أو الاربع ايام الاولى من التسكين :-

% RH	% ٣٠	% ٤٠	% ٥٠	% ٦٠	% ٧٠	% ٨٠
درجة الحراره	٣٥مº	٣٤مº	٣٣مº	٣٢مº	٣١مº	٣٠مº

جـدول رقـم (٢)

- اذا التهويه هي التي تستطيع ضبط العلاقه فيما بين الحراره والرطوبه ، لان التهويه هي التي تستطيع التخلص من الرطوبه الزائده والتي تسبب مشكلة ، خاصة مع ارتفاع الحراره والرطوبه معا .

- حتي في الاعمار المبكره فنحن في حاجه للتهويه للتخلص من رطوبة الفرشه والتخلص من الامونيا والغازات الضاره الناتجه من عمليات الحرق اثناء تشغيل الدفايه ، وكذلك التخلص من نسبة ثاني اكسيد الكربون الناتجه من تنفس الطيور ، والامونيا علي وجه الخصوص تمثل مشكله كبيره اذا زادت نسبتها ، فرطوبة الفرشه تزيد من نسبة الامونيا في جو العنبر والتي بدورها تزيد من المشاكل الصحيه من حيث تدمير الجهاز التنفسي للطائر والتهابات العين .

(اذا فالتهويه ليست مطلوبه فقط في الاجواء الحاره بل وايضا في الاجواء الباارده)

الاهميـه الاقتصاديه للحفـاظ علي درجـة حـرارة الطـائر في المنطقه المثلـي comfort zone

- احيانا خـلال فترة التحضين يحـدث انخفاض للحـراره بسبب عطل مفاجـئ للـدفايـه ، وبسبب عدم سرعة التصرف من المشرف او بسبب عدم وجـود قطـع الغيـار الضروريه والصيانه الضروريه يستمر هـذا الانخفـاض للحـراره لفتره من الزمن لحين تصليح العطل ، او بسبب عدم تدفئـة العنبر قبل الاستقبال بفتره كافيه تتراوح مابين (٢٤ – ٤٨ ساعه) فيتم استقبال الطيـورعلي حـرارة منخفضـه ، وذلك بسبب عدم وصـول حـرارة العنبر للـدرجـه المطلـوبه .

- ففي دراسـه أمـريكيـه وجـد ان تعرض القطيع عمر يـوم الي درجـة حـراره (١٣ م°) لمدة (٤٥ دقيقـه) ادت الـي فقـدان ما يعـادل (١١٥ جرام) من وزن الطـائر عنـد عمـر (٣٥ يوم) .

- وفي دراسه اخـري وجـد ان تعـرض الطيـور في الاعمار الكبيره لحـراره مرتفعـه مخاطـرها وكلفتها تفـوق مخاطـر وكلفـة انخفـاض الحـراره في الاعمار المبكره ، وتم تقييـم هـذه النتائج (بالسنـت الامـريكـي) وتتلخـص النتائـج في الجـدول التـالـي :-

قيمة الانحـراف عن الدرجـه المثـلي	قيمة الخساره بالسنت / طائر عند انخفـاض الحـراره	قيمة الخسارة بالسنت/ طـائر عند ارتفاع الحـراره
٢	اقل من ١ سنت	١ سنت
٤	٢ سنت	٣ سنت
٦	٣ سنت	٤ سنت
٧	٤,٥ سنت	٦ سنت

جـدول رقـم (٣)

علاقة العـوامل المنـاخيه والطقـس السائد بتحـديد نظـام التهـويه والتسكين

- الظروف المناخيه المختلفه تستدعي توفيـر إستراتيجيـات مختلفـه لانظمـة التهـويه والتدفئه وكذلك تـؤثـر علي كثـافـة التسكين والشكل الهيكلـي للعنبر.

- فالظـروف المناخيـه القاسيـه (بـرد شـديـد او حـر شـديـد) تستدعـي توفيـر معدات اكثـر تطـورا للتحكـم البيئي وكذلك الاماكـن التي يسـود فيها تقلبـات مـوسميه حـاده خـلال العـام .

والتالي عبـاره عن الاربع حـالات من الطقـس التي تواجـه مسـاكن الـدواجـن :-

١- طقـــس شـــديد البـــروده

٢- طقـــس بـــــــــــارد

٣- طـــقس معتـــــــــدل

٤- طقـــس حـــــــــار

١- طقــس شــديد البــروده Extermely Cold Climate

- في بعض المناطق في اقصي الشمال تتعرض مساكن الطيور لفترات طويله من البروده الشديده ولذلك يجب الاهتمام بتصميم العنبر وخاصة رفع معامل العزل للاسقف والجدران ، في هذا الجو تكون نسبة الرطوبه النسبيه RH% منخفضه جدا ، ولذلك عندما يدخل هذا الهواء البارد الي العنبر ويختلط بهواء العنبر الدافئ فمن المتوقع الحصول علي هواء جاف داخل العنبر تقل فيه نسبة الرطوبه جدا مما يجعل الطائر يفقد حرارة جسمه بسرعه ، وهنا نحتاج لرفع درجة الحراره لمواجهة الفقد السريع في الحراره ، ومن هنا جاءت فكرة رفع الحراره درجه واحدة مئويه كلما انخفضت الرطوبه بمقدار ١٠ % عن معدلها الطبيعي عند الاستقبال في الثلاثة ايام الاولي ، فعندما تكون الرطوبه مثلا (٣٠ %) نرفع حرارة الاستقبال الي (٣٥ مº) ، وعندما تكون (٦٠ %) نستقبل علي (٣٢ مº) .

- وقد يلجأ المشرفين في هذا الطقس الشديد البروده الي تقليل التهويه عن الحد المسموح به لتوفير تكلفة الوقود ، وهذا خطأ ، لان التكلفه الناتجه عن توفير استهلاك المزيد من الوقود سيكون اقل من الخساره الناتجه عن سوء الاداء للطائر لو تم تقليل التهويه (اي ان تدفئة العنابر لا تأتي عن طريق تقليل التهويه عن معدلاتها الطبيعيه)

- احيانا تصل درجة الحراره لدرجة التجمد وبالتالي يصبح من الصعب دخول هذا الهواء الذي تصل درجة حرارته لاقل من الصفر المئوي الي داخل العنبر، وهنا قد نلجأ لتغيير الشكل الهيكلي للعنبر للسماح لتواجد غرفه تسمح بتدفئة الهواء البارد اولا قبل دخوله العنبر هذا الي جانب العزل الجيد للعنبر وغلق الابواب جيدا .

- بالطبع التهويه السائده هنا هي التهويه الدنيا Minimum Ventilation وبالتحدث مع احد الخبراء من شركة COBB عند زيارته لموقع الشركه عن التهويه في هذا الطقس المتجمد اوضح ان التهويه علي مدار فترة التربيه بالكامل تتم بالاعتماد علي التهويه بإستخدام (مدافع الهواء Air Canon) وهي عباره عن مواسير – انابيب – بقطر(٢,٥ بوصه) يتم توزيعها علي احد الجدران الجانبيه للعنبر وتمتد من خارج العنبر للداخل بطول (٧٥ سم) وتكون موازيه للسقف وتحته مباشرة وهي توفر اقل كمية هواء مسموح بها في هذا الطقس الشديد البروده .

- بالطبع لامجال هنا لاستخدام التهويه الطوليه Tunnel Ventilation ولا التبريد التبخيري Evaporative Cooling ، وبالتالي قد لا يتم دخولهم في تصميم العنابر.

٢- الطقـــــــس البـــــارد Cold Climate

- في المناطق الشماليه البارده والتي يسيطر عليها طقس شتوي وتكون الحراره فيها من (١٠ درجات مئويه فأقل) وذلك خلال معظم اوقات العام الي جانب ايام صيف قليله معتدله .

- هنا ايضا لا نحتاج للتهويه الطوليه Tunnel Ventilation ولا للتبريد التبخيري Evaporative Cooling ، ففي هذا الطقس نحتاج للتهويه الدنيا Minimum Ventilation فقط للحفاظ علي درجة حرارة الطائر ولراحته وللتحكم في الرطوبه النسبيه

- احيانا نستخدم مروحه اضافيه فقط من مراوح التهويه الطوليه مع مراوح التهويه الدنيا اثناء التهويه في الصيف المعتدل فقط ، ونحن هنا ايضا ما زلنا في حاجه للعزل الجيد ومصدر تدفئه جيد .

٣- الطقـــــــس المعتـــدل Moderate Climate

- الحراره السائده في هذا الطقس (٢٤ مº فيما فوق بقليل) ، وفي هذا الطقس نحتاج للعنابر المغلقه ، والتهويه هنا عن طريق طاقة المراوح (الضغط السلبي) مع الكثافه العاليه للتسكين ، ولكن من الممكن ايضا في هذا الطقس استخدام العنابر المفتوحه ذات التهويه الطبيعيه التقليديه او ما يسمي بتهوية الستائر Curtain Ventilation ، ولكن بكثافة تسكين اقل مع صغر حجم ومساحة العنبر وخاصة عرض العنبر .

- في هذا الطقس قد تصل الحراره الي (٣٠ مº) في ايام الصيف مما يستدعي إستخدام التهويه الطوليه Tunnel Ventilation في الاعمار الكبيره (٢٥ يوم فيما فوق) .

- هذا النوع من التهويه الطوليه Tunnel Ventilation يقوم بتغيير اكبر حجم من هواء العنبر و يوفر سرعة هواء فوق الطيـــــور

- معدل تغيير الهواء في التهويه الطوليه (مره / ٤٥ ثانيه) ، مما يسبب تيار هواء بارد فوق مستوي الطائر فيعطي احساس بحراره اقل من المقروء في الترمومتر فيما يسمي بالحراره المؤثره Efecttive Temperature

- اذا وصلت الحراره الي (٣٥ مº) في الاعمار الكبيره لن يجدي استخدام التهويه الطوليه Tunnel Ventilation وحدها نفعا لانها ستكون غير قادره علي سحب الحراره الزائده من العنبر، وهنا ياتي دور إستخدام التبريد التبخيري Evaporative Cooling مع التهويه الطوليه Tunnel Ventilation لضبط درجة حرارة العنبر .

٤- الطقـــــس الحـــــار Hot Climate

- الحراره السائده من (٣٠مº فيما فوق) ، يفضل الايزيد عرض العنابر وكذلك الكثافه خاصة لو كانت هناك رطوبه نسبيه عاليه مع حراره عاليه كما هو الحال في المناطق الاستوائيه وشبه الاستوائيه والتي تزيد فيها الحراره عن (٣٥ مº) واحيانا تصل الي (٥٠ مº) وهنا يستحيل التربيه في عنابر مفتـــــوحه بالتـــــهويه الطبيعيـــــه .

- فعندما تجتمع الحراره العاليه مع رطوبه عاليه يقع الطائر تحت ضغط واجهاد حراري عالي ، وتزداد عملية اللهث ، وذلك لان الطائر يقوم بما يشبه عملية التبريد التبخيري Evaporative Cooling ، والتي يقوم بها بتمرير الهواء بسرعه علي الاجهزه الداخليه لجسمه ليقوم بمايشبه بعملية التبريد لجسمه من الداخل ، فعندما يمر الهواء بسرعه علي الاجزاء الرطبه الداخليه للجسم يقوم بتبخير جزء من رطوبة هذه الاجزاء فتنطلق الطاقه نتيجة هذا التبخير وتنخفض الحراره ، وهذه الميكانيكيه تتم بكفاءه في حالة انخفاض الرطوبه النسبيه في الجو ، ولكن عندما ترتفع الرطوبه النسبيه والحراره تصبح هذه العمليه صعبه ، وتكون الطيور عرضه للموت خاصة في العنابر ذات التهويه الطبيعيه ، ولكن في العنابر المغلقه من الممكن التحكم في الرطوبه وتقليل نسبتها عن طريق زيادة سرعة الهواء التي توفرها التهويه الطوليه Tunnel Ventilation .

- اذا ارتفعت الحراره فقط مع رطوبه منخفضه من الممكن زيادة كثافة التسكين ، وهذا الامر موجود فعلا في المناطق الصحراويـــــه .

عمليـــا :-

- تم تسكين ما يعادل (٤٢ كجم / م٢ بما يعادل ٢٤ ط / م٢) علي اساس تسويق وزن من (١٦٠٠ الي ١٦٥٠ جرام) في منطقة الجوف الشماليه بالسعوديه ، مع تحكم عالي في العوامل البيئيه ونظام مغلق كامل واعطت نتائج جيده جدا .

(مما سبق لشرح الظروف المناخيه المختلفه نجد ان التهويه لا غني عنها لا في البرد القارس او الحر الشديد)

- اذًا اعتقد بأننا الان الي حد ما نستطيع ان نحدد نظام التهويه حسب الطقس السائد ، ولكن قد نحتاج للتنقل من نظام لاخر خلال فترة التربيه ، بل احيانا خلال اليوم الواحد ، وكيفية عمل كل نظام ، ومتي وكيف نحدد افضلية استخدام نظام عن الاخر ، الاجابه ستحتاج للمزيد من معرفة ميكانيكية عمل كل نظام وما يستطيع ان يوفره للطائر من راحه داخل مسكنه بناءا علي الاحتياجات المثلي للطائر من حراره ورطوبه ، وهذا ما يجعلنا اولا نشرح العلاقه المرتبطه بين هذين العاملين الرئيسيين (الحراره والرطوبه) وكيفية تأثيرهما علي الطائر وكيفية تعامل الطائر معهما .

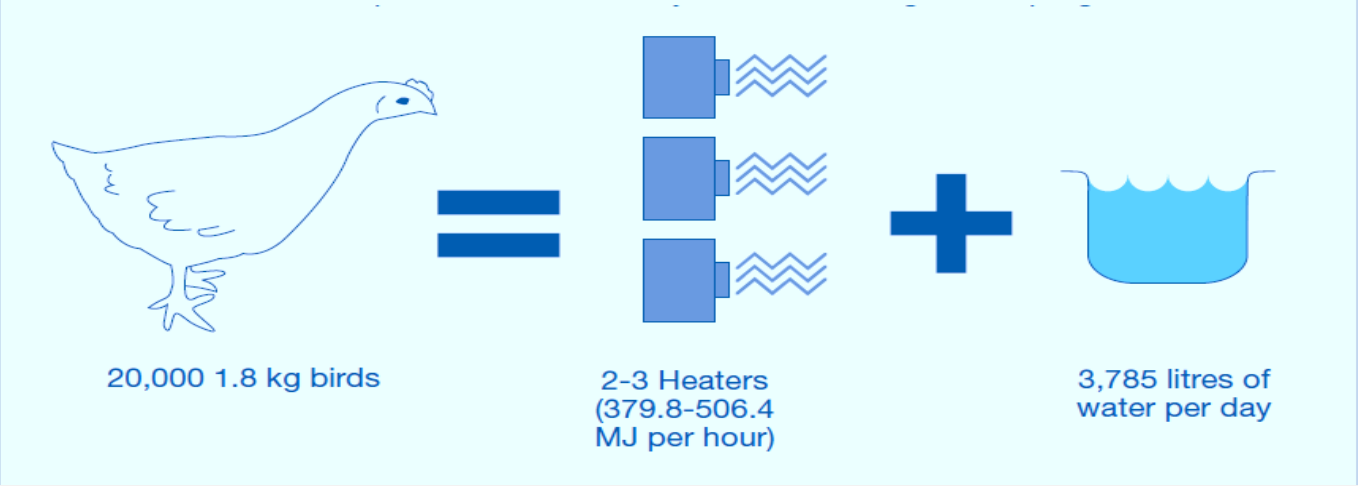
تأثيــر الحــراره والرطــوبه علـي الطيـــور

- كما قلنا سابقا ان الطـائر يحتاج الي مـدي حـراري فيما بين (٣٠ مº - ٢٠ مº) من عمر يـوم الي عمر التسـويق مع رطـوبه نسبيه فيما بين (٦٠ – ٧٠ %) ، والطيـور في الاعمار الصغيره تعتمد اعتماد كلي علي المربي لتوفيـر احتياجاتها البيئيه وذلك لعدم قدرتها علي توفير وانتاج الحـراره اللازمه لتدفئة جسمها ، حيث ان النظام الحـراري الداخلي للطـائر مازال في مرحلة النمو ولا يستطيع ان يعمل الا بعد (١٤ يوم) من عمر الطـائر ، وهـو النظـام الخاص بتنظيم درجـة حـرارة الطـائر ، اذا فتوفيـر درجة حـرارة مريحه حـول الطـائر Comfort Zone تحتاج لمعرفة العلاقـه بين الحـراره والرطـــوبه .

- تقوم الطيـور بتحويل العلف والمياه الي طاقه لتستخدمها في تدفئة جسمها وفي النمو والحركه (لتشغيل الاعضاء الداخليه والعضلات) ولكن عملية التحويل هذه لا تعمل بكفاءه ١٠٠ % ، لذلك نجد جزء من نواتج العمليه الحيـويه للتغذيه من حـرارة ورطـوبه تخرج مع الفضـلات وكذلك مع عملية التنفس .

- بالنسبه لكمية الحـراره التي تنتجها الطيـور فهي قـادر علي انتاج (١١,٦ كيلو جول / ساعه / كيلو جرام من وزن الجسم)، وهذا معناه انه كلما زاد الـوزن زادت كمية الحـراره المنبعثه للخارج ، فمثلا لوكان لدينا (٢٠,٠٠٠ طـائر بوزن ١,٨ كجم / طـائر) ، فسوف ينبعث منهم ما يعـادل (٤١٧,٦٠٠ كيلـو جـول / ساعه) لجـو العنبـر ، وهـذا ما يعـادل كمية الحـراره المنبعثـه من تشغيـل (٢ – ٣) افران غـاز بشكل مستمر .

- نفـس عـدد الطيـور السابق بنفس الوزن سينتج منه مايعـادل (٣٨٨٥ لتر مياه) حسب الحـراره عن طـريق التنفـس والاخـراج .



شكـل رقـم (٢)

شـكل يبين كميـة الطـاقه والميـاه الناتجـه من عـدد (٢٠٠٠٠) طـائر بمتـوسط وزن (١,٨ كجم / ط)

اذا كميه الحـراره والرطـوبه الهـائلـه الناتجـه كما في المثـال السابق تحتاج لنظـام التهـويه المناسب للتخلـص من تلك النـواتـج وخاصـة في الاجـواء الـدافئـه ومع الاوزان الكبيـره

اولا:- تـأثيـــــــــر الحـــــــــراره

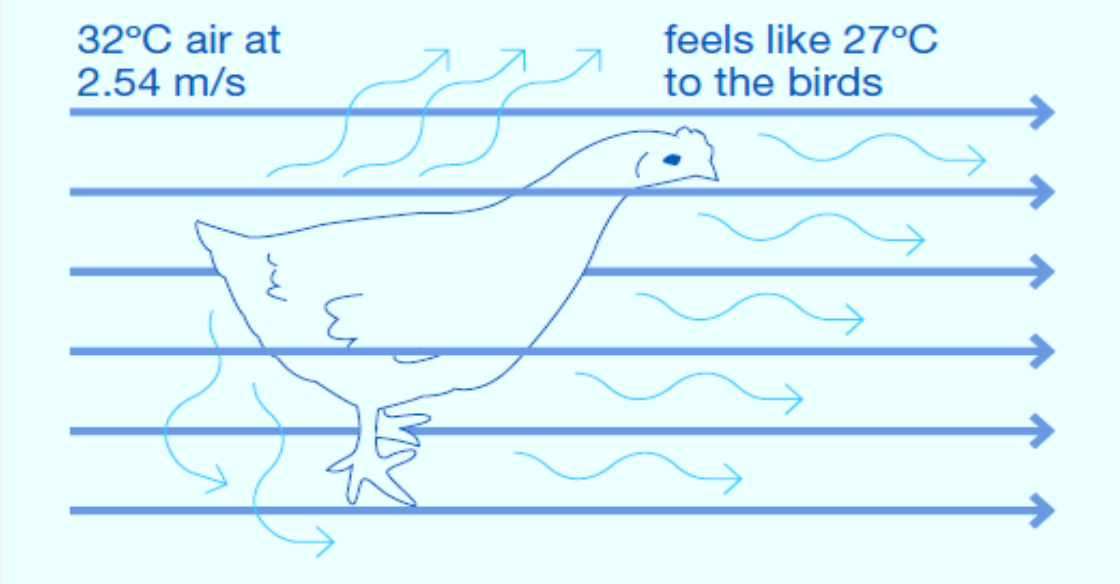
- عند توفير الهواء المتجدد البارد حول الطيور ، يقوم هذا الهواء البارد بحمل الحراره الزائده من الجسم ونقلها الي جو العنبر ، ولأن الطيور لا تعرق فإن عملية الحمل هذه ضرورية جدا للطائر ، حيث تقوم الطيور بالتنفس السريع واللهث مع تعريض جسمها لتيار الهواء للتخلص من حرارة جسمها الزائده ، وذلك ما يجعلنا نري الطيور تقوم بفرد اجنحتها للتعرض للهواء البارد وزيادة مساحة سطح الجسم المعرض للهواء .

- في الطيور المكتملة التريش يجب ان يكون هناك فرق فيما بين درجة الحرارة الداخليه لجسم الطائر وبين درجة حرارة الهواء المحيط بالطائر ، علما بأن حرارة جسم الطائر تعادل (٣٧,٨ مº) ، وكلما ارتفعت درجة حرارة الهواء المحيط بالطائر كلما قلت كفاءة الطيور في القدره علي التخلص من حرارة جسمها الزائده ، وبالتالي ترتفع الحراره الداخليه لجسم الطائر وسيقل استهلاك العلف او تتوقف عن الاستهلاك ، وبالتالي ينخفض النمو ، وإذا لم يتم حل الموقف تتعرض الطيور للموت .

- اذا عندما ترتفع الحراره حول الطائر المكتمل التريش عن (٢٧ مº) دون وجود تيارات هواء للتخلص منها ، يتوقف الطائر عن الاكل وقد يموت .

- إذا فنحن في حاجه لتوفير هواء متجدد وبارد حول الطائر للتخلص من الحراره الزائده ، ولكي ندرك تأثير حركة الهواء داخل العنبر فوق مستوي الطيور نأخذ المثال التالي :-

- لو لدينا عنبر درجة الحراره به (٣٢ مº) ، والرطوبه في معدلها الطبيعي من (٥٠ - ٦٠ %) ، ومع توفير سرعة هواء تعادل (٢,٥ م/ ث) ، وذلك من خلال إستخدام التهويه الطوليه فقط وبدون التبريد ، فإن الطائر سيشعر بحراره قدرها (٢٧ مº) ، علي الرغم من ان المقروء بالترمومتر (٣٢ مº) ، وهذا التاثير يسمي بالحراره المؤثره Effective temperature .



شـكل رقـم (٣)

شكل يبين تأثير الحراره المؤثره Effective temperature علي الطائر عند تعرضه لسرعة هواء ٢,٥٤ م/ ث
ويبين إحساس الطائر بحرارة قدره ٢٧مº بالرغم من أن الحرارة بالترمومتر ٣٢مº

- مع العلم بأن المثال السابق للطيور المكتملة التريش ، ويجب الحذر الشديد عند استخدام نظام التهويه الطوليه وما ينتج عنه من سرعة هواء مع الطيور الصغيره عمر ٢٥ يوم فيما تحت ، لان تأثير الحراره المؤثره سيتضاعف ويسبب بروده شديده للطيور في هذا العمر ولن تقرأها في الترمومتر ولكن ستلاحظها علي سلوك الطائر ، وهناك جداول توضح الحرارة المؤثره عند درجات حراره فعليه مختلفه ومستويات من الرطوبه وسرعات هواء مختلفه .

- اذا فالتهويه الطوليه لها دور في التخلص من الحراره الزائده داخل جو العنبر خاصة في الاعمار الكبيره اذا تم ادارتها بمستوي جيد ولاحظ هنا الحديث فقط عن تهويه طوليه ولم يتم استخدام التبريد .

- في العنابر المفتوحه ذات التهويه الطبيعيه تقوم المراوح الثابته stiring fan بنفس فكرة عمل المراوح الطوليه في العنابر المغلقه.

عندما ترتفع الحراره لمستويات أعلي لاتستطيع سرعة الهواء التخلص منها يأتي دور التبريد ومنه نوعان :-

١- الرذاذ الضبابي والمراوح الثابته Stirring Fan and Fogger Operation

عباره عن فوهات صغيره ، يتم تركيبها علي شبكة مواسير داخل العنبر بارتفاع لا يقل عن (٣ متر) تقوم بضخ الماء في صورة رذاذ ، وتقوم مراوح التقليب المثبته داخل العنبر بتحريك هذا الرذاذ داخل جو العنبر وحول الطيور ، وعندما ينتشر هذا الهواء المحمل بالماء حول الطيور يعطيها شعور بحراره اقل من حرارة العنبر، وتري الطيور في هذا النظام تقوم بتقويس جناحها للداخل للحفاظ علي قطرات الماء فوق ظهرها لاطول فتره ، ولكن هذا النظام لا يجدي نفعا اذا كانت الرطوبه النسبيه مرتفعه ، لانه نفسه يعمل علي رفع الرطوبه داخل العنبر ، كما انه يزيد من بلل الفرشه وزيادة رطوبتها ، الي جانب حدوث تسريب من الفوهات ، والحاجه للصيانه المستمره ، ولذلك فهو صعب الاستخدام ، مما جعل التفكير في النظام الثاني التالي كحل أفضل .

٢- التبريد بإستخدام ورق الخلايا ومراوح الضغط السلبي

وهو الاكثر انتشارا الان والافضل في الاداء ، حيث يتم تبخير الماء الموجود علي سطح الخلايا عند مرور الهواء الساخن فوق سطح الخلايا والمندفع من الخارج بواسطة سرعة الهواء المتولد من الضغط السلبي الناتج عن تشغيل المراوح الطوليه ، وكلما تبخر الماء من الخلايا كلما انخفضت الحراره بناءا علي سرعة الهواء ، وتتوقف كفاءة عمل نظام التبريد علي انخفاض الرطوبه النسبيه وعدم ارتفاعها في الجو الخارجي .

ارتفاع الحراره والرطوبه في العنابر التقليديه ذات التهويه الطبيعيه

- في الاعمار الكبيره تستطيع الطيور ان تتحمل ارتفاع حرارة النهار اذا ما انخفضت الحراره ليلا عن درجة حرارة النهار بمقدار (١٣ م°) بمعني ان الحراره لو وصلت نهارا الي (٣٣ م°) وليلا الي (٢٠ م°) فستعطي فرصه للطائر ان يتخلص من الحراره الزائده التي تعرض لها خلال فترة النهار

- كما ان تشغيل مراوح التقليب ليلا سيعطي فرصه في خفض تأثير الحراره الزائده نهارا وبذلك تستطيع الطيور ان تبدأ اليوم التالي في حاله أفضل ، ولكن اذا استمر الاجهاد الحراري ليلا ونهارا فسوف يضع الطائر تحت اجهاد حراري عالي وتزداد نسبة النافق .

- ونجد الطائر في هذا الجو في وضع لهث مستمر ومتسارع لمحاولة التخلص من الحراره الزائده الداخليه لجسمه ، حيث تقوم عملية اللهث بما يشبه عملية التبريد التبخيري لجسم الطائر ، وتبدأ الطيور باللهث عندما ترتفع درجة الحراره لجو العنبر عن الدرجه المثلي للطائر بمعدل (٤ -٥ م٥)

هناك لهث طبيعي ناتج من الطاقه المتحرره من عملية الهضم ويختلف عن اللهث الناتج من ارتفاع الحراره في ان معدل اللهث يكون ابطأ ونسبة الطيور التي تلهث اقل كما ان جو العنبر يكون مناسب لراحة الطيور

- ان ما يحدث في عملية اللهث عند مرور الهواء خلال الاغشيه الرطبه للطائر و المبطنه لمداخل الهواء والرئتين ، هو قيام الهواء بتبخير جزء من الرطوبه بهذه الاغشيه لتعمل علي تبريد الجسم من الداخل وهذه العمليه تعمل بكفائه في حالة عدم ارتفاع الرطوبه ولكن اذا ارتفعت الرطوبه تقل كفاءة هذه العمليه ولا يستطيع الطائر التخلص من حرارة جسمه الداخليه فيموت .

- وهناك قاعده وهي ان (درجة الحرارة بالفهرنهيت + الرطوبه النسبيه لو زادت عن ١٦٠ تسبب اجهاد حراري)

- وفي الاجواء البارده والتي تعمل فيها الدفايات لفترات طويله مع تنفس الطيور وخروج نواتج الحرق وما يخرج من بخار ماء في جو العنبر تزداد الرطوبه ، وبالطبع العنابر التقليديه ذات التهويه الطبيعيه تكون التهويه محدوده في هذه الاجواء مما يؤدي لرفع مستوي الرطوبه ، وبالطبع لوهناك نظام للتبادل الحراري لتم التغلب علي هذه المشكله .

- كذلك في الايام الشديدة الحراره والتي تصل فيها درجة الحراره الي (٣٥ م٥) فيما فوق مع رطوبه عاليه قد تمثل مشكله اذا لم يتواجد نظام للتبادل الحراري في الاعمار الكبيره ، ولكن في الاجواء الدافئه الرطوبه قد لاتمثل مشكله .

ومن هنا تأتي الضروره القصوي لتواجد نظام للتبادل الحراري في الاجواء السابقه عن طريق التهويه بأنظمتها المختلفـــه .

ثانيا : - تأثيـر الرطـوبه النسبيه

- عندما يتبخرالماء فإنه يمر خلال الهواء في صورة بخار ماء وهذا الامر لانستطيع رؤيته الا إذا وصل للتكثيف او نقطة الندي ، اذاً فهناك لترات ولترات من المياه تطفو داخل الهواء في جميع الاوقات .

- في عنبر الطيور يتحمل الهواء بكميات كبيره من بخار الماء حتي يصل لنقطه لا يستطيع فيها الهواء ان يحمل المزيد من الكميات المتراكمه والمتزايده من بخار الماء فيصل لنقطة التشبع .

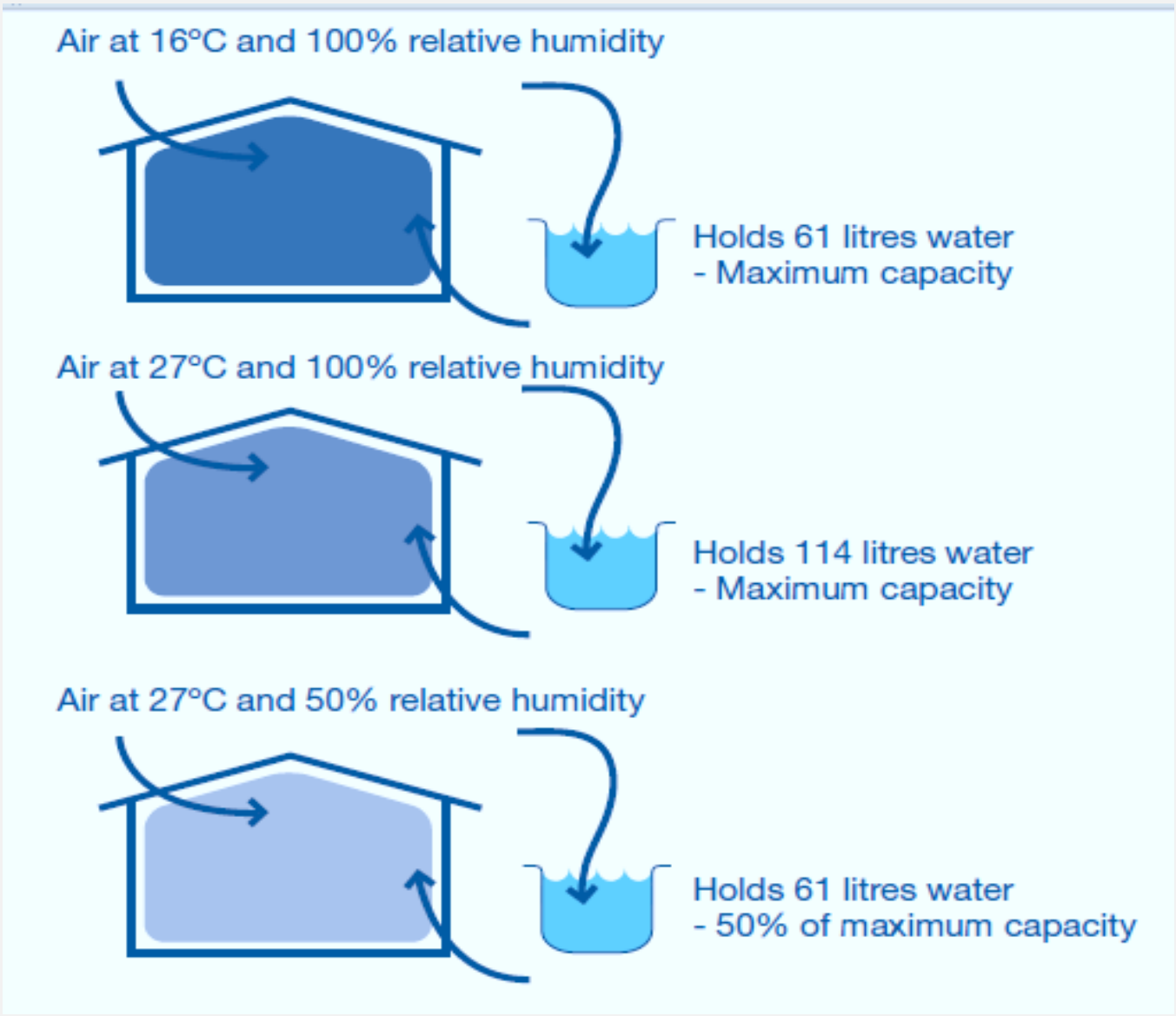
- إذا فالرطوبه النسبيه هي (مدي قدرة تشبع الهواء ببخار الماء ونعبر عنها بنسبه مئويه) ، فمثلا عندما يكون الهواء قادر علي تحمل نصف كمية بخار الماء فإننا نقول ان الرطوبه النسبيه ٥٠ % ، وعندما يكون الهواء متشبع بالكامل ببخار الماء فهذا معناه ان الرطوبه النسبيه ١٠٠ % ويصبح الهواء غير قادر علي تحمل كميات إضافيه ، وهنا نصل لمرحلة التكثف حيث يتكثف بخار الماء في صورة قطرات من المياه علي الجدران والمعدات .

- المفتاح الرئيسي فيما سبق هو ان قدرة الهواء علي حمل المزيد من بخار الماء تتوقف علي درجة حرارة الهواء بمعني انه كلما زادت حرارة الهواء كلما زادت قدرته علي تحمل المزيد من بخار الماء وبالتالي امتصاص المزيد من الرطوبه الموجوده في جو العنبر سواء من الفرشه او الطيور بدون الوصول لدرجة التشبع .

- وعلي ذلك فالهواء الدافئ يستطيع التشبع بكميات من الماء اكثر من الهواء البارد فتقل الرطوبه النسبيه ، ولذلك عند خلط الهواء الدافئ بالبارد يستطيع الهواء الدافئ خفض الرطوبه النسبه بالهواء البارد ، وهذا مايحدث في الاجواء البارده شتاءاً

- عندما تقوم المراوح بسحب الهواء البـارد من الخـارج للداخل تقوم الدفايات بتسخين الهواء البـارد الداخل ويقـوم بحمل اكبر كميه ممكنـه من رطوبـة العنبر من الفرشـه والطيـور حسب درجـة حرارته ، ويخرج بهـا عن طريـق عمليـة التبـادل الحـراري التي تتـم بواسطة التهــويه .

ومن هنا تأتـي اهميـة التهويه في الشتـاء في حـدودها الدنيـــا



شـكل رقـم (٤)

الشكل السابق يبين انه عند درجـة حـراره معينه للهـواء ورطـوبه معينـه اذا ارتفعت الحـرارة بمقدار (١١ م°) عن الحراره التي كان عليها فإن الرطـوبه التي كان عليها ستقل بمقدار (٥٠ %) او ان الهــواء سيكون قـادر علي تحمل المزيد من الميـاه بنسبـة (٥٠ %) ، فمثـلا لو كانت حـرارة الهـواء (١٦ م°) والرطـوبه النسبيه لهـذا الهـواء (١٠٠ %) ووجد ان كميـة المياه التي يستطيع هذا الهـواء حملها تعـادل (٦٠ لتر) مياه ، وبعد ان تم رفـع حـرارة هذا الهـواء (١١ م°) لتصل الي (٢٧ م°) وجد ان رطوبته النسبيه اصبحت (٥٠ %) وبالتالي اصبح قادر علي حمل (٦٠ لتر) مياه اضافيه ، بمعني ان هذا الهـواء اصبح قـادر علي حمل ضعـف كميــة المياه التي كان محمل بها عندمــا ارتفعت درجـة حـرارته (١١ م°) .

هـذا هـو مفهوم الرطـوبه النسبيه وعلاقتهـا بالحـراره ودور التهـويه في التخلص من الزائـد منهما

أنـواع انظمـــة التـهـــــــويــه

مما سبق اعتقد انه قد اتضح اهميـة التهـويه لمساكن الدواجن واهميـة توفير العوامل البيئيه المناسبه للتربيه داخل المسكن او العنبر ومدي اعتماد تصميم العنبر وكثافة التسكين علي الطقس السائد ، والان سنعـرض انـواع وانظمـة التهـويه المختلفـه

يوجد شكلين رئيسيين للتهويه وهمـا :-

١- التهـــويه الطبيعيـــه Natural Ventilation

٢- التهـويه عن طريق طـاقــة او قـدرة المراوح Fan Powered Ventilation

- سنتحدث اولا عن التهـــويه عن طريق طاقة المراوح ونتبعها بالحديث عن التهـــويه الطبيعيـــه

أولا :- التهـويه عن طريق طـاقة المـراوح Fan Powered Ventilation

- في هذا النوع من التهويه نستخدم طـاقة المراوح لسحب الهـواء الخارجي الي داخل العنبر ، مع القدره علي التحكم في كمية او حجم الهـواء المتبادل وسرعتـه ، وذلك حسب فتحـات التهـويه – مقدارها وعددهـا ومكان تركيبها – وكيفية نظـام التـحكم

- يستخـدم هذا النظـام ما يسمي بالضغـط السلبـي Negative pressure كما في العنـابر المغلقـه او الضغـط الايجـابي Positive pressure كما في العنـابر المفتـوحه التي يتم تهويتـها بالستـائر

- الضغـط الايجـابي Positive pressure تكون فيه المراوح موزعه بطـول العنبر او معلقه داخل العنبر ، وتقوم بدفع الهـواء القـادم من الخارج داخل جـو العنبر ، وهذا النظام غالبا ما يستخدم في المنـاطـق المعتـدلـة المنـاخ

- الضغـط السلـبي Negative pressure تكون فيه المراوح مركبه في اتجـاه وتقـوم بسحب الهـواء من المداخل التي تركب في الاتجـاه المعاكس ، فعندما يتم تشغيل المراوح تقوم بسحب الهـواء الموجـود بالعنبر فتترك فـراغ جـزئي ، هذا الفـراغ يتم تعـويضه مباشرة بالهـواء الذي يتم سحبه من الخارج ، ويحل محل الهـواء المسحوب ، وتستمر العمليه هكذا ، هـواء يُسحب من العنبر ويحل محله هـواء يُسحب من الخارج ، وتتوقف كمية او حجم الهـواء المسحوب وسرعتـه علي قـدرة المراوح وعـددهـا وكذلك علي عدد واماكن المداخـل .

- ونظام الضغـط السلـبي هو الاكثر انتشارا في تهـوية العنـابر المغلقه ، كما أنه يسمح بتجانس جيد في توزيع الهـواء داخل العنبر ويقلل ماتسمي بالنقط الميته Dead air area (وهي اماكن تتواجد داخل العنبر تكون إما شديدة الحـرارة او شديدة البـروده لعدم وجود توزيع جيد للهـواء بطـول وعرض العنبر)

- التهـويه بالضغـط السلـبي تزداد كفائتها كلما كان العنبر محكم الغلق ، بحيث لا يدخل الهـواء إلا من الاماكن المسموح بها فقط لدخوله ، لان اي تسرب للهـواء من الخارج من اماكن غيـر الاماكن المراد دخـول الهـواء منها سيؤدي لخلل في عملية التهـويه وبـرودة الطيـور في الاوقات البارده ، وكذلك زيادة رطـوبة الفـرشه وضعف سرعة الهـواء المطلـوبه اثناء التهـويه المطلـوبه ، لذلك إحكام غلـق الابواب والمراوح التي لاتستخـدم من العوامل الهامـه لنجـاح عملية التهـويه بالضغـط السلـبي .

- هناك مايسمي بالضغـط الاستاتيـكي او الضغـط الثـابت Static pressure ، وهذا الضغط الاستاتيكي هـو مؤشر للضغط السلـبي ويتم قياسه بأجهـزه خاصه من عند المداخل ، وقيمة الضغط الاستاتيـكي في العنابر الجديده تصل الي (٥٠ باسكال) ويجب الاتقل عن (٣٧,٥ باسكال)

الضغط الاستاتيكي او الثابت يعرف بأنه الضغط الناتج عن ارتفاع عمود من الماء علي وحدة المساحه في حالة سكون هذا الماء دون تحرك ، ولذلك يعرف بعدد البوصات لعمود الماء او الباسكال ، وهو يشير الي الفرق فيما بين ضغط الهواء الداخلي للعنبر والضغط الخارجي الواقع علي العنبر ، والذي ينتج عند تشغيل المراوح وقيامها بسحب الهواء من الخارج عبر فتحات التهـــويه

اشـكال او انمـاط التهـويه بالضغـط السلـبي

هناك عدة انماط للتهويه بالضغط السلبي وجميعها تتوقف علي حسب وضعية المراوح والفتحات (مداخل الهواء) وهذه الانماط هي

١- التهـويه الدنيـا Minimum Ventilation

يتم تشغيل المراوح بها علي تايمر وقتي وليست علي حساسات الحراره وتستخدم في الاجواء البارده والاعمار الصغيره

٢- التهـويه الانتقـاليـه Transitional Ventilation

هي المرحله الوسط بين التهويه الدنيا والطوليه ولذلك تسمي انتقاليه ، والمراوح بها تعمل علي حساس الحراره ولسنا في حاجه هنا لاستخدام التهويه الطوليه او التبريد

٣- التهـويه الطوليه او تهـوية الانفـاق Tunnel Ventilation

- تستخـدم في الاجواء الدافئه والاعمار الكبيره وتعمل علي الحـراره

- جميع الانظمه الثلاثه السابقه تعمل بنظام الضغط السلبي ، ولكل نظام منهم ضغط استاتيكي مختلف عن الاخر، فالتهويه الدنيا Minimum Ventilation تعمل فيما بين (١٧,٥ – ٣٠ باسكال) ، والتهويه الطوليه (١٠ – ٢٥ باسكال) وذلك في وجود عنبر مثالي في العزل والغلق ومساحة وعدد الفتحات الطوليه والجانبيه .

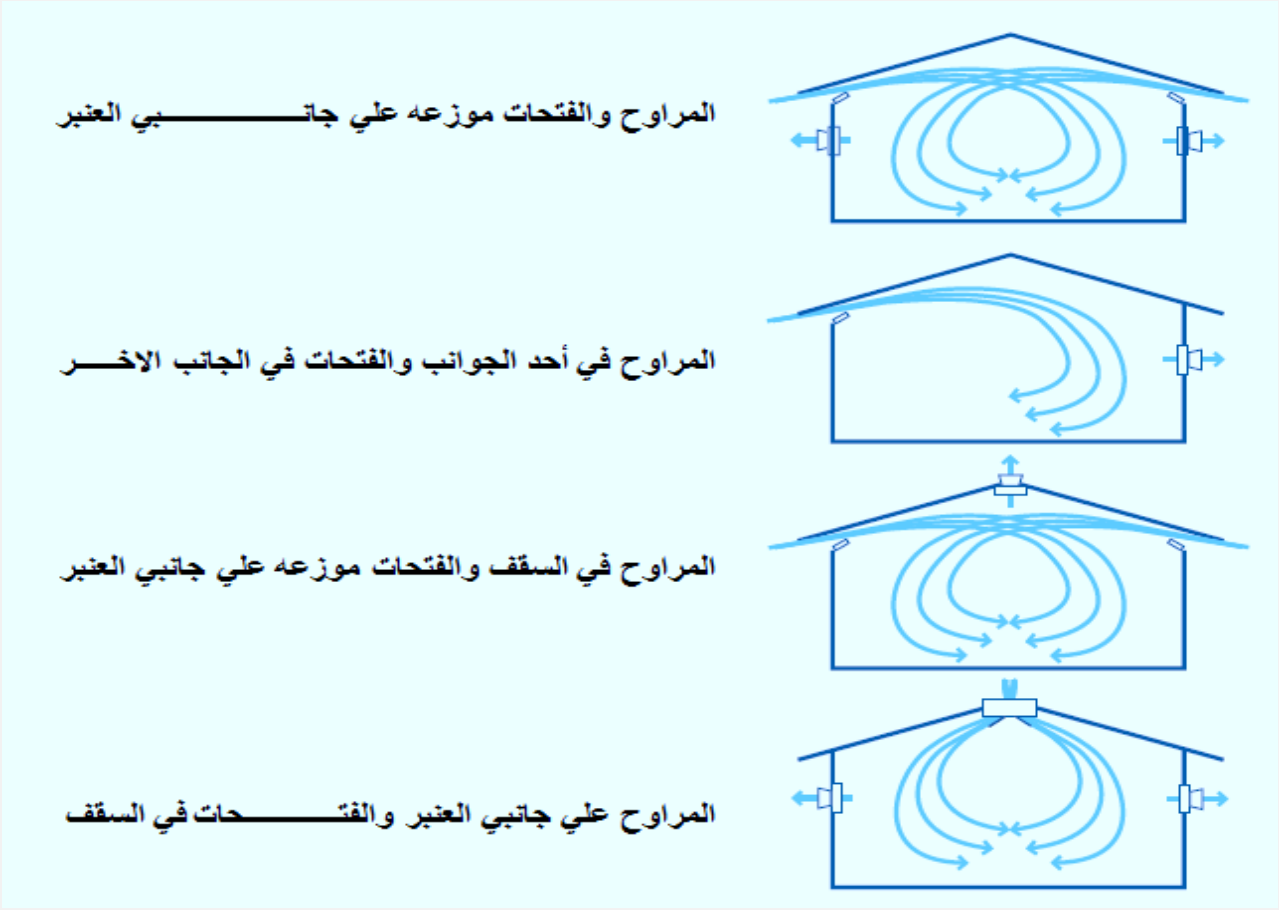
اولا:- التهـويه الدنيـا Minimum Ventilation

كيفية عملهـا:-

- الغرض من إستخدام التهـويه الدنيا Minimum Ventilation هو إمداد العنبربالاكسجين الكافي والهواء المتجدد اللازم للتخلص من الرطوبه الزائده والامونيا والغازات الضاره ، وتستخـدم اثناء الاعمار المبكره وفي الاجـواء البارده وبدون وجود تيارات باردة تسقط علي الطيـور .

- يتم استخدام من (٢ – ٦ مراوح بقطر ٩٠ سم) وذلك حسب حجم العنبر والقطاع العرضي له ، ونجاح التهـويه الدنيا تتوقف علي دخول الهـواء من فتحـات التهـويه الجانبيه الموزعه علي جانبي العنبر بطول الجدار من بداية العنبر لأخره ، ويجب ان يكون الهـواء الداخل له نفس السرعه من عند كل فتحـه دون اختـلاف ويجب ان تكون الفتحـات موزعـه توزيع متجانس – سوف يأتي فيما بعد الحديث عن تركيب هذه الفتحـات – وهذا التوزيع المتجانس سيسمح بدخول الهواء بنفس الكميه والسرعه المطلوبه بطول العنبر بالكامـل

هنـاك اشـكال مختلفـه لاستخـدام التهـويه الدنيـا حسب مـكان تركيب الفتحـات والمراوح كالتـالي



شـكل رقـم (٥)

١- وجـود فتحـات التهـويه موزعه بالتساوي علي جانبي العنبر وكذلك المراوح توزع علي جانبي العنبر ويدخل الهـواء من الفتحات الجانبيه كما بالشكل

٢- المراوح موزعه علي مسافات متساويه علي احد الجوانب وفتحـات التهـويه في الجانب الاخرالمعاكس موزعـه علي مسافات متساويه وتسمي بالتهـويه العرضيـه Cross Ventilation

٣- المراوح في السقف والفتحـات في الجـوانب وتسمي Ridge extraction ventilation وهـذا النظـام منتشر في عنـابر البطـاريات

٤- المراوح موزعه بالتساوي علي الجانبين والفتحـات في السقف وتسمي Reverse flow ventilation تهـوية التـدفق العكـسي

- في جميع الاشـكال السابقه يجب التأكيد علي ان عـدد الفتحـات ومساحتهـا تتناسب مع عـدد المـراوح في وضـع التشغيـل وقـدرتهـا

- فلـو كانت مساحة الفتحـات ضيقه جـدا مقارنة بعدد المراوح فمعني ذلك ان المراوح ستواجه ضغط استاتيـكي عالي ولن تستطيع الوصول لمعدل التبـادل الحـراري المطلـوب ، ولو كانت مساحة الفتحـات واسعه جدا سينخفض الضغط الاستاتيـكي ،ونجـد ان معظم الهـواء الداخل من الفتحات سيدخل من الفتحات الاقرب للمراوح مما يُحدث خـلل في تجانس الهـواء بطـول العنبـر

- اذاً يفضل ضبط مساحة الفتحـه علي الضغـط الاستاتيـكي المطلـوب وهـذا الامر لـه اجهـزه خاصه يتم برمجتها علي هـذا الامر ويتم ربطها بالنظـام الرئيسي الاليكتروني القائم بتشغيـل العنبـر من خلال لوحـة التحكـم .

- لاينصح بإستخدام الستائر في هذه الانظمه لانه يصعب التحكم في كمية الهواء المسحوبه من الخارج كما ان الهواء لن يتوجه لقمة العنبر بل سيسقط علي الطيور مما يؤدي لبرودتها .

- التهويه الدنيا Minimum Ventilation كبقية الانظمه تحتاج لاحكام غلق العنبر فيما عدا فتحات التهويه المطلوبه

- التهويه الدنيا Minimum Ventilation تعمل علي تايمر وليس حساس الحراره ، لاننا نحتاج لتشغيل عدد ثواني محدوده في العمر الصغير، وعدد ثواني اكثر للايقاف ، وكلما زادت الطيور في النمو واتجه الجو للدفء كلما احتجنا لزيادة عدد ثواني التشغيل وتقليل عدد ثواني الايقاف .

- التهويه الدنيا Minimum Ventilation مطلوبه في الاجواء البارده لإزالة كميات الرطوبه المتكونه في العنبر ، وحتي وان كانت ستسحب كميه بسيطه من حرارة العنبر الي الخارج فلا غني عنها ، لان مساوئ عدم التهويه اكبر من خسارة الجزء المستهلك من الوقود لتعويض الحراره المفقوده .

الي متي نستمر في استخدام التهويه الدنيا Minimum Ventilation ؟

- نستمر في استخدام التهويه الدنيا Minimum Ventilation

- عندما لا نريد ان يفقد العنبر حرارته

- عندما لا نريد ان يكون هناك تيار هواء بارد داخل العنبر

- عندما تكون الطيور في اعمار صغيره والجو الخارجي بارد

- عندما نريد التخلص من الرطوبه المتكونه داخل العنبر مع الحفاظ علي حرارة العنبر

- والاهم عندما نري الطيور تشعر بالراحه داخل هذا النظام دون ظهور اعراض إجهاد حراري عليها

متي نتغير الي النظام التالي ؟

عندما يصبح جو العنبر دافئ وترتفع درجة حرارة العنبر وتبدأ علامات الاجهاد الحراري في الظهور علي بعض الطيور فيصبح هذا النظام غير قادر علي التخلص من الحراره الزائده داخل العنبر ونكون قد استنفذنا جميع اعداد المراوح التي تعمل بهذا النظام وبكامل قدرتها ، هنا نحن بحاجه الي معدل تغيير اعلي للهواء وبحاجه الي تغيير النظام للنظام التالي وهو التهويه الانتقاليه Transitional Ventilation

مفاتيح إستخدام التهويه الدنيا Minimum Ventilation

١- التهويه الدنيا يتم تشغيل المروحه فيها لوقت ضئيل في بداية التسكين ، وعندما يكون الوقت ضئيل فلا داعي للقلق من حالة الجو الخارجي وذلك في الاجواء البارده ، ولا يهم ما إذا كانت هذه التهويه ستُفقد العنبر جزء من الحراره ام لا ، فالحراره الضئيله التي يتم فقدها يمكن تعويضها من الدفايات ، وهذه الكميه المفقوده الضئيله ليس لها اهميه معنويه مقارنة بالاداء الجيد للطيور الذي نحصل عليه بتوفير التهويه المناسبه .

- حتي ان لم تتواجد نسبة امونيا مرتفعه داخل العنبر لان الفرشه مازالت جديده ، فإننا أيضا ما زلنا نحتاج للتهويه لتوفير الهواء المتجدد والاكسجين اللازم لتحسين اداء الطيور .

- فقد كشفت إحدي الدراسات الامريكيه ان نقص الاكسجين عن معدله لمدة (١٢ ساعه) في اليوم الاول من العمر ، ادي لظهور الاستسقاء في نسبه كبيره من النافق ، وانخفاض الزياده في الوزن والذي يمتد تأثيره حتي عمر التسويق .

- كذلك ليس هناك داعي للقلق من رطوبة الهواء الداخل لانه سيختلط بطبقات الهواء الساخن وتقل رطوبته النسبيه – سبق شرح هذا الامر في تأثير الرطوبه – وبالتالي ليس هناك قلق في تشغيل التهويه الدنيا Minimum Ventilation اثناء سقوط الامطار

٢- في حين يجب عدم التضحيه بجودة الهواء الذي توفره التهويه الدنيا ، كذلك يجب الحفاظ علي الطيور من البروده والحفاظ علي حرارة العنبر ، لان الإنخفاض البسيط للحراره في هذا العمر المبكر يؤدي الي انخفاض الوزن وزيادة معامل التحويل وردود فعل للتحصينات وزيادة النافق ، وعلي ذلك فيجب ضبط حساس الحراره فوق مستوي رأس الكتاكيت بقليل للتأكد من توفير الحرارة المناسبه ، مع عدم وجود تيار هواء بارد فوق الكتاكيت في نفس الوقت من تشغيل التهويه الدنيا ، مع تعويض الحراره المفقوده عن طريق الدفايات .

٣- يجب تشغيل التهويه الدنيا علي مؤقت ٥ دقائق (إجمالي دورة التشغيل ٥ دقائق) وكلما زاد النمو زاد معدل التشغيل ، وكذلك تزداد عدد المراوح وذلك لمواجهة زيادة الرطوبه والحراره الناتجه من الطيور

لماذا يفضل اجمـالي دورة التايمر (تشغيـل + ايقـاف) ٥ دقائـق عن الـ ٨ دقائـق او الـ ١٠ دقائـق ؟

الدوره الـ (٥ دقائـق) قصيره ومتكرره علي نحـو متقطع ، مما ينتج عنه تنـاسق أفضل للظروف البيئيه بسبب التقارب في وقت التشغيل بينما الدوره الـ (١٠ دقائق) تجعل حـــرارة العنبر وظـروف التهـــويه تتأرجح علي نطـاق واسـع بين التشغيـل والايقـــاف

القاعده الاساسيه لتحديد وضع التايمر (كم ثانيه تشغيل + كم ثانيه ايقاف) هـو احتياجـات الكتاكيـت من معدلات التهويه الدنيـا Minimum Ventilation التي تتراوح مابين (٠,٠٤٧ – ٠,٠٩٤ م ٣ / ثانيه / ١٠٠٠ كتكوت) وذلك علي حسب درجة الحـرارة الخارجيـه ، كما أنه يجب الأخذ في الاعتبار كل من (رطوبة الفرشه – الكثافـه – الرطوبه النسبيه – سلـوك الطـائر) كل هذه الامور يجب ملاحظتها عنـد تحديـد معدل التهويه الدنيـا المطلـوب .

٥- العامل الحاسم لنجـاح التهويه الدنيا هـو التأكد من أن الهـواء البارد المسحوب من الخارج يمتزج ويختلـط بدرجـه متجانسه مع هـواء العنبر الدافئ قبل وصوله للطـائر ، وللتأكد من ذلك يجب التأكد من أن الضغط الاستاتيكي عنـد فتحـات التهـويه متماشي مع المطلوب حسب عرض العنبر ، وان مساحة الفتحـات متناسبه مع عدد المراوح وقـدرتها ، وإذا لم يتم التأكـد من ذلك سيسقـط الهـواء المسحوب من الخارج علي الكتاكيت مباشرة قبل اتمام عملية الخلط بين الطبقـات ، لان قـوته ستضعف ولن يصل الي منتصف قمة العنبر بل سيسقـط علي الطيـــور .

٦- يأتي وضع التبديل للتهـويه الانتقـاليـه Transitional Ventilation عنـدما تنتج الطيـور كميه من الحـراره لاتستطيع التهـويه الدنيـا Minimum Ventilation التخلـص منها ، فكلما كانت الحـراره الخارجيه اكثر بـروده وكانت الطيـور صغيره كلما استغرق الامر وقتا اطـول قبل الانتقال للنظـام التالي من التهـويه وكلما زادت الطيـور في النمـو واتجهت الحـراره للارتفاع فهنا قد حان الوقت للتغيير الي التهـويه الانتقـاليـه Transitional Ventilation .

٧- الطريقه الاكثر كفـاءه لضمان التوزيع الجيد للهـواء في التهـويه الدنيـا Minimum Ventilation تأتي عن طريق إستخـدام نظـام الضغط السلبي ، فهـذا النظام يجب أن يوجـه الهـواء المسحوب من الخارج الي قمة العنبر ليتم حدوث التبـادل الحـراري مع الهـواء الساخن المتراكم في قمة العنبر ، والضغط الذي نعتمد عليه لوصول الهـواء لقمة العنبر يعتمد علي عرض العنبر ومساحة الفتحـه وقـدرة المروحـه ، ويجب ان تغلق الفتحـه اتوماتيكيا عنـد توقف المروحـه .

- وللعلم فإن كل (٦١ سم) يتحركهم الهـواء المسحوب للداخل يحتاج الي ضغط (٢,٥ باسـكال) ، فلو كان لدينـا عنبر عرضـه (١٠ متر) ولكـي يصـل الهـــواء الي قمة العنبر اي يحتـاج ان يتحـرك الهـــواء (٥ متر) يجب الا يقل الضغـط عن (٢٠ باسـكال) لان ٥ م ÷ ٠,٦١م = ٨,١ متر ٠٠٠٠ وبضرب الناتج ٨,١ × ٢,٥ = ٢٠ باسكال ، وسرعة الهـواء لهذا العرض الـ ١٠ متر ستكون (٥,٧ م/ث) وذلـك عنـد قيـاسه من عنـد المدخـل .

- ومما سبق يجب ضمان وصـول الهـواء لمنتصف العنبر من كل جانب ويمكن استخـدام الدخان لرؤية حركة الهـواء كتطبيق عملي للتأكد من حـركة الهـواء او تعليق شرائـط خفيفـه مثل الشرائـط التي تربـط بها علـب الهـدايا وتتـدلي من سقـف العنبر بطـول ٤٠ سم علي مسافات متباعده ونراقب تحركها عنـد دخـول الهـــواء .

- العنابر التي تم تصميمها بوجـود المراوح في احد الجوانب والمداخل مقابله لها في الجانب الاخـر نحتاج لزيادة الضغط وزيادة سرعة الهـواء من الفتحـه حتي يستطيع الهـواء ان يعبر عـرض العنبر بالكامـل .

- اقل مستوي لحركة الهـواء حـول الطيـور (٠,٣ م / ث) ، هذا المستوي من الهـواء يعتبر شبه ساكن وهو المطلـوب في هذا النظـام فنحن لانريد سرعه هـواء داخـل العنبر .

عمـلـــيـا :-

- اثناء استخـدام التهـويه الدنيـا Minimum Ventilation في الاعمار المبكره يجب التأكد من تشغيل المروحه التي داخل منطقة التحضين اولا ، وكذلك الفتحـات الموجـوده داخل منطقة التحضين فقـط ، وعنـد دخـول المروحه الثانيه نبدأ ايضا بالمـوجوده داخل الحضانه وهكـذا الي ان يتم توسيع الحضانه بما يسمح بتشغيل جميع مراوح التهـويه الدنيـا ، وذلك مع زيادة النمـو ، مع ملاحظـة توفير عـدد فتحـات التهـويه المناسب للمروحه من داخـل منطقـة التحضيـن .

- يجب ملاحظة ان ما نقـوم بتشغيله نهـارا في الجـو الدافئ قد يتم إلغائه ليـلا مع بـرودة الجـو الخـارجي ، فمثـلا قد نقـوم نهـارا بتشغيل (١٥٠ ثانيه تشغيل + ١٥٠ ثانيه إيقاف) ولكن ليـلا تصبح (١٠٠ تشغيل + ٢٠٠ ايقاف) وذلك لانخفاض الحـــراره ليـلا .

- معـدل الزيـاده اليومي لعـدد ثواني التشغيل (من ١٥ – ٢٠ ثانيه) الي ان نصل لأجمالي (٣٠٠ ثانيه) تشغيل فنقوم بتشغيل المروحه مباشر بشكل مستمر ، ونبدأ بتشغيل المروحه الثانيه بداية من ٣٠ ثانيه ثم نزيد يوميا فتـرات التشغيل حتي نصل للحـد الاقصي وهـو الـ٣٠٠ ثانيه فنقـوم بتشغيل المروحه الثانيه مباشر فيصبح لدينا عدد ٢ مروحـه مباشر يعملان ليـلا ونهـارا بصوره مستمره وهكذا يتم تشغيل المروحه التاليه بالتدريج حتي الوصـول لتشغيل جميع مراوح التهـويه الدنيا الموجـوده داخل العنبر بصوره مباشره دون انقطاع وبكامل قدرتهم ، مع ملاحظـة انه كلما تم دخـول مروحه جديده يتم معها زيادة عـدد الفتحـات المستخـدمه لسحب الهـواء من الخـارج .

- الميكانيكيه السابقه في التهـويه مجرد ارشاد عملي فقط ، ولكن الاساس هو سلوك الطائر واحساس المشرف بجو العنبر وكذلك الحراره الخارجيه ، فموضوع زيادة الـ ١٥ ثانيه مثلا قد يجد المشرف أنه غير كافي نظرا لارتفاع الحـراره في نهار يوم ما ، فيقوم بالتزويد ٣٠ ثانيه او أكثر، او قد يواجه في النهار يوما باردا عن اليوم السابق فيقوم بتزويد عدد ثواني أقل ، وكما قلنا سابقا يراعي فرق الحراره ليلا ، حيث من الممكن ان يقل ما تم تزويده نهارا او يبقيه كما هو ، إذا فالامر يحتاج الي مراقبه جيده لسلوك الطائر والحراره الخارجيه وخبرة المكان نفسه ، وعموما هذه التغيرات في الجو الخارجي ان تواجدت تكون ضئيله علي مدار السنه وواضحة الي حد ما خلال فصلي الربيع والخريف .

- هناك عنابر تم تصميمها بوجود المراوح في احد الجوانب وفتحات التهويه موزعه علي الجانبين اذاً في هذه الحاله يجب عند تشغيل المراوح الجانبيه اثناء التهويه الدنيا غلق الفتحات التي في نفس الجانب الموجود به المراوح وفتح المداخل المواجهه للمراوح في الجانب المقابل حتي يتسني للهواء للدخول من جانب وخروجه من الجانب الاخر – نظام تهويه عرضيه – لان فتح المداخل الموجوده في نفس الجدار الموجود به المراوح سيجعل هناك خلل في نظام التهويه لان المراوح ستسحب الهواء من المداخل القريبه منها بكميه اكبر من المداخل التي في الجهه المقابله وبالتالي لن يكون هناك تبادل حراري بصوره جيده .

- لكن عندما يكون لدينا مراوح في الجانبين وبالطبع مداخل تهويه علي الجانبين هنا نقوم بفتح المداخل من الجانبين ، وأحيانا العنبر يكون به مراوح علي الجانبين ومداخل علي الجانبين ولا نحتاج لتشغيل سوي مروحه واحده لان الاعمار مازالت مبكره ، وهنا نتعامل معها مثل التهويه العرضيه اي نغلق المداخل الموجوده معها علي نفس الجانب ونفتح المداخل المواجهه فقط وكلما زاد النمو واحتجنا للمراوح المقابله في الجانب الاخر نبدأ بفتح المداخل من الجانبين مع مراعاة التوزيع المتجانس للفتحات مع ما يناسبها من مـراوح .

إذاً كل تصميم وله الطريق المناسبه للتهـويه داخل النظام الواحد بناءا علي وضع ومكان تركيب المداخل والمراوح

- عمليا ، لإزالة هذا اللغط تم تجربة التهويه الدنيا Minimum Ventilation بدون المراوح الجانبيه ، اي إلغاء عمل المراوح الجانبيه بالعنابر وذلك في المناطق المعتدله والحاره مثل منطقتنا ، والاعتماد في التهويه الدنيا علي المراوح الطوليه ، مع ضبط المراوح بالدخول علي تايمر كما في التهويه الدنيا وليس حساس الحراره، والتدرج في التهويه كما سبق شرحه في التهويه الدنيا ، مع توفير دخول الهواء من المداخل الموزعه علي الجانبين ، مع مراعاة العدد المناسب للمروحه ومساحة الفتحه التي لا تتعدي ٥ سم ، وان نبدأ بالمداخل المتواجده داخل منطقة التحضين اولا ،فمثلا عند بداية التشغيل مع مروحه واحده والتي تعمل علي التايمر كما قلنا نوفر لها ١٥ فتحه لدخول الهواء من جانبي العنبر ونختارهم بطريقه متجانسه بحيث يغطيا معظم ارجاء منطقة التحضين وكلما زاد عدد المراوح يتم تزويد المداخل علي الجانبين وهكذا .

- إذاً هي نفس النظام في التهويه الدنيا ولكن بإستخدام المراوح الطوليه واحيانا يتم تركيب عدد ٢ مروحه بقطر ٩٠ سم مثل مراوح التهويه الدنيا مع المراوح الطوليه الكبيره في نهاية العنبر، للقيام بدور التهويه الدنيا دون الحاجه لتركيب مراوح جانبيـــه

- هذه الطريقه ثبتت نجاحها ونتائجها ممتازه صيفا وشتاءا بناءا علي تجارب ونتائج عمليه في مصر والسعوديه

- هناك بعض العنابر للاسف من قام بإنشاءها لم يقم بتركيب فتحات جانبيه ، ويعتمد علي التهويه الدنيا او الانتقاليه من مدخل التهويه الخاص بالتهويه الطوليه الموجود في مقدمة العنبر ، وهذا خطأ ويسبب مشاكل في اختلاف درجات الحراره خاصة في الاجواء البارده ولعدم وجود خلط للهواء من اعلي في قمة العنبر فيما بين الهواء البارد والدافئ .

ثانيا:- التهويه الانتقاليه Transitional Ventilation

كيفية عملها :-

- عندما تصل الحراره الي الدرجه التي لاتستطيع فيها التهويه الدنيا التخلص منها ، ويصبح هناك إجهاد حراري واضح علي الطيور هذا معناه ان التهويه الدنيا اصبحت قاصره ولا يعتمد عليها واصبحنا في حاجه لزيادة حجم الهواء المتبادل مع الحفاظ علي عدم وجود تيار هواء فوق الطيور ، إذا فنحن في حاجه للتهويه الانتقاليه والتي بدورها ستقوم بتزويد العنبر بكمية هواء اكبر وتبادل حراري اعلي ، كذلك سيتحول عمل المراوح علي حساس الحراره وليس التايمر لان حرارة العنبر المرتفعه هي التي ستعطي مؤشر لدخول المراوح او خروجها .

- إذاً فالفرق الان أصبح واضحا بين النظامين ، فالتهويه الدنيا تعمل علي تايمر (مؤقت) ولا نحتاج فيها لكميات هواء كبيره لان حجم الهواء فيها يتغير مره كل ٥ دقائق او ٨ او ١٠ دقائق حسب ضبط التايمر ، والتبادل الحراري بها محدود ، لكن التهويه الانتقاليه تعمل علي حساس الحراره ، ونحتاج لكميات اكبر من الحراره وتبادل حراري اعلي ومعدل تغيرحجم الهواء فيها مره خلال دقيقتين ، وسنوضح هذا الامر لاحقا في حساب عدد مراوح التهويه الانتقاليه .

- يشترك النظامين في عدم وجود تيار هواء بارد علي الطيور ، وكذلك في استخدام نفس مداخل فتحات التهويه الجانبيه الموزعه بطول العنبر علي الجانبين .

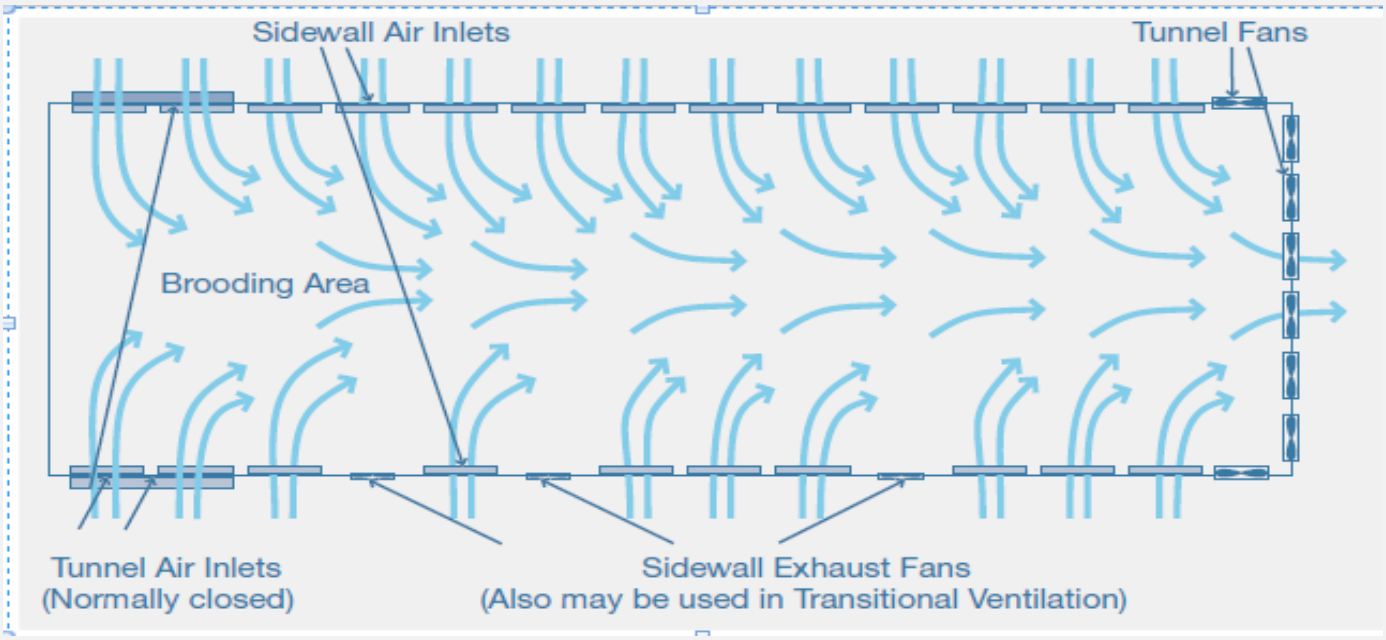
- احيانا عند بداية إستخدام التهويه الانتقاليه يتم الخلط بينها وبين التهويه الدنيا ، حيث يتم تشغيل المراوح الجانبيه الخاصه بالتهويه الدنيا بكامل قدرتها ويدخل معها في وضع التشغيل مروحه واحده من مراوح التهويه الطوليه - (مراوح التهويه الطوليه هي التي تستخدم في التهويه الانتقاليه) – ويستمر ذلك ليوم او يومين حسب الحراره الخارجيه وسلوك الطيور الي الحد الذي نشعر به الي الحاجه لتشغيل مروحه طوليه اخري ، وهنا نتحول بالكامل الي التهويه الانتقاليه وغلق المراوح الجانبيه .

- التهويه الانتقاليه قد تستخدم طول فترة الشتاء دون الحاجه للتهويه الطوليه علي مدار فترة التربيه بالكامل من عمر يوم حتي التسويق

- احيانا عند تصميم العنابر يتم التضحيه بعدد من الفتحات الداخليه الجانبيه الخاصه بالتهويه ، وذلك إما بسبب التوفير في التكلفه ، أو بسبب الحسابات الخاطئه لمن قام بالتصميم ، حيث يقوم بحساب عدد المداخل علي اساس عدد المراوح في التهويه الدنيا فقط والمفروض حسابها علي عدد المراوح التي تستخدم في التهويه الانتقاليه ، وهنا نجد انه علي الرغم من الوصول للحد الاقصي من تشغيل عدد المراوح الخاص بالتهويه الانتقاليه ، وعلي الرغم من ان العمر والحراره الخارجيه لاتسمح بدخول التهويه الطوليه إلا اننا نجدهناك عدم راحة للطيور داخل العنبر لان العنبر يحتاج الي كميه اكبر من الهواء بسبب التقصير في عدد المداخل ..... فما الحـــل ؟

الحل هنا بطريقتين ، احداهما خطأ وهي زيادة مساحة فتحات دخول الهواء عن ٧ سم ، وهذا خطأ لانه سيسمح بسقوط الهواء علي الطيور ولن يسمح بالتبادل الحراري المطلوب ، والحل الثاني وهو الصواب ، هو تقدير المساحه المنقوصه من عدد المداخل الغير متواجده والاستعاضه عنها بفتح ماينا سبها من المدخل الخاص بالتهويه الطوليه الموجود عند خلايا التبريد ، وفي الغالب تكون المساحه المطلوبه لاتتعدي ٨ سم من فتحة او من مدخل المكان الخاص بدخول الهواء اثناء التهويه الطوليه سواء كان هذا المدخل عباره عن ستاره او شباك يفتح ويغلق ، وفي العنابر الحديثه يكون هذا المدخل عباره عن مصراع يفتح من اعلي لاسفل اتوماتيكيا او يدوي حسب المساحه المطلوبه لمنع سقوط الهواء مباشرة علي الطيـــور .

- والعمليه السابقه هي أشبه بالمزج بين التهويه الانتقاليه والطوليه ..... وتظهر في الشكل التالي :-



شـكل رقـم (٦)

شـكل يبين المزج فيما بين التهـــويه الطـــوليه والانتقـــاليـــه "hybrid" transitional mode

- احيانا يكون النهار حار فنستخدم التهويه الطوليه وليلا يتم التبديل الي التهويه الانتقاليه ، واحيانا يكون الجو نهارا مناسب للتهويه الانتقاليه وليلا بارد فنتحول لتقليل عدد المراوح الي جانب تشغيل احدي المراوح علي التايمر مثل التهويه الدنيا ، إذا قد يحدث خلط فيما بين الانظمه الثلاثه وخاصة في الايام الاولي من الانتقال من نظام لأخر ، وهذا معناه وجود مشرف ذو خبره ودرايه بجو العنبر والجو الخارجي وسلوك الطائر .

مفاتيح استخدام التهويه الانتقاليه Transitional Ventilation

الهدف من استخدام التهويه الانتقاليه هوالتخلص من الحراره الزائده الناتجه من الطيور مع إبقاء الطيور في المنطقه الحراريه المريحه comfort zone وعدم وجود تيارات هواء تسقط علي الطيور ..... وهناك عدة نقاط لتحقيق ذلك وهي

١- لكي تحقق النجاح في تطبيق التهويه الانتقاليه فمن الضروري التحكم في الضغط الاستاتيكي الناتج من فتحات التهويه ولقد أوضحنا سابقا اهمية الضغط الاستاتيكي وعلاقته بالضغط السلبي ، كما يجب العلم بأن التحكم اليدوي في مساحة الفتحه صعب جدا ويجب ضبط الفتحات اتوماتكيا علي الضغط .

٢- عدم التسرع في التنقل من التهويه الانتقاليه الي الطوليه طالما ان التهويه الإنتقاليه تحقق الهدف من حيث راحة الطيور داخل المنطقه الحراريه المناسبه للطائر ، فكلما زادت الطيور في العمر او بمعني ادق في النمو كلما زادت الحراره المنبعثه منها طبقا لوحدة الوزن ، ومع ارتفاع الحراره الخارجيه كان ذلك من مؤشرات التنقل من الانتقاليه الي الطوليه .

٣- ليس هناك مشكله من التنقل من نظام لأخر كلما تغيرت الظروف الجويه التي تسمح بذلك حتي علي مدار اليوم الواحد بين النهار والليل كما سبق توضيحه .

٤- يجب عدم التسرع عند الحكم علي التنقل من الانتقاليه للطوليه ، فيجب العلم ان الطيور ستتحول للتعرض من الحراره الفعليه المقروؤه في الترمومتر الي الحرارة المؤثره التي يشعر بها الطائر والتي لا يتم قراءتها في الترمومتر وتكون منخفضه عن حرارة الترمومتر ، وبالتالي لو كانت الطيور غير مستعده لمواجهة هذا الانخفاض ستواجه مشاكل في اداء الطيور .

- مره أخري يجب العلم ان هناك ما يسمي الحراره المؤثره Effective temperature ، والتي يشعر بها الطائر نتيجة لسرعة الهواء المسحوب من المراوح اثناء التهويه الطوليه ، وتزداد قيمتها مع دخول التبريد والتهويه الطوليه معا ، فأحيانا يصل الفرق الي (١٣ مº) بين المقروؤه في الترمومتر والمؤثره او المحسوسه في حالة تشغيل المراوح الطوليه والتبريد معا بكامل كفاءتهم

ثالثـــا :- التهـــــويه الطـــوليـــه Tunnel Ventilation

الهدف منها هو الحفاظ علي راحة الطيور في الاجواء الحاره عن طريق التخلص من الحراره الزائده بواسطة التأثير البارد الناتج عن سرعة الهواء المتدفق داخل العنبر من مداخل التهويه الطوليه الموجوده بمقدمة العنبر ويخرج من نهاية العنبر ماراً بطول العنبروالذي يمر مباشرة فوق مستوي الطيور ، ويتم إستخدامه في الاجواء الحاره اومع الطيور الكبيره وزن (١,٨٠٠ كجم) فيما فوق ، والحرارة التي نتعامل معها هنا هي الحراره المؤثره Effective temperature .

كيفيـــــة عمـــــلها

مثال توضيحي لفهم الحراره المؤثره Effective temperature (المحسوسه)

- (يجب ملاحظة ان الهواء المسحوب من الخارج ليس بارد بذاته ، ولكن سرعته مع جزء من الرطوبه الموجوده بجوالعنبر فوق الطيور تجعل هناك شعور بالبروده عند مرور الهواء فوق الطيور – الامر اشبه عندما يكون جسدك مبلل ثم تجلس امام تيار هواء مثل المروحه فستشعر بالبروده ، علي الرغم من ان تيار الهواء الخارج من المروحه الجالس امامها ليس بارد ، فحرارته من حرارة الغرفه التي تجلس بها ، ولكن رطوبة الجسد مع سرعة سحب هذه الرطوبه من سطح جسدك بفعل تيار الهواء هو الذي جعلك تشعر بالبروده ، وإذا قمت بوضع ترمومتر في الغرفه التي تتواجد فيها ولتكن درجة حرارتها ٣٠ مº مثلا فلن تتغير قراءة الترمومتروستظل كما هي ٣٠ مº علي الرغم من ان شعورك بالحراره اقل من ذلك ، وكلما زادت شدة التيار الذي تتعرض له كلما زاد إحساسك بالبروده ، وعلي العكس اذا كان جسدك مبلل بالماء وجلست امام المروحه وكان تيار الهواء ضعيف لا يستطيع سحب الرطوبه من الجسد وكانت الحرارة بالغرفه مرتفعه مثلا ٣٢ مº فيما فوق فستشعر باللزوجه والاجهاد ، هذا بالضبط هو المعني للحراره الفعليه والمؤثره وعلاقتها بالحراره والتبريد وسرعة الهواء والرطوبه ، وهناك جداول توضح هذه العلاقـــــــه)

- في التهويه الطوليه Tunnel Ventilation معدل تغيير الهواء بالعنبر مره في اقل من دقيقه – (٤٥ ثانيه في التربيه الارضيه و ٣٠ ثانيه فأقل في التربيه ببطاريات)

- سرعة الهواء في التهويه الطوليه Tunnel Ventilation من (٢ – ٢,٥ م/ ث) حسب الرطوبه النسبيه السائده في الصيف وعموما يفضل (٢,٥ م/ ث) ، التربيه بالبطاريات تصل الي (٣ م / ث) او ازيد في منطقة الممرات بحيث تصل الي (٢ م / ث) اسفل الطيـــــــور الموجـوده داخـل الاقفـاص .

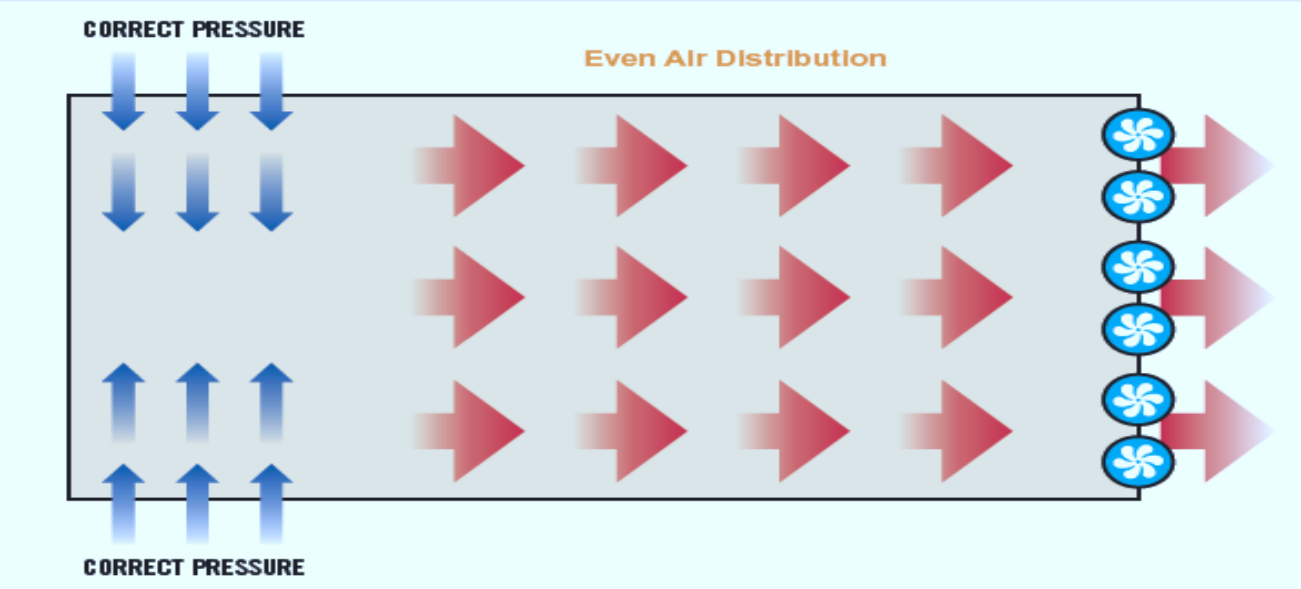
- عند تشغيل التهويه الطوليه بكامل قدرة المراوح فأن الحراره المؤثره (المحسوسه) ستكون اقل من الفعليه (المقروءه بالترمومتر) بمقدار من (٥,٥ – ٧ مº) وتتوقف حسب سرعة الهواء والرطوبه النسبيه والحراره الفعليه ، مع العلم ان سلوك الطائر هو الذي يحدد سرعة الهواء المطلوبه ، وسرعة الهواء تنتج من عدد المراوح وقدرتها ، فكلما زادت عدد المراوح وقدرتها زادت السرعه .

- يجب التأكد من غلق جميع المداخل الجانبيه اثناء تشغيل التهويه الطوليه ، والاعتماد علي دخول الهواء من المداخل الخاصه بالتهويه الطوليه الموجوده عند التبريد علي جانبي العنبر ، ويجب ان تتناسب مساحة فتحة المدخل مع عدد المراوح وقدرتهـــا

- يجب الحذر عند استخدام التهويه الطوليه عند عمر (اقل من ٤ اسابيع) لان تأثير الحراره المؤثره سيكون أعلي ، فمثلا عند استخدامها علي عمر (٤ اسابيع ومع سرعة هواء ٢ م / ث ودرجة حراره خارجيه ٣٢ مº) فأن الطائر سيشعر بحراره مؤثره قدرها (٢٤ مº) ، بينما لو كان عمر (٧ اسابيع) تحت نفس الظروف سيشعر بها (٢٨ مº) ، اذا عمر الطائر ودرجة التربيش يؤثران علي مقدار الحـــراره المؤثره تحـت نفـس الظـــــــروف .

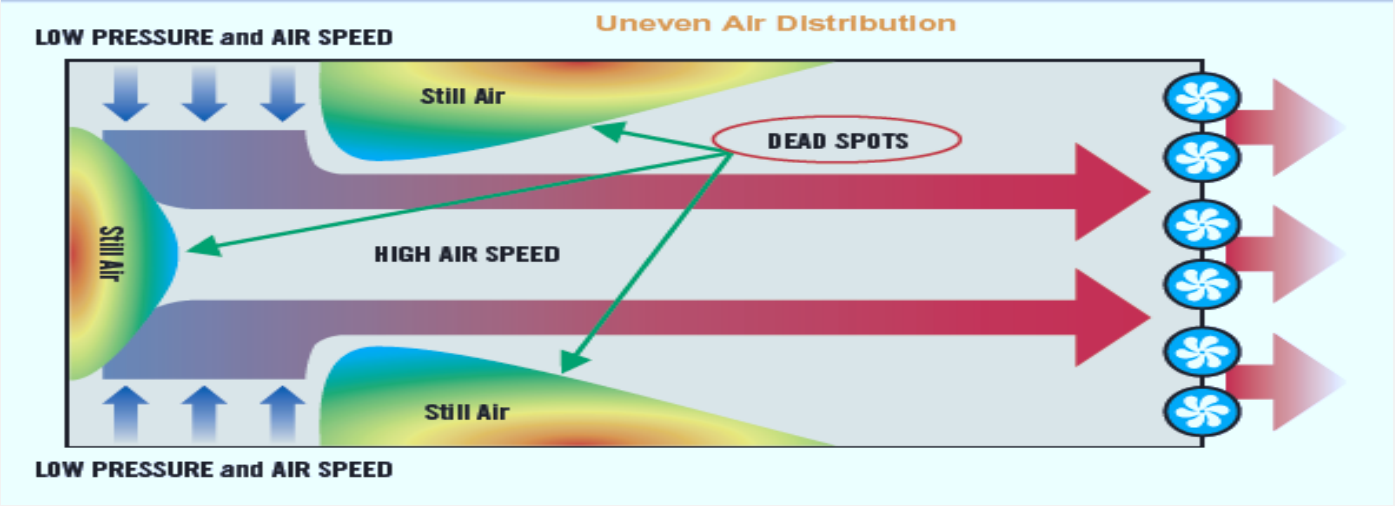
- اذا ارتفعت الحراره عن (٣٢ مº) فإن سرعة الهواء وحدها الناتجه من التهويه الطوليه وحدها لن تجدي نفعا ، وإذا وصلت الي (٣٥ مº) فسيصبح إستخدامها عبء وإجهاد علي الطائر لان الهواء المسحوب من الخارج ستكون درجة حرارته مرتفعه وقبل ان يصل الامر لهذه النقطه الحرجه يجب ان يكون تم التدخل بالتبريد .

- مثل جميع الانظمه يجب التأكد من إحكام غلق العنبر جيدا ، وخاصة الابواب والفتحات الجانبيه الخاصه بالتهويه الانتقاليه والدنيا ، لان اي تسرب للهواء من الخارج من اماكن غير الاماكن المسموح منها دخول الهواء سيؤدي الي مشاكل في التهويه وخلل في سرعة الهـواء وتجانسه وتوزيعه بطول العنبـر .



شـكل رقـم (٧)

شكل يوضح التوزيع المتجانس للهواء بجميع أجزاء العنبر نتيجة الحصول علي ضغط إستاتيكي مناسب لقدرة المراوح



شـكل رقـم (٨)

شكل يبين وجود مناطق تهـويه ميتـه بسبب انخفـاض قيمـة الضغـط الاستاتيـكي وعدم تناسبه مع قـدرة المـراوح

مفاتيـح استخـدام التهـويه الطـوليـه Tunnel Ventilation

١- نجـاح التهـويه الطوليـه يأتي عن طريق فهم وتقدير الحـراره المؤثره التي يشعر بها الطـائر ، وعلميـا تقـدير الحـراره المؤثره ليس بالضبط كما يتم تقديره ، لانه يتوقف علي (عمر الطيـور ودرجـة الترييش وحجمها وسرعة الهـواء والرطـوبه النسبيه والكثـافـه والحـراره الفعليـه) فنظرا لكثرة العوامل التي تعتمد عليها فمن الصعب تقديرها تقدير فعلـي ، وعمـوما يكـون الانخفـاض في الحـراره المؤثره كبير مع الطيـور الصغيره ، واقل مع الطيـور الكبيـره .

- ويكون الانخفاض في الحـراره المـؤثره كبير مع الحـراره الخارجيه المنخفضـه ، واقـل مـع ارتفـاع الحـراره الخارجيـــه

- تأثيـر التهـويه الطـوليـه يضعف اذا وصلت الحـراره الي (٣٢ – ٣٥ م°) وينعدم تأثيرها إذا وصلت الي (٣٥ -٣٧ م°)

٢- من الممكن استخدام التبريد والتهويه الطوليـه عمر يـوم عنـدما ترتفع الحراره الي (٣٥ – ٣٧ م°) فيما فـوق وسيأتي شرحه مع التبـــريـــد .

٣- يتم تحديد تأثيـر سرعة الهـواء علي الطيـور من خـلال سلـوك الطيـور نفسها ، فلا يوجد طريقه لقياس الحـراره المـؤثره ولكن يوجد جـداول لتقـديـرها ولذلك نقوم بملاحظـة سلـوك الطيـوركالتـالـــي :-

- عنـدما تكون الطيـور تحت اجهـاد حـراري فإنها تهـاجـر الي الاماكن الاكثر بروده تجـاه مداخل الهـواء لانها الاعلـي في معـدل تـدفق الهـــــــواء ، والريش غير منتفش اي موازي للجسم ، والاجنحه مفروده في مواجهة تيار الهـواء لزيادة اكبر قدر من مساحة سطح جسد الطـائر للتعرض للهـواء ، هذا الي جانب الاقبال علي الشرب ، ويقل الاقبـال علي العلف ، وإذا ارتفعت الحـراره لمعدلات أعلي تتوقف الطيـور عن الاكل وتبـدأ باللهث الشديد ويتحـول لـون الجلـد من اللـون الوردي إلي الاحمر الداكـن .

- اما أعـراض انخفـاض الحـراره فتظهـر في صـورة تجمع الطيـور، وتتـلاصـق أجسادهـا ببعض ، وتكون عبـارة عن تكتـلات متـلاصقة بجانب بعضها وتبتعد عن مصـادر دخـول الهـواء وتتجـه بجسدها تجـاه الارضيـه مع انتفـاش في الريش لعمل جيـوب هوائيـه فـوق جسدها بالـريش للحفـاظ علي عدم فقد حـرارة الجسم ، حيث تعمل الجيـوب الهـوائيه المتكـونه من انتفـاش الريش كمادة عـازلـه بين جسد الطـــائر والجـــو المحيـــــط .

٤- هنـاك إرشـادات عـامـه يمكن وضعها لإتخـاذ القـرار عنـد التحـويل من التهـويه الانتقـاليـه الي الطـوليـه ، ويجـب ان تعلـم انـها إرشـادات والاهـم هـو رؤيتك لسلـوك الطيـور وفهمها جيـدا ومن هـذه الدلائـل او الارشـادات :-

*- إذا كانت درجة الحرارة الخارجيه أقل من ٢١ م° والطيور عمر ٤ اسابيـــــــــــــع ←←← تهويـه انتقاليـــــــــه

*- إذا كانت درجة الحرارة الخارجيـــــــه ١٨ م° وعمر الطيور من ٥ – ٨ اسابيـــــع ←←← تهويـــه انتقاليـــــــــه

*- إذا كانت درجة الحرارة الخارجيـــــــه ١٥ – ١٦ م° او أقل وعمر الطيور ٨ اسابيع ←←← تهويـــه انتقاليـــــــــه

- القاعده هـي إذا كانت الحـراره الخارجيـه أكثر بـروده مع العمـر الكبيـر يفضل الابقاء علي التهـويه الانتقـاليه لان الطـوليـه سيكـون لهـا آثـار سلبيـه حـاده .

- قاعده أخـري طالما الطيـور تشعر بالـراحـه ، وعنبرك في وضع تشغيل عدد مـراوح اقل من نصـف العدد الكلـي للعنبر ، فأنت في وضع التهـويه الانتقـاليـه ، ومـازال الوضع لايسمح بتشغيل التهـويه الطـوليـه .

٥- احيـانا يحـدث فـرق في درجـات الحـرارة فيما بين المنطقـه عنـد المـداخـل بمقدمـة العنبروبين المنطقـه المتـواجـد بها المـراوح عنـد نهـاية العنبر ، اي الفـرق بين في الحـراره بين بـدايـة العنبر ونهـايتـه ، وهـذا الفـرق يرجـع الي شيـئيـــن وهمـــــــا :-

*- الامـر ألاول :-

في الجـو الحـار والعمر الكبير بالطبع ستكون التهـويه طـوليـه ، ولكن قـد نجـد اختـلاف حـراري بين اول العنبـر ونهـايتـه ازيـد من (٣ م°) والسبب في ذلك قـد يرجع الي تسرب الهـواء من الخـارج ، من الابواب او المداخل الجانبيه ، او وجـود اتربه علي الشاتر الخاص بالمراوح (المصاريع المركبه علي المـراوح لغلقها عنـد عـدم التشغيل) ، وجـود الاتـربه لا يجعل تلك المصاريع تفتح بالمساحه المطلـوبه فتقلل من قـدرة المروحه علي سحب كمية الهـواء المطلـوبه بالسرعه المطلـوبه ، او عـدم تنـاسب مسـاحـة مـدخل الهـواء مع عدد وقـدرة المـراوح .

كل هـذه الامـور السابقـه تجعل الهـواء الساخـن المسحـوب من الخـارج يفقـد سـرعتـه ويضعـف فتتـراكـم الحـراره في الاماكـن التي يضعـف فيها ويحـدث الاختـلاف في الحـراره .

*- الامـر الثـانـي :-

- الذي يؤدي لحـدوث فـرق في الحـراره بين اول واخـر العنبر هـو ان يكـون الهـواء الخـارجي المسحـوب بـارد ، فعنـد دخـوله نجـده عنـد المداخـل حـرارتـه منخفضـه ، ويقـوم بحمل الحـراره المـوجـوده بالعنبر ويسحبها معه لاخـر العنبر، فترتفع حـرارة الجـزء الاخيـر من العنبر ، وهـذا دليـل علي الرجـوع الي التهـويه الانتقـاليه ، وانه قـد تـم التعجـل بإستخـدام التهـويه الطـوليـه

- إذا لو كان هناك فرق بين المقدمه والنهايه اكبر من (٣ م°) والجـو حـار فهذا بسبب التسرب ...الخ كما شرحنا وليس عيب في نظـام التهـويه .

- إذا كان الفرق اكبر من (٣ م°) بين المقدمه والنهـايه والجـو بـارد او الطيـور صغيـره فهذا خطـأ في إستخـدام التهـويه الطـوليـه ويجب الرجـوع للانتقـاليـه

٦- يجب إستخـدام حواجـز لمنع هجـرة الطيـور الي منطقـة دخـول الهـواء عنـد التهـويه الطـوليـه وخاصـة في الصيـف

شـكل رقــم (٩)

شـكل يبين الحـاجز الـذي يوضـع لمنـع هجــرة الطيـــور

- فالطيــور الكبيره والمكتملة التريش تهاجر تجاه المداخل الاكثر برودة في الاوقات الحاره ، مما يسبب سـوء توزيع للطيـور وتزاحم في هذه المنطقه ، وزيادة الكدمات والجروح اثناء التزاحم علي العلف في كل مره يتم تشغيل خطوط العلف بها ، وهذا الي جانب زيادة رطــوبة الفرشه في منطقة التزاحم .

- إذا لابد من وضع هذه الحواجز ، وان يكون عدد الطيـور بكل حاجز يتماشي مع مساحة الارضيه والعلف والماء ، ويفضل ان يتم هذا التحجيز من عمر يوم لضبط العدد ، ويتم توسيع الحواجز مع زيادة العمر ، مع الحفاظ علي اعــداد كل قســـــــم .

- قد يتم تقسيم العنبر الي قسمين بالحواجز ، القسم الاول به ثلث عدد الطيـور عند مداخل الهـواء ، والثلثين الباقيين في القسـم الثاني ، او يتم تقسيمه إلي ٣ أقسام بكل قسم ثلث عدد الطـيـــور .

- ارتفاع الحاجز من (٤٥ – ٦٠ سم) والا يكون مصمت (يفضل ان يكون من السلك) حتي يسمح بمرور الهــواء .

٧- عندما نلاحظ علامات ظاهره للاجهاد الحراري علي الطيور أثناء التهويه الطوليه ، فهذا معناه انه قد حان الوقت لدخول التبريد ، او عندما تصل الحراره الي (٣٢ م٥) ، وليس من الضروري الانتظار حتي تشغيل جميع المراوح لدخول التبريد ، فقد ترتفع الحراره الي أعلي من معدلاتها ومازلنا نستخدم نصف المراوح اواكثر مع التهـويه الطـوليه ، فهنا نلجأ لاستخدام التبريد وليس زيادة المراوح لان استخــدام المزيد من المراوح لا يجـدي نفعــا .

التبـريد التبـخيري Evaporative Cooling (E.C)

- يعتبر العنصر الرابع المكمل لانظمة التهـويه السابقه ولا يعمل وحده فهو مرتبط دائما بالتهـويه الطـوليه في الاجـواء الحـاره ، ويعتبر العنصر الاكثر تأثيرا للاستخـدام في إنتـاج الدواجن في الجو الحـار والاعمـار الكبيره .

- الاستخـدام التقليـدي والبسيـط لهذا النظـام هو نظام التبريد عن طريق الرذاذ الضبابي Fogging Nozzles والذي يستخدم في العنابر المفتوحه ذات التهويه الطبيعيه - وسيأتي شرحه فيما بعد – اما النظام بإستخـدام خلايا التبريد او وسائد التبريد Pad Cooling هو الاكثر كفـاءه والاكثر إنتشـارا .

يعتمد نجــاح التبـريد علـى ٣ عوامـل :-

١- درجة حرارة الهواء الخارجي ، فالطبيعي ان التبريد لن يعمل بالكفاءه المطلوبه الا في الاجواء الحاره

٢- الرطــوبه النسبيــه ، فكلما انخفضت زاد كفـــاءة التبـــريد

٣- كفاءة عمل التبـريد يجب الا تقل عن (٥٠ %) وأعلي كفاءه للعمل (٧٥ %)

- في بعض المناطق التي ترتفع فيها الرطوبه النسبيه والتي قد تصل الي (٩٠ %) ليلا ، فإن التبريد سيعمل بكفاءته إذا إرتفعت الحراره خلال نهار اليوم التالي (١١ م٥) عن الحراره ليلا ، لان الرطوبه ستنخفض الي النصف نهارا لتصل الي (٤٥ %) - كما سبق شرحه في تأثير الرطوبه ، فمثلا لو كانت الحرارة ليلا (١٨م٥) مع رطوبه (٩٠ %) ، ونهارا إرتفعت الحراره (١١م٥) عن الليل لتصبح (٢٩م٥) ستنخفض الرطوبه لتصل الي (٤٥ %) ، وبالتالي نستطيع تشغيل التبريد بالكفاءة المطلوبه.

- التبريد يعطي إحساس بإنخفاض في الحراره مقدارها (٧ م٥) والتهويه الطوليه تعطي إحساس بإنخفاض في الحراره من (٥,٥ – ٦ م٥) ، إذا الاحساس بإنخفاض الحراره مع تشغيل النظامين بالكامل قد تصل الي (١٣ م٥) ، فمثلا لوكانت الحراره المقروءه بالترمومتر(٣٥ م٥) فإن الطائر سيشعر بها (٢٢ م٥) .

% RH	18°C	21°C	24°C	27°C	29°C	32°C	35°C	38°C	41°C	43°C
100	18.3	21.1	23.9	26.7	29.4	32.2	35.0	37.8	40.6	43.3
95	17.9	20.7	23.4	26.2	28.9	31.7	34.4	37.2	39.9	42.7
90	17.5	20.2	22.9	25.7	28.4	31.1	33.8	36.6	39.3	42.0
85	17.1	19.8	22.4	25.2	27.8	30.6	33.2	35.9	38.6	41.3
80	16.7	19.3	21.9	24.6	27.3	29.9	32.6	35.3	37.9	40.6
75	16.2	18.8	21.4	24.1	26.7	29.3	31.9	34.6	37.2	39.8
70	15.7	18.3	20.9	23.5	26.1	28.7	31.3	33.9	36.4	39.1
65	15.3	17.8	20.4	22.9	25.4	28.0	30.6	33.1	35.7	38.3
60	14.8	17.3	19.8	22.3	24.8	27.3	29.8	32.3	34.9	37.4
55	14.3	16.8	19.2	21.7	24.2	26.6	29.1	31.6	31.4	36.6
50	13.8	16.2	18.7	21.1	23.4	25.9	28.3	30.7	33.2	35.6
45	13.3	15.7	18.1	20.4	22.7	25.1	27.5	29.8	32.2	34.6
40	12.8	15.1	17.4	19.7	22.0	24.3	26.6	28.9	31.3	33.6
35	12.3	14.5	16.8	19.0	21.2	23.4	25.7	28.0	30.2	32.5
30	11.7	13.9	16.1	18.3	20.4	22.6	24.8	26.9	29.2	31.3
25	11.2	13.3	15.4	17.5	19.6	21.7	23.8	25.9	28.0	30.1
20	10.6	12.7	14.7	16.7	18.7	20.7	22.8	24.8	26.8	28.8
15	10.0	12.0	13.9	15.9	17.8	19.7	21.7	23.6	25.5	27.4
10	9.4	11.3	13.2	15.1	16.9	18.7	20.5	22.3	24.1	25.9

Temperature °C

جـدول رقـم (٤)

الجـدول السابق يوضح الانخفاض المتوقع للحـراره عند إستخدام التبريد التبخيري Evaporative Cooling مع خلايا بسمك ١٥ سم

- فمثلا كما في الجدول لو الحراره الخارجيه (٣٢م°) مع نسبة رطوبه (٦٠ %) فمتوقع إنخفاض الحرارة بمقدار(٤,٧م°) لتصبح الحراره المؤثره (٢٧,٣ م°) ، ومع رطوبه (٣٠ %) تنخفض الحراره بمقدار (٩,٤م°) لتصبح الحراره المؤثره (٢٢,٦م°) .

- هـذا معنـاه انه كلمـا ارتفعـت الرطـوبـه النسبيه كلمـا انخفضت كفـاءة التبريـد وانخفـض تأثيـره في خفض الحـــرارة المـــؤثـره Effective temperature

الجدول التالي يوضح تأثير سرعة الهواء والرطوبه علي الحراره الفعليه (الحرارة في الترمومتر)
وما ينتج عن ذلك من حراره مؤثرهEffective temperature

Temp °F	Temp °C	Relative Humidity % 30%	50%	70%	80%	Airspeed m/s 0 m/s	0.5 m/s	1.1 m/s	1.5 m/s	2.0 m/s	2.5 m/s
95	35	30%				35	31.6	26.1	23.8	22.7	22.2
95	35		50%			35	32.2	26.6	24.4	23.3	22.2
95	35			70%		38.3	35.5	30.5	28.8	26.1	25
95	35				80%	40	37.2	31.1	30	27.2	25.2
90	32.2	30%				32.2	28.8	25	22.7	21.6	20
90	32.2		50%			32.2	29.4	25.5	23.8	22.7	21.1
90	32.2			70%		35	32.7	28.8	27.2	25.5	23.3
90	32.2				80%	37.2	35	30	27.7	27.2	26.1
85	29.4	30%				29.4	26.1	23.8	22.2	20.5	19.4
85	29.4		50%			29.4	26.6	24.4	22.8	21.1	20
85	29.4			70%		31.6	30	27.2	25.5	24.4	23.3
85	29.4				80%	33.3	31.6	28.8	26.1	25	23.8
80	26.6	30%				26.6	23.8	21.6	20.5	17.7	17.7
80	26.6		50%			26.6	24.4	22.2	21.1	18.9	18.3
80	26.6			70%		28.3	26.1	24.4	23.3	20.5	19.4
80	26.6				80%	29.4	27.2	25.5	23.8	21.1	20.5
75	23.9	30%				23.8	22.2	20.5	19.4	16.6	16.6
75	23.9		50%			23.9	22.8	21.1	20	17.7	16.6
75	23.9			70%		25.5	24.4	23.3	22.2	20.0	18.8
75	23.9				80%	26.1	25	23.8	22.7	20.5	20
70	21.1	30%				21.1	18.9	17.7	17.2	16.6	15.5
70	21.1		50%			21.1	18.9	18.3	17.7	16.6	16.1
70	21.1			70%		23.3	20.5	19.4	18.8	18.3	17.2
70	21.1				80%	24.4	21.6	20	18.8	18.8	18.3

جـــدول رقـــم (٥)

ملاحظات على الجدول السابق

- نلاحظ انه في حالة ارتفاع الرطوبه مع ثبات سرعة الهواء والحراره الفعليه فأن تأثير الحراره المؤثره سيقل ، ولذلك نلجأ لزيادة سرعة الهواء للتخلص من الرطوبه الزائده ورفع كفاءة تأثير الحرارة المؤثره ، ولذلك قلنا انه إذا إرتفعت الرطوبه الي (٧٠ – ٨٠ %) فما فوق فلا يجب إستخدام التبريد حتي لا تزداد الرطوبه داخل العنبر، ويفضل زيادة سرعة الهـــــــواء

- يجب أن يقوم اي مشرف داخل مزرعته بقياس سرعة الهواء للمراوح قبل التشغيل ، وذلك بأن يقوم أثناء عدم وجود طيور بالعنابر بتشغيل المروحه الاولي وفتح المقدار المناسب من فتحة التهويه الطوليه مع هذه المروحه ، ويقوم بقياس سرعة الهواء في أكثر من مكان في العنبر طولا وعرضا ، بواسطة جهاز قياس سرعة الهواء ، ثم أخذ متوسط القراءات وتسجيلها ، وبعد ذلك يقوم بتشغيل المروحه الثانيه فيصبح لدينا عدد ٢ مروحه في وضع التشغيل ، ويقوم بتزويد مساحة فتحة التهويه للتناسب مع المروحتين ثم يسجل سرعة الهواء للمروحتين معا كما سبق ، ثم يتم تشغيل المروحه الثالثه ويقوم بنفس الإجراءات السابقه وهكذا يتم التعامل مع بقية المراوح ، الي أن ينتهي من تسجيل سرعات الهواء عند تشغيل جميع المراوح مع اقصي فتحة للتهويه وبذلك يكون لدي المشرف بيانات بسرعات الهواء يتم تدوينها في جدول كالسابق .

- للتأكد من تناسب مقدار فتحة التهويه مع عدد المراوح يجب ان تكون سرعة الهواء من عند الفتحه نفسها من (٤,٥ – ٥,٥ م/ ث)

- عند عمل هذه القياسات فغالبا لن تجد تشابه في جميع العنابر ، لذلك يجب تسجيل بيانات كل عنبر علي حدي ، ويجب تكرار هذه العمليه كلما تولد لديك إحساس بحدوث تغير في كفاءة المراوح ، ويحدث ذلك غالبا بسبب ضعف قدرة الموتور او إرتخاء السير او مشاكل في الشاتر الخارجي ، كما يجب عمل هذه القياسات عند بداية العمل في مزرعه جديده للتأكد من كفاءة المراوح بها

- اي تسرب خارجي للهواء بسبب عدم إحكام غلق العنبر سيحدث إختلافات في القياسات ، لذلك يجب التأكيد علي غلق العنبر جيدا عند قياس سرعات الهواء .

- عموما بالقياسات العمليه وجد أن المروحه الواحده والتي قدرتها من (٣٦٠٠٠ م٣ / س - ٤٠٠٠٠ م٣ / س) كانت سرعة الهواء لها من (٠,٢٤ م / ث – الي ٠,٢٧ م / ث) .

- هذا الجدول وأي جداول أخري ماهي إلا عوامل مساعده إرشاديه للمشرفين ، والاساس كما قلنا تكرارا هو **سلوك الطائر نفسه** .

مفاتيح إستخدام التبريد التبخيري مع التهويه الطوليه

اولا يجب العلم كما قلنا ان التبريد التبخيري يعمل مع التهويه الطوليه ، والاثنان يعملان في الاجواء الحاره ومع الطيور الكبيره والاثنان يعملان علي الحرارة المؤثره ، مع العلم بأن الهدف هو الحفاظ علي درجة الحراره تحت (٢٨ م٥) - (حراره مقروءه وليست محسوسه)

١- يجب ان يعمل التبريد التبخيري قبل دخول الطيور لمرحلة الاجهاد الحراري

يجب ان يعمل النظام ليحافظ علي درجة الحراره المثلي للطائرقبل ارتفاع الحراره ، ويكون ذلك غالبا مع الطيور المكتملة التريش عند درجات حراره ما بين (٢٧ – ٢٩ م٥)

٢- ليس من المفترض الانتظار حتي دخول جميع مراوح التهويه الطوليه لبدء تشغيل التبريد ، فمن الممكن تشغيل التبريد مع نصف عدد المراوح او ازيد قليلا وخاصة مع الطيور الصغيره ، وفي هذه الحالة ستكون كفاءة التبريد افضل مع سرعة الهواء البطيئه وعدد اقل من المراوح ، وبالتالي تقلل من تكلفة التشغيل ، مع مراعاة ان هذا الامر مع الطيور الصغيره والرطوبه المناسبه

٣- القاعده الاساسيه هي عدم تشغيل التبريد إذا كانت الرطوبه أعلي من (٨٠ %) ، ففي الايام الصيفيه تبدأ الرطوبه بالارتفاع ليلا وتستمر حتي الصباح الباكر ، وفي هذه الاوقات نبتعد تماما عن إستخدام التبريد .

٤- يعمل التبريد بكفاءة عندما يمر الهواء خلال جميع فتحات خلايا التبريد المبتل والنظيف ، لذلك يجب دائما العمل علي صيانة خلايا التبريد والحفاظ علي نظافتها ، ويجب غلق جميع الاماكن التي يمكن ان يتسرب منها الهواء ، ويجب التأكد من كفاءة عمل مضخة الماء وان توزيع الماء يتم بصوره متجانسه وتوزيع متماثل علي جميع مساحة الخلايا ، ويجب الا تستمر المضخه في وضع عمل مستمر ، فيفضل العمل علي تايمر حتي نعطي فرصه للخلايا ان تجف ثم تبتل وهكذا ، فلا يجب ان تستمر الخلايا مبتله طوال الوقت لان ذلك سيزيد من رفع الرطوبه داخل العنبر وحدوث مشاكل تنفسيه ومشاكل للفرشه .

٥- كل (١ م٥) يتم خفضها من حرارة العنبر عن طريق نظـام التبـريـد يقابلها إرتفاع الرطـوبه بنسبة (٤,٥ %) ، فمثلا عند تشغيل التبريد والتهـويه الطـوليه لعنبر درجـة حـرارته (٣٢ م٥) والرطـوبه الخارجيه (٦٠ %) فسنجد ان حـرارة العنبـر ستنخفض الي (٢٧,٣ م٥) ، اي ان حـرارة العنبر ستنخفض (٤,٧ م٥) – كمـا تم توضيـحه في الجـــدول الســابــق رقم (٤) -

الـ (٤,٧ م٥) التي انخفضت سترفع الرطـــوبه بمقدار ٤,٧ × ٤,٥ = ٢١ % ، وبالتـالي ستصبح الرطـوبه ٦٠ + ٢١ = ٨١ %

- عند استخدام التبـريـد بكامل كفـاءته يجب فتـح ستـارة التبـريـد او المصراع الذي يوضع امام مدخل الخـلايا بمساحه تعادل ٨٥ % من مساحة الخـــــلايـا .

سـؤال ؟ /

هل يمكن استخـدام التبـريـد في الاعمـار الصغيره اذا ارتفعت الحـراره عن معدلها لتصل الي (٣٨ م٥) فيما فـوق؟

الجـــواب ../

نعـــــــــم .. ولكن ليس بإستخدام الكيفيه السابقه ، فلها طريقه خاصة تحتاج لخبره في ادارتها حتي لاتبرد الكتـاكيت ، وتتم كالتـــالـــي :-

- اولا في شهـور الصيـف الحـار من البدايه يتم تسكيـن الطيـور في التلت الاخيـر من العنبـر تجـاه المـراوح ، مع تـرك مسـافـة (١٠ متر) فيما بين المـراوح ونهـاية منطقـة التحضيـن ، وبذلك تكون الطيـور بعيـده عن منطقـة التبـريد وفتحـة مـدخل التهـويه الطـوليه عنـد التبـريد ، ونبدأ بتشغيل مروحـه طـوليه واحده علي نظـام التايمر (اي عـدد ثـواني تشغيل وعـدد ثـواني ايقـاف من دوره ٣٠٠ ثانيه) ونبدأ بتشغيل التايمر (٣٠ ثانيه تشغيل + ٢٧٠ثانيه ايقاف) ، ويضبـط دخـول التبـريد علي حـراره اعلي من الـ SET POINT او الفعليـه المطلـوبه للعنبر بفـارق (٥- ٦ درجات مئـويه) ، فمثـلا لـو الدرجـة المثـلـي المطلـوبه للكتـاكيت عمـر يـوم (٣٣ م٥) يتم دخـول التبـريد علي درجـة حـراره (٣٨ – ٣٩ م٥) ، ومضخة التبريد تعمل علي تايمر لعدة ثواني تشغيل وايقاف ، ودورة التبريد تصل الي ١٠ دقائـق او ٨ دقائـق كأجمالي ، اي اجمالي التشغيل + الايقاف = ١٠ او ٨ دقائق ، ونبدأ (بتشغيل ١٠ ثواني + ايقـاف (٩دقائق و٥٠ ثانيه) مع ملاحظة عدم بلل الخـلايـا بالكامل ، وإذا احتجنا لزيادة فترة التشغيل تكون بحـذر شديد مع الملاحظـه التامه لسلـوك الكتـاكيت .

- ويتم فتح جـزء بسيط جدا من فتحة مدخل التبريد (عباره عن ستـاره تفتح يدوي او اتـوماتيـك او شبـاك داخلي يفتح بمقدار حسب عدد المـراوح وقدرتها) وهـذه الفتحه لا تتعدي ٨ سم مع المروحه الواحـده ، واحيانا يتم فتح فتحـات مداخل الهـواء الجانبيه التي تستخـدم في التهـويه الانتقـاليه والدنيا مع فتحة ستارة التبريد لحـدوث خلـط فيما بين الهـواء الخـارجي القادم من المداخل الجانبيه والهـواء القادم من مدخل التبريد وذلك اذا كان الهـواء الداخل من الخـلايـا بارد ازيد من الـلازم ، لكن لو وجـدنا الهـواء الداخل من الفتحـات الجانبيه سيـؤدي لرفـع درجـة حـرارة العنبر فـلا داعـي لاستخـدامها .

- اذا لاحـظ المشرف اي تجمع للكتاكيت دليل علي برودة جـو العنبر المحيـط ، فيجب التصرف سريعا بتقليل فتـرة تشغيل التبـريد وزيادة فتـرة الايقـاف ، او تقليل فتـرة تشغيل المروحه وزيادة الايقـاف ، اوالاثنـان معـا ، او رفـع درجـة الحـراره التي يدخل عنـدهـا التبـريد عن (٦م٥) ، فبـدلا من ان يدخل التبـريد علي (٣٨ -٣٩ م٥) يدخـل علي (٤٠ – ٤١ م٥) ، اذا يجب ان يكون هناك مـرونـه في حـرية وسرعـة التصرف من المشرفيـن بنـاءا علي سلـوك الطـائر والخبـره الفنيـه .

- هـذه العمليـه السابقه يتم ضبطها بالكامل وبرمجتها داخل لـوحـة البرمجه الاليكترونيه المتحكمه بالعنبر ، ولكن هـذا لا يمنع المراقبـه الجيده لسلـوك الطـائر داخـل منطقـة التربيـه .

- هـذه الطريقه السابقه يتم استخدامها عمليـا وبـدون مشاكل تذكـر مع المشرفيـن ذوات الخبـره ، والمقاييس السابقه تـوفـر جـو لطيـف داخل العنبر بـدون سرعه للهـواء وبـدون بروده للطيـور ، فالمهم هو التحـايل الفني لتوفيـر الراحـه للطـائر باستخـدام المعدات الحديثـه

- التبريد بنظـام الـرذاذ الضبـابي Fogging System والمـراوح الثابتـه Stirring Fans

كما قلنا سابقا اصبح نظام التبريد بواسطة الخلايا هو الاكثر انتشارا ، وذلك لسهولة إدارته وكفاءته ومع ذلك فنظام الرذاذ قد يكون فعال في بعض المناطق التي تكون فيها الرطوبه النسبيه منخفضه جدا والجو جاف .

وهذا النظام عند إستخدامه يحتاج ليقظه وخبره لان مشاكله عديده ومنهـا:-

- عندما يتشبع جو العنبر بالماء ترتفع الرطوبه النسبيه فيتسبب في حدوث مشاكل تنفسيه للطيور وزيادة رطوبة الفرشـــــه

- الانسداد المستمر للفوهات بسبب عدم جودة الماء والحاجه المستمره للصيانه ، والحاجه لفلترة الماء قبل إستخدامه وكذلك التسرب من الفوهات بسبب الشوائب .

- سوء الادارة يؤدي لرفع الرطوبه وزيادة المشاكل للطيور ويحتاج لضبط ضغط المضخه علي تايمر لتحديد وقت التشغيل ووقت الايقـــــاف

- عموما مشاكل النظام الرذاذي اكثر من فائدته اذا استخدم في منطقتنا ، وإذا اردنا استخدامه فان تطبيقه سيكون في حدود رفع الرطوبه ، اي نستخدمه لرفع الرطوبه في الاوقات الجافه وليس من أجل التبريد وخفض الحرارة ، فأحيانا الرطوبه عمر يوم من الاستلام لاتتعدي (٢٠ %) وهذه النسبه منخفضه جدا والمفروض ان تكون من (٥٠ % الي ٦٠ %) وبالتالي لتعويض الرطوبه سنضطر لرفع الحراره الي (٣٦ او ٣٧ مº) ولكن توفير الرطوبه افضل لاداء الطيور واوفر في استهلاك الوقود في هذا الجو الجاف ، وهنا يكون الحل هو عمل وحدة صغيره من الرذاذ توضع امام تدفق الهواء الساخن الخارج من الدفايات وبإرتفاع مناسب ويفضل ضبط تشغيل المضخه مع تشغيل المروحه وبالطبع الهواء الساخن سيساعد علي تبخير المياه مع حركة الهواء والتبادل الحراري في قمة العنبر ستزداد الرطوبه ، وكلما اردنا زيادة الرطوبه نزيد فترة عمل المضخه وذلك خلال الايام الاولي من التحضين (هذا المثال تم تطبيقه بالعنابر المغلقه وليس المفتوحه) لاحظ ان هذا الامر يتم مع التهويه الدنيا واثناء تشغيل الدفايات ، هذا الامر تم تجربته وكانت نتيجته جيده ولكن يحتاج لحذر ومراقبه .

- لايتم إستخدام التبريد بالرذاذ الا بعد ارتفاع الحراره (٦ مº) عن الدرجه المثلي Set point ، حيث أننا مثل التهويه الطوليه في العنابر المغلقه نبدأ اولا باستخدام طاقة المراوح الثابته والتي تولد مايشبه سرعة الهواء حول الطيور ولكن عن طريق الضغط الايجابي وليس السلبي ، والضغط الايجابي معناه انها لاتقوم بسحب الهواء من خارج العنبر الي داخله ، ولكن تقوم بتحريك الهواء الداخلي ودفعه بقوة علي الطيـــور .

- لايجب استخدام المراوح الثابته قبل عمر ١٤ يوم ، ولا يجب إستخدامه في الاجواء البارده بالنسبه للتهويه الطبيعيـــه .

٢- التهـــويه الطبيعيـــه Natural Ventilation

- تعتمد التهويه الطبيعيه علي عملية التبادل الحراري فيما بين الهواء الخارجي والداخلي للعنبر، وتتحكم في هذه العمليه الرياح الخارجيه وسرعتها والتدفق الهوائي الذي يقع علي جوانب العنبر ودخوله من الفتحات التي تكون عباره عن ستائر او شبابيك

- الذي يتحكم في كمية الهواء الساقط الي الداخل هو مقدار الفتحه التي نستخدمها من الستاره من الجهه التي تواجه تدفق الهواء ، وبسبب تحكم الستائر في مقدار الهواء الساقط داخل العنبر تسمي هذه التهويه بتهوية الستائر Curtain Ventilation

- فعندما يكون الهواء دافئ وسرعته معتدله نفتح الستاره ونسمح للهواء بالدخول خاصة في الاعمار الصغيره ، وعندما يكون الهواء بارد عن الدرجه المطلوبه للطيور داخل العنبر يتم غلق الستاره للدرجه التي لا يسمح بها بتدفق الهـــواءالبارد داخل العنبـــر .

- عندما تتساوي الظروف المناخيه للجو الخارجي مع الظروف المناخيه المطلوبه للعنبر يتم فتح الستاره بأقصي مقدار ، لان اقصي كفاءه للاستفاده من التهويه الطبيعيه هو في هذه الحاله (حالة تساوي الظروف الخارجيه والداخليه في الحـراره المطلـــــوبه)

عمـومـا يمكن إتبـاع الخطـوات التـاليـه :-

١- في الصباح يتم فتح الستائر للتهويه ، ونبدأ ذلك بالتدريج ، وعندما يصبح الجو الخارجي دافئ نبدأ بالستاره التي في الجانب الذي لا تسقط عليه الرياح leeward side (الجانب القبلي)

٢- لدخول الهواء بسرعه متزايده نفتح الستاره التي يسقط عليها الهواء windward side (الجانب البحري) بنسبة (٢٥ %) من مساحة فتح الستاره التي لايسقط عليها الهواء leeward side الجانب القبلي

٣- لتقليل زيادة سرعة الهواء الداخل للعنبر نقوم بفتح الستاره التي يسقط عليها الهواء windward side (الجانب البحري) بنسبة تعادل (٤ مرات) فتح الستاره التي لايسقط عليها الهواء leeward side الجانب القبلي

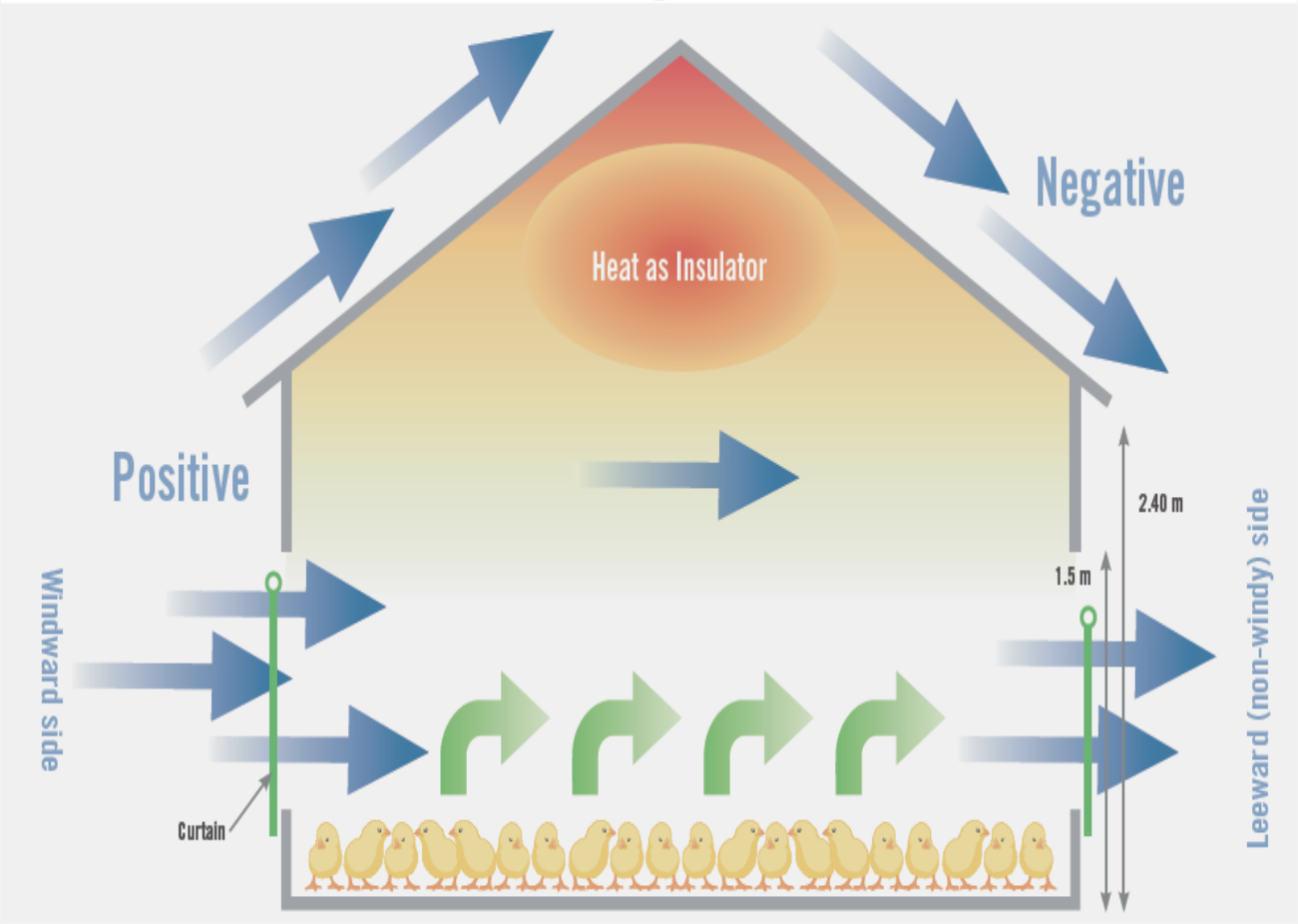
٤- للحصول علي الحد الاقصي من التهويه يتم فتح الستارتين بنفس المقدار وبأقصي مساحه ممكنه

٥- من عمر يوم الي عمر ١٤ يوم يجب فتح الستائر بحرص وبالتدريج ، لاننا نحتاج لتغيير جو العنبر دون سرعة هواء حتي لايسقط الهواء علي الطيور وتبرد .

*- في الايام الدافئه والتي تميل للحراره العاليه مع الطيور الكبيره يتم تشغيل المراوح الثابته – عباره عن مراوح توزع داخل العنبر لدفع الهواء علي الطيور مباشرة – وهذه المراوح تقوم بتوليد تيار هواء تشبه الرياح البارده بسبب سرعتها ، وعندما ترتفع الحراره بمعدلات اعلي يتم إستخدام التبريد بالرذاذ ، بالطبع مع المراوح ، لتزيد من الاحساس بخفض الحراره ، واوضحنا سابقا مشاكل هذه الطريقه .

*- في الايام البارده يفضل ضبط فتح الستائر وغلقها علي تايمر يحدد وقت الفتح والاغلاق ، ويتم ربطه بحساس للحرارة لان اي فتح للستاره بنسبه غير دقيقه في الاجواء البارده يسبب مشاكل عدة للطيور وسحب حرارة العنبر .

*- حتي في الاجواء المعتدله يوجد تغيرات مستمره بين حرارة الليل والنهار وسرعة الريح وتغيير اتجاهها ، مما يجعل هناك تغير مستمر لمساحة فتحة الستاره من الناحيتين البحريه والقبليه وخاصة في الشتاء ، حيث نجد تغير باستمرارلاتجاهات الرياح علي مدار اليوم الواحد .



شـكل رقـم (١٠)

يوضح الشكل السابق اتجاه الرياح علي أحد جوانب العنبر Windward side لتكون ما يسمي بالضغط الايجابي علي هذا الجانب ، اما الجانب الاخر والذي لا يتأثر بهذه الرياح Leeward side فيصبح عليه ضغط سلبي ، ونلاحظ في هذا الشكل ان مقدار الفتحه في الجانب الذي يسقط عليه الهواء اقل من مقدار الفتحه في الجانب الاخر لتفادي حدوث تيار هواء سريع داخل العنبر في الاعمار الصغيره .

مشـاكـل التهــويه الطبيعيــه

مما سبق يتضح ان التهويه الطبيعيه او تهوية الستائر تحتاج لمراقبه علي مدار الـ ٢٤ ساعه ومجهود بدني وذهني من المشرفين عليهـــا

*- اذن فالتهويه الطبيعيه يصعب معها التحكم في الظروف البيئيه للعنبر ، عكس التهويه بطاقة المراوح

*- صعوبة التعامل معها في الاجواء الشديدة الحراره والشديدة البروده، لذلك افضل إستخدام لها هو الاوقات ذات الجو المعتدل

*- لا يمكن التحكم في سرعة الهواء الساقط ، فقد تكون قويه جدا او ضعيفه جـــدا

*- التدفئه تكلفتها عاليه مقارنة بالتهويه في العنابر المغلقه ، حيث يصعب توجيه الهواء لقمة العنبر وحدوث تبادل حراري فيما بين طبقات الهواء مثلما يحدث في التهويه الدنيا في العنابر المغلقه

*- كما يؤخذ في الاعتبار ان إستغلال وحدة المساحه في التهويه الطبيعيه لارضية العنبر اقل من العنابر المغلقه ، ففي العنابر المفتوحه الكثافه من (٨ – ١٠ ط / م٢) ، في حين انها قد تصل الي (٢٤ ط / م٢) في العنابر المغلقه الحديثه والمكتمله في المعدات المطلوبه اللازمه للتهويه المثلي .

إستخدام فتحات التهويه الجانبيه Perimeter Inlet management

- الفتحات او المداخل الجانبيه هي تلك الفتحات التي يتم تركيبها علي جانبي جدران العنبر واسفل السقف وتستخدم للتهويه الدنيا والانتقاليه ، حيث يتم تدفق الهواء من خلالها الي قمة العنبر لاختلاط الهواء الداخل بهواء العنبرالدافئ المتواجد في الطبقات العليـا

- هذا التبادل الحراري هو الذي يحافظ علي وجود هـواء متجدد والحفاظ علي درجة الحراره بالمعدل المطلوب حول الطـائر

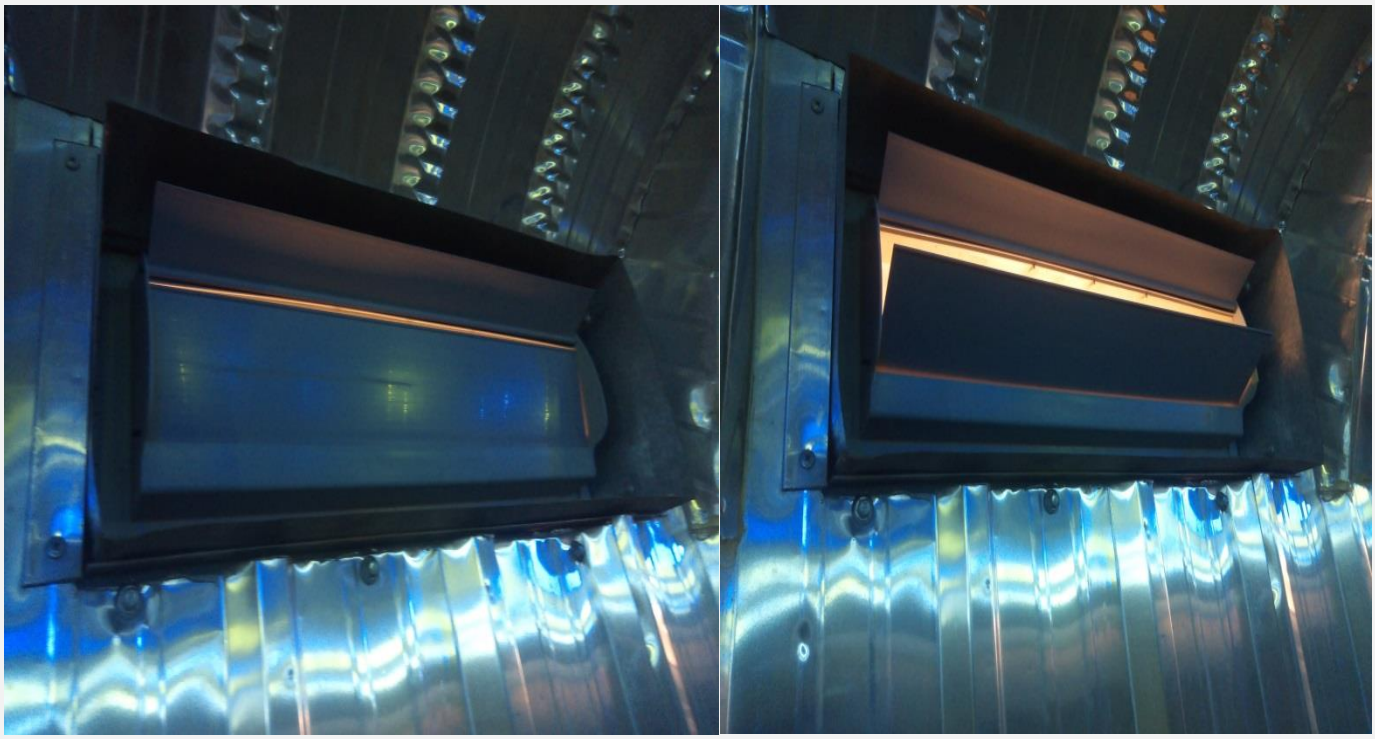
- التصميم الجيد والاداره الجيده للفتحات تحافظ علي عدم وجود فروق حراريه عاليه بين الحراره في السقف والحراره القريبه من مستوي الطيـور ، فإذا كان هذا الفرق ما بين (٨ - ١١ مº) فهذا دليل علي الاداره السيئه ، لان الفرق يجب الا يزيد عن (٣ مº)

- الاداره الجيده كذلك لفتحات التهويه تستطيع ان توفر في استهلاك الوقود ، لان عدم وجود خلط جيد للهواء الداخل مع الهواء المتواجد في سقف العنبر يؤدي الي استهلاك من (٢٠ -٢٥ %) زيادة في الوقـود عن الطبيعـي

- اي ارتفاع للحراره او انخفاض أثناء فترة التحضين يؤدي لسوء أداء الطيـور ، ويمتد التأثير حتي عمر التسويق من فقدان وزن وحاله صحيه ، ولن تتوفر الحـراره المناسبه خلال هذا العمر إلا عن طريق الاداره الجيده لفتحات التهويه مع التهـويه المناسبـه

شـــكل رقـــم (١١)

صـوره توضح الفتحـات الجانبيه التي يتم إستخـدام الوايـر بهـا



شـكل رقــم (١٢)

صوره توضح فتحـات تهـويه جانبيه بدون وايـر او موتـور حيث تعمل مباشرة بالضغط السلبي وقـدرة المراوح

شـكل رقـم (١٣)

صـوره توضح شـكل مصـدات الريـاح واصطفـافها من الخـارج

مفاتيح استخدام فتحات التهـويه الجانبيـه

١- يتم تركيب الفتحات تحت مستوي السقف بـ (٣٠ سم)

١- يجب التأكد من غلق اي اماكن لتسرب الهواء بخلاف الفتحات التي نريد استخدامها لدخول الهواء حتي لا يحدث خلل في معدل الضغط الاستاتيكي ومعدل تدفق الهواء ، ومن هذه الفتحات التي يجب غلقها (الابواب – شاتر المراوح – ستائر او فتحة التهويه الخاصه بالتهويه الطوليه والخلايا)

٢- يجب التأكد من مساحة الفتحه حتي لا تؤثر علي قيمة الضغط الاستاتيكي ، بحيث يكون هناك توافق بينهما وبين قدرة المراوح وعددها ، ومساحة الفتحه من (٢,٥ – ٧ سم) ، اتساع الفتحه عن اللازم ستجعل الهواء المسحوب من الخارج يضعف ويسقط علي الطيور قبل وصوله لمنتصف قمة العنبر

٣- ضبط الفتحات يدويا يصعب معه ضبط الضغط الاستاتيكي ، فيجب ان تفتح الفتحات وتغلق اتوماتيكيا حسب قدرة وعدد المراوح لذلك يستخدم حساس خاص بالضغط الاستاتيكي يتم ربطه بدخول وخروج المروحه

- لذلك يتم تركيب موتور في منتصف العنبر يتحكم بمقدار الفتحات عن طريق واير صلب بقطر (٨ ملي) ، وهذه المواصفات هامه مع العنبر الذي يتعدي طوله (١٠٠ متر) ، حتي لايحدث ارتخاء للواير ، ويحدث إختلاف في مستوي الفتحات وبالتالي خلل في معدل التدفق الهوائي

*- يوجد انواع من الفتحات لا ترتبط بواير او موتور وتفتح وتغلق ذاتيا بفعل الضغط السلبي الناتج عن قدرة المراوح وعددها دون اي تدخل يدوي او اتوماتيكي – شكل (١٢)

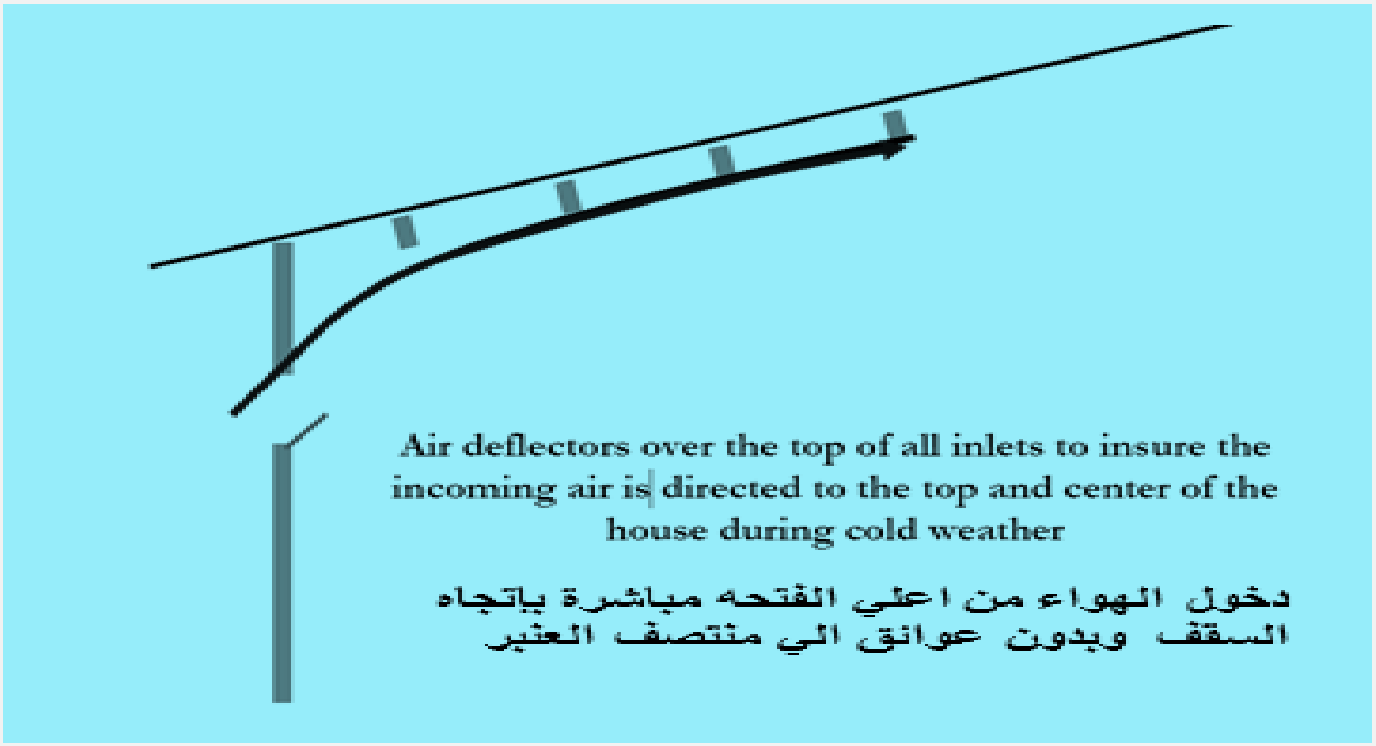
٤- يجب ان يتوافق عدد الفتحات مع عدد المراوح وقدرتها ، فعند تصميم العنبر ومعرفة اجمالي عدد المراوح الطوليه وليكن مثلا ١٠ مراوح ، فيجب توفير عدد فتحات تهويه تتوافق مع التهويه الانتقاليه والتي تمثل نصف اجمالي عدد المراوح الطوليه اي ٥ مراوح ، ثم يستخدم بعد ذلك العدد المناسب من الفتحات مع العدد المناسب من المراوح التي يتم تشغيلها خلال مراحل العمر المختلفه ، ويجب إستخدام الفتحات الموجوده داخل منطقة التحضين اولا وكلما دخلت مروحه تاليه في وضع التشغيل زادت عدد الفتحات وهكذا

٥- منع وجود اي عوائق امام الفتحات حتي لا يصطدم بها الهواء المتدفق ويسقط علي الطيور ، ومثل هذه العوائق المدادات الخرسانيه المتدليه من السقف في مواجهة الفتحات او الداكت الخاص بكابلات الكهرباء – علبه إسطوانيه توضع لتجميع كابلات الكهرباء

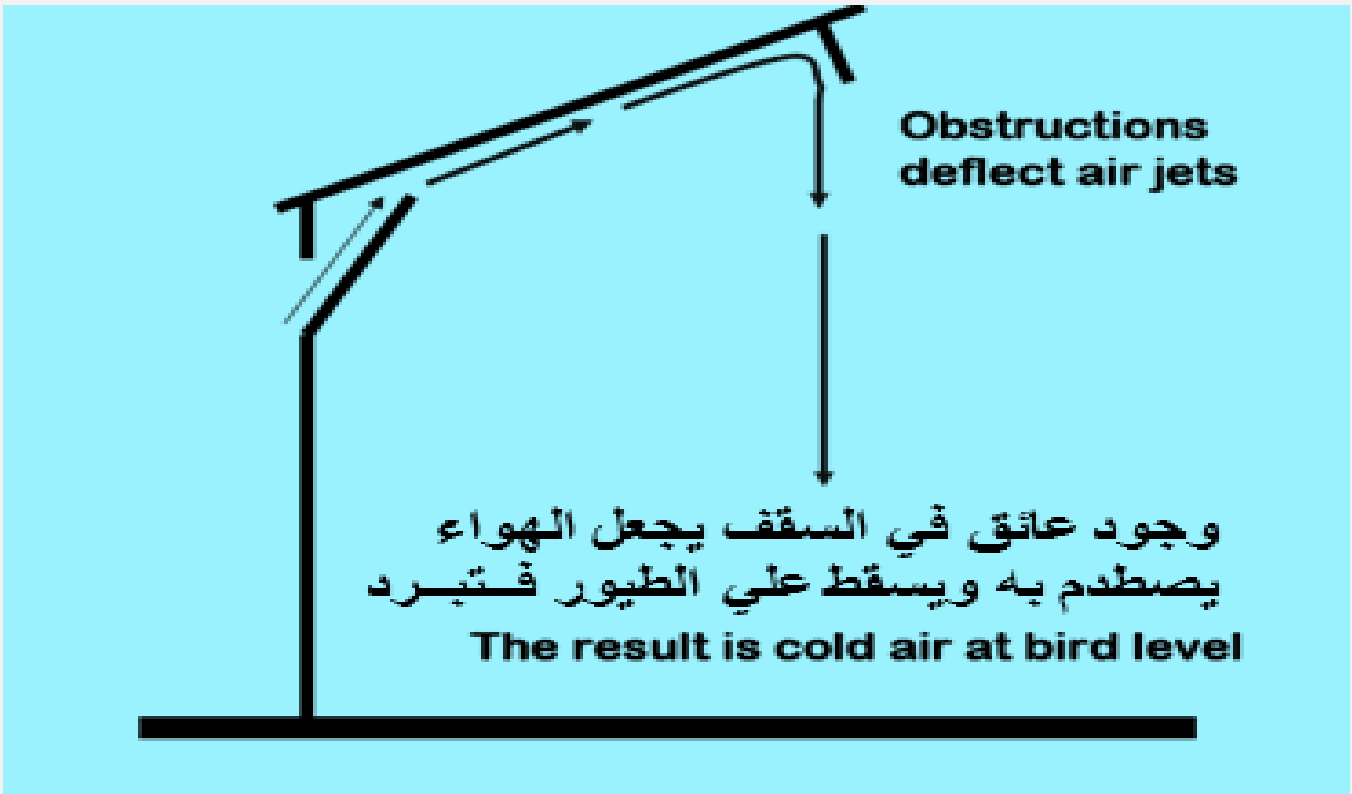
*- يجب ان يكون هناك مصدات للرياح wind proofing تُركب من الخارج علي الصندوق الخاص بفتحة التهويه ، او تكون هي جزء من جسم الصندوق نفسه ، ويكون الغطاء لهذا المصد يزيد عن مساحة الفتحه بمقدار (٣٠ %) ومغطي بسلك لعدم دخول القوارض والعصافير ، ويكون مفتوح من الاسفل والاعلي ، وبالتالي يمنع سقوط الهواء بطريقه مباشره علي الفتحات ، فعندما تكون هناك سرعة رياح عاليه خارجيه تسقط علي جوانب العنبر ستؤدي لزيادة مساحة الفتحه بسبب ضغط الهواء الخارجي ودخول كميات من الهواء غير مرغوبه بصوره اجباريه داخل العنبر نتيجة لتدفق الهواء الخارجي ، ولكن وجود هذه المصدات يمنع حدوث هذا الامر- شكل (١٣) -

*- يجب علي المشرف ان يراقب جيدا عمل الفتحات وجودتها ، وان يمر اسفل منها لمراقبة ما اذا كان هناك تسرب ام لا ، وان يقوم باستخدام جهاز لقياس الضغط الاستاتيكي علي فترات للتأكد من المعدلات المطلوبه ، وعموما اذا لاحظ المشرف تجمع الطيور بالقرب من الحائط فقد يكون هذا من احد اسباب دخول تيار هواء بارد علي الطيور اثناء استخدام التهويه الانتقاليه او الدنيا عن طريق الفتحات الجانبيه بسبب سوء ادارتها

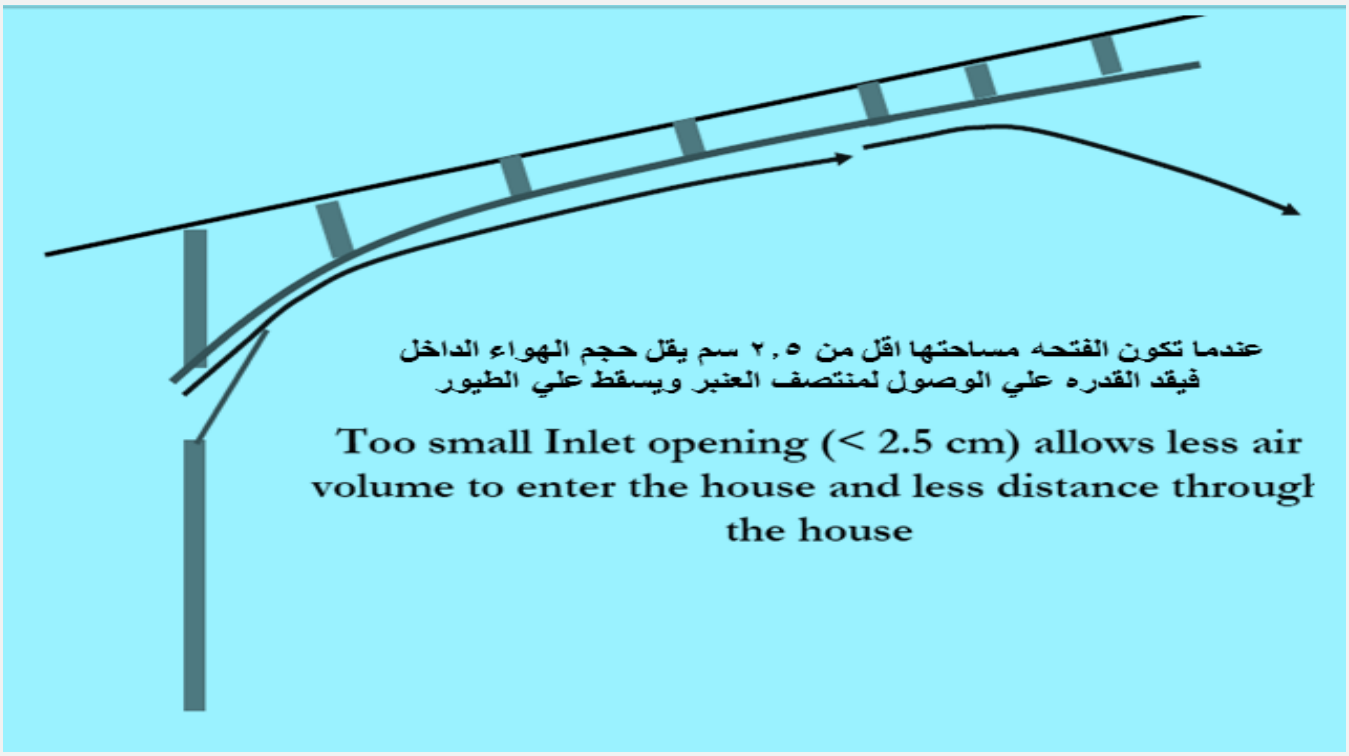
الاشـكال التاليـــه توضـح مـا سبـق عن إدارة الفتحـات الجانبيه



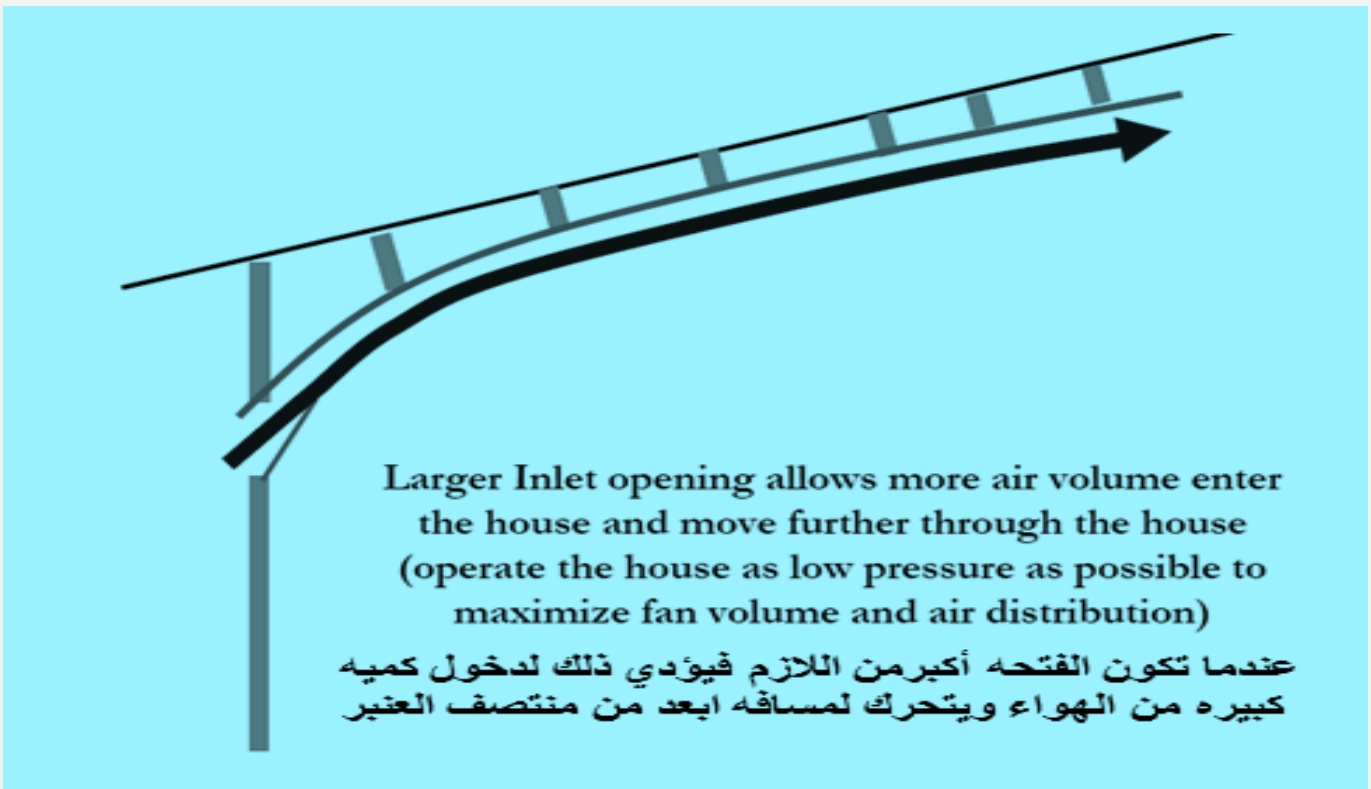
شـكل رقـم (١٤)



شـكل رقـم (١٥)



شـــكل رقـــم (١٦)



شـــكل رقـــم (١٧)

تصميم العنـــــــــابر House Design

هنـاك ٥ نقـاط رئيسيه يجب ان تـؤخذ في الاعتبـار عنـد تصميم العنـابر

١- العــزل الجيـد لـلاسقــف

٢- نظــام تدفئه له القدره الكافيه علي مواجهة حالـة الطقـس المنشأ فيها العنــابر

٣- نظــام تهـويه يمد العنبر بالاكسجيـن الكافي ، والتخلـص من الـرطـوبه والحـراره الـزائدتيـن عن حاجـة الطيــور ، وإمـداد جـو العنبر بالتبـريـد الكـافـي

٤- نظــام إضــاءه ذو تجــانـس جيـد وارتفــاع مناسـب

٥- نظــام تحكم اليكتـروني جيد للتحكم في المعدات والعناصر السابقـه ، ونظــام طـاقـه لامـدادهـا بالطـاقه الـلازمه للتشغيل بالكفــاءه المطلــوبه

اتجــاه الــعنبر House orientation

- عنـد تصميم العنبريجب الاخـذ في الاعتبـار زاوية سقـوط الشمس ، وافضل اتجاه للعنبرهـو ان يكـون المحـور الطـولي (من الشرق الي الغرب) ، وهـذا الاتجاه يسمح للشمس في الشتـاء بالسقـوط علي الجـدار الجانبي المواجـه للشمس في منتصف اليـوم ، وبالتالي تساعـد علي تدفئة العنبر ، وفي الصيف تكـون الشمس في منتصف النهار فـوق العنبرمباشرة وتضرب الشمس السقـف فقـط وهنا العزل الجيد للسقـف لايسمح برفع درجـة الحـراره داخل العنبر ، وكذلك الجزء الطـاير من السقف (عباره عن امتداد من السقف بطـول ١,٢٥ متر من نـهاية التقـاءه بالجـدران الجانبيه) يحمي الجـوانب من سقـوط الشمس علي الجـدران

- العنبر الذي يميل عن المحـور (شرق – غرب) بمقـدار يزيد عن (١٠ – ١٥ ٥) عـادة ما يواجـه ارتفاع عـالي للحـراره صيفـا مما يحتاج لتهـويـه اعلي في الصيـف ، وبالتـالي استهـلاك اعلي في الطـاقه الـلازمه لتشغيل معدات التهـويه والتبـريـد ، وفي الشتــاء ستكون الشمس الدافئـه اقل من المطلـوب مما يجعلنـا نحتـاج لزيادة التدفئـه ، وبالتــالي زيادة استهــلاك الــوقــود .

عزل الاســــــقف Roof Insulation

- اولا يجب معرفة ان حتي العنـابر المفتـوحه تحتاج لعـزل جيد للسقف ، ففـي دراسه بشرق امريـكا للمقارنـه بين عنـابر ذات اسـقف معزولـه واخـري غيـر معزولـه ، وجـد انـه في درجـة حـراره (٣٣٥م) ارتفعت حـرارة العنبر المعزول الي (٣٣,٣٥م) والنـافق لم يسجل ارتفـاع ملحـوظ ، والعنبر الغير معزول ارتفعت الي (٣٧ ٥م) ونسبة النافـق وصلـت الي (١٤%) – هـذه الدراسه تمت في عنـابر مفتـوحه ذات سـقف جمـالـوني .

اذا للعزل فـوائـد عديـده منهـا :-

١- يقـلل اختـراق اشعـة الشمس للعنبر في الايام الحـاره والتي تتسبب في رفـع حـرارة العنبر ، وبالتالي تسبب اجهـاد حـراري للطيـــور

٢- يسـاعـد علي عدم فقـد الحـراره في بـرد الشتــاء ، وتـوفيـر استهـلاك الـوقــود

٣- يقـلل نسبــة النــافــق

٤- يرفع الكفاءه التحـويليـه للغـذاء أي يقـلل من رقـم معـامـل التحـويل

٥- توفيـر العـوامل البيئيه المناسبه لنمـو الطـائر

(معـامـل العـزل R والمعامـل U)

- معـامـل العـزل (R) يعبر عن قـدرة المادة علي منع التوصيـل الحـراري من الجـو الخارجي للـداخـل ، وكلما ارتفع رقـم هذا المعامل كلما زادت كفـاءة المادة العـازلـه ، وعنـد اختيار الماده العـازلـه يجـب ألاخـذ في الإعتبـار كل من سُمك المـاده ورقـم معـامـل العـزل ، واقل معـامل عـزل للاسـقف يقع فيما بين (٢٠- ٢٥)

- المعامـل (U) يعبر كفـاءة التوصيـل الحـراري للمادة بين وسطيـن ، اي كفـاءة انتقـال الحـراره خـلال الماده سـواء بالفقـد او الاكتساب ، وكلما انخفضت قيمة U كلما زادت مقـاومة المـاده المستخـدمـه

- اذا فالمعامـل U هـو الصـوره العكسيه للمعـامـل R ، والمعـامـل U قيمته تتـراوح فيما بين (٠,٠٤ الي ٠,٠٥)

- عنـد تصميم السقـف يكون عبـاره عن طبقتين وبينهما فـراغ بسيـط ، بين هـاتيـن الطبقتيـن توضـع المـاده العـازلـه ، وهـذه المادة يكـون معـامـل (R) = (٢٠) ، والمعـامـل (U) = (٠,٠٥٣)

- استخـدام مـواد عـاكسه فقـط مثـل الـفـويل (الـرقـائـق المعدنيـه) او الطـلاء بمـاده عـاكسـه فقـط لا يجـدي نفعـا بـــدون عـــــزل

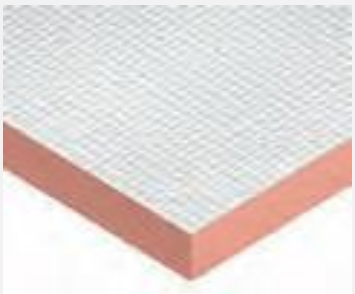
بعض مـواد العـزل الشـائعـة الاستخـدام

Polystyrene (beadboard)

هـذه المـاده كل (٢,٥ سم) سمك منهـا قيمة معامل (R لهـذا السمك = ٣)

اقل معامل (R = ٢٠)

اذن نحن في حاجه الي سمك (١٦,٧ سم) يوضع في الفراغ بين السقفين لتحقيق الحـد الادني من العزل



Polystyrene (pink board)

هذه المـاده كل (٢,٥ سم) سمك منهـا قيمة معامل (R لهـذا السمك = ٥)

اقل (معامل R = ٢٠)

اذن نحن نحتاج الي سمك (١٠ سم) يوضع في الفراغ بين السقفين لتحقيق الحد الادني من العزل

هذه المـاده Fiberglass batt كل(٢,٥ سم) منهـا قيمة معامل (R = ٣,٢) اذن نحتاج الي سمك (١٦ سم) الحد الادني من العزل

تركيب المعدات الخـاصه بالتهـويه وحساب عـددهـا

وتشمل هذه المعدات :-

- معدات خاصه بالعنابر المغلقه مثل (مراوح التقليب - المراوح الخاصة بالتهويه الدنيا – المراوح الخاصه بالتهويه الانتقاليه - المراوح الخاصه بالتهويه الطوليه - مساحة الخلايا الخاصة بالتبريد ومداخل التهويه الخاصه بها وبالتهويه الطوليه – عدد فتحات التهويه الجانبيه)

- معدات خاصه بالعنابر المفتوحه او ما تسمي عنابر التهويه بالستائر ومنها (الستائر الجانبيه – المراوح الثابته – نظام الرذاذ)

- قبل التحدث عن الحسابات نتحدث اولا عن إختيار المراوح :-

- الاختيار الجيد لنوعية المراوح ومواصفاتها هو العامل الرئيسي في برامج التهويه ، ويعتمد الاختيار علي قدرة المروحه Fan capacity وكفاءة المروحه Fan efficiency

- المروحه هي القوة التي من خلالها يتم تحريك كمية الهواء المطلوب تغييره ، وهذه الكميه تقاس بعدد الامتار المكعبه المراد تغييرها من الهواء في وحدة الزمن ، فهي تقاس بـ (متر مكعب / ساعه او م٣ / دقيقه او م٣ / ثانيه) أو ما يكافئها من وحدات حجوم مثل القـدم ، إذا نستطيع ان نعرف قدرة المروحه بأنها (كمية الهـواء التي تستطيع المروحه تحريكها أو سحبها من الخارج خلال فتره زمنيه معينـــــه)

- تختلف قدرة المروحه (م٣ / ساعه) حسب الضغط الاستاتيكي الذي تواجهه ، فإذا كان الضغـط الاستاتيـكي = صفـر معني ذلك انه لا يوجد مقاومه ، أي ان الهـواء حـر لايوجد مداخل تعيقـه ، وهنا سيكون معدل التغيير للهـواء بأقصي كميه ممكنـه

- في الضغط السلبي negative-pressure تقوم المراوح بسحب الهواء من فتحات التهويه من خارج العنبرالي داخل العنبر فيتم التبادل الحراري ، ثم يخرج الهـواء من جهة المراوح ، خلال هذه العمليه فإن الهواء المسحوب من المداخل يواجه مقاومه من مساحة المدخل ، ويرتد تأثير هذه المقاومه علي المروحه فيقلل من قدرتها علي سحب كمية الهواء لداخل العنبر

- هذه المقاومه هي ما تسمي بالضغط الاستاتيكي ، إذا كلما زاد الضغط الاستاتيكي كلما انخفضت قدرة المروحه ، وكلما انخفض الضغط الاستاتيكي زادت قدرة المروحه وزاد معها معدل تدفق الهـواء

- إذا معدل تدفق الهواء هو مؤشر لقدرة المروحه ، وهذا المؤشر يتراوح فيما بين (٠,٦٥ – ٠,٩) وتقاس هذه النسبه بالمعادله التاليه :-

معدل تدفق الهواء = (قدرة المروحه م٣ / ساعه عند ٥٠ باسكال ÷ قدرتها م٣ / ساعه عند ١٢,٥ باسكال)

- أما كفاءة المروحه Fan efficiency فهي عباره عن (قدرة المروحه بالوات (م٣ / ساعه لكل وات) والتي تخبرنا بالتكلفه التي تحتاجها المروحه اثناء تدفق الهواء وتتوافق مع التكلفه بالكيلو وات / ساعه

- كفاءة المروحه Fan efficiency كذلك تتناسب عكسيا مع الضغط الاستاتيكي مثل قدرة المروحه Fan capacity ، ومعني ذلك انه كلما انخفض الضغط الاستاتيكي زادت كفاءة المروحه ، وكلما زادت كفاءة المروحه كلما زاد معدل التدفق للهواء وزادت معها التكلفه كيلو وات / ساعه ، ولكن هذه الزياده في التكلفه للكهرباء لاتقارن بالاداء الجيد للطيور المتحصل عليه خلال فترة التربيـه .

- المستوي المثالي من الضغـط الاستاتيكي الذي يجب ان تعمل عليه المراوح يقع فيما بين (١٠ ــ ٢٠ باسكال) ولكن هذا الامر يستحيل تحقيقـه حتي مع العنابر الحديثة الإنشاء ، وبالتالي نجد انفسنا نعمل علي ضغط استاتيكي فيما بين (٢٥ ــ ٣٧,٥ باسكال) والسبب في ذلك قد يرجع لاتساخ الخـلايا او عدم توافق مساحة المداخل مع عدد وقدرة المراوح او التسرب الخارجي للهـواء بسبب عدم احكام غلـق العنابر او إتساخ الشاتر (المصراع) الذي يفتح ويغلق عند تشغيل او غلـق المروحه .

- فمثـلا لو لدينا مروحه قدرتها (٣٩١٠٥ م٣ / س عند ضغط ١٢,٥ باسكال) ولكن بسبب مشاكل مثل السابقه ارتفع الضغط الاستاتيكي الي (٣٧,٥ باسكال) مما أدي لإنخفـاض قدرة المروحه بنسبة (١٦ %) لتصبح (٣٢٩٨٤ م٣ / س)

- حتي عند إستخـدام مراوح جـديـده، وجد في إحدي الدراسات انه مع مروحه حديثة التركيب بقطر ١٢٢ سم ، ورغم نظافتها ، إلا أنها لم تكن مصاريعها او الشاتر الخاص بها لم يكن محكم الغلـق اثناء التوقف مما ادي لتسرب الهـواء من الداخل للخارج وفقد حـرارة العنبر وحـدوث خـلل في معدلات تدفـق الهـواء ، فقد وجـد ان مجرد تراكـم التراب علي الشاتر لمدة اسبـوع ادي لخفض التدفـق الهـوائي بنسبة (٢٥ %) ، ومع ذلك ادي تركيب مخـروط خارجي للمـروحه الي زيادة قـدرة المـروحه بنسبة (٢٥ %)

- الشـكل التالــي يوضح شـكل هذه المخاريـــــــط

شـكل رقـم (١٨)

- في التهويه الدنيا يتم تركيب مراوح قطرها لايتعدي (٩١ سم) وقدرتها تعـادل (١٨٠٠٠ م٣ / س) ، أما التهـويه الطـوليه فنحتاج لمراوح قطرها (١٢٢ سم) فيما فـوق وقـدرتها (٣٦٠٠٠ م٣ / س) .

والجـدول التالي يوضح المقاسات المختلفه لبعض المـراوح وقـدرتها وكفـاءتهـا

قطر المروحه بالسم	الضغط الاستاتيكي باسكال	القدره م٣ / س	الكفاءة م٣ / وات
٩١	٢٥	١٨٠٠٠	٢٥,٥
١٢٢	٢٥	٣٥٥٠٠	٣٢
١٢٧	٢٥	٤١٥٠٠	٣٢
١٣٢	٢٥	٤٤٦٠٠	٣٥

جـدول رقـم (٦)

١- تركيب مـراوح التقليب Circulation Fan Installation

تستخدم في الاجواء البارده لتقليب الهواء ، وتساعد في حدوث عملية التبادل الحراري الذي يتم في الطبقات العليا للعنبر بين الهواء البارد الداخل من الخارج وبين الهواء الدافئ الموجود بالعنبر .

اذا تم إدارتها بالكفاءه المطلوبه فسوف توفر مالا يقل عن (٢٥ %) من إستهلاك الوقود وستمنع من تساقط الهواء البارد علي الطيـور وتجنب مشاكل برودة الفرشه .

شكلين مختلفين لمراوح التقليب

شـكل رقـم (١٩)

حساب إحتياجات العنبر من مـراوح التقليب

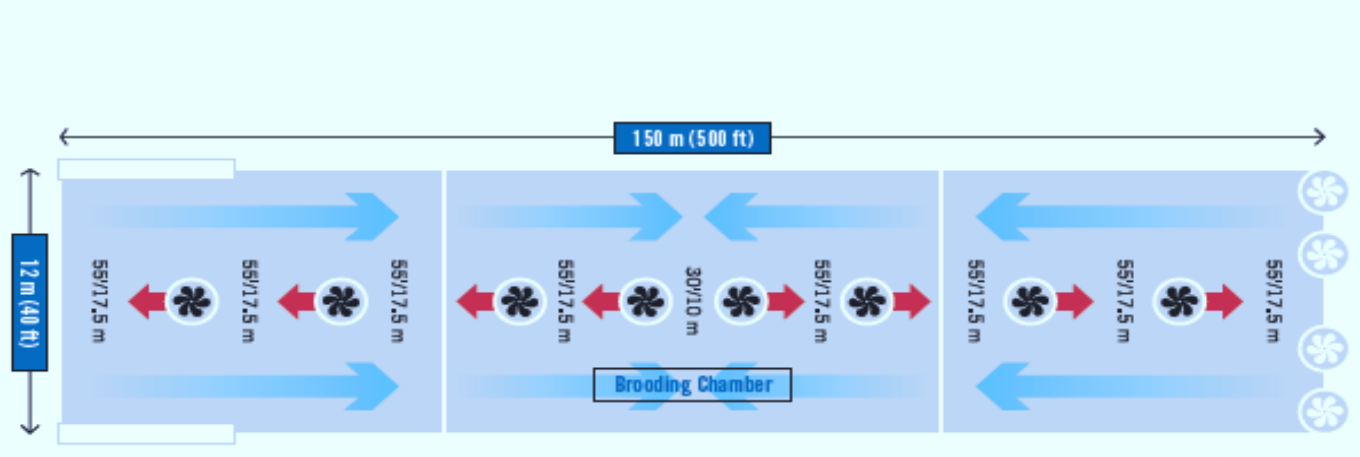
١- لوكان عرض العنبر (١٢ متر) فأقل سنحتاج الي صف واحد من المراوح ، وإن زاد عرض العنبر عن (١٢ متر) سنحتاج الي صفين من المراوح

٢- قدرة المراوح يجب ان تعادل من (١٠ – ٢٠ %) من حجم العنبر، ويفضل الايزيد قطر المروحه عن (٤٥٠ مليمتر) وهذه المروحه قدرتها (٧٠ م٣ / دقيقه)

*- مثال لو لدينا عنبر عرضه (١٢ متر وطوله ١٥٠ متر ومتوسط الارتفاع ٣ متر)٠٠٠ كم عدد المراوح التي سيحتاجها هذا العنبر، علما بأن المراوح بقطر (٤٥ سم وقدره ٧٠ م٣ / د) ؟

الاجـابـــــــه:-

١- حجم العنبر = ١٢ × ١٥٠ × ٣ = ٥٤٠٠ م٣
٢- حجم الهواء المراد تغييره داخل العنبر كل دقيقه عن طريق مراوح التقليب = ١٠ % من حجم العنبر
اذا حجم الهواء المراد تغييره = ٥٤٠٠ × ١٠ % = ٥٤٠ م٣ / د
٣- عدد المراوح = بقسمة الناتج السابق علي قدرة المروحه = ٥٤٠ ÷ ٧٠ = ٧,٧ مروحه ≈ ٨ مراوح
*- يتم وضعهم في صف واحد لان عرض العنبر ١٢ متر، ويتم تركيبهم في منتصف السقف كما بالشكل رقم (٢٠)



شـكل رقـم (٢٠)

شكل توضيحي لوضع عدد ٨ مراوح التقليب في عنبر عرضه ١٢ متر وطولـه ١٥٠ متر

يبين الشكل التوضيحي ان المسافه بين اول مروحه ونهاية العنبر ١٧,٥ متر ، ونفس المسافه بين المروحه الثانيه والثالثه والرابعه ، وبين الرابعه والخامسه ١٠ متر ، ثم نرجع لمسافة الـ ١٧,٥ متر مره اخري بين الخامسه والسادسه والسابعه والثامنه ثم بين الثامنه ومقدمة العنبر ١٧,٥ متر ، وكما نري كل ٤ مراوح تدفع الهـواء في اتجاه معاكس للـ ٤ مراوح الاخري . . . . . .

- اذا زاد قطر المروحه عن (٤٥ سم) يجب ان تعمل علي جهاز للتحكم في السرعات ، فمثلا المروحه التي قطرها (٦٠ سم) قدرتها (١٤٠ م٣ / د) ، سرعة هذه المروحه عاليه ، وبالتالي من الممكن ان تؤدي لحدوث تيار هـواء او تزيد من سرعة تدفق الهـواء داخل العنبر ، مما يستدعي التحكم في سرعتها

٢- حساب عدد المراوح في التهويه الدنيا Minimum Ventilation

المعطيـــــــات :-

- مراوح بقطر ٩٠ سم وقدرتها تعادل ١٨٠٠٠ م٣ / س = ٣٤٠ م٣ / د

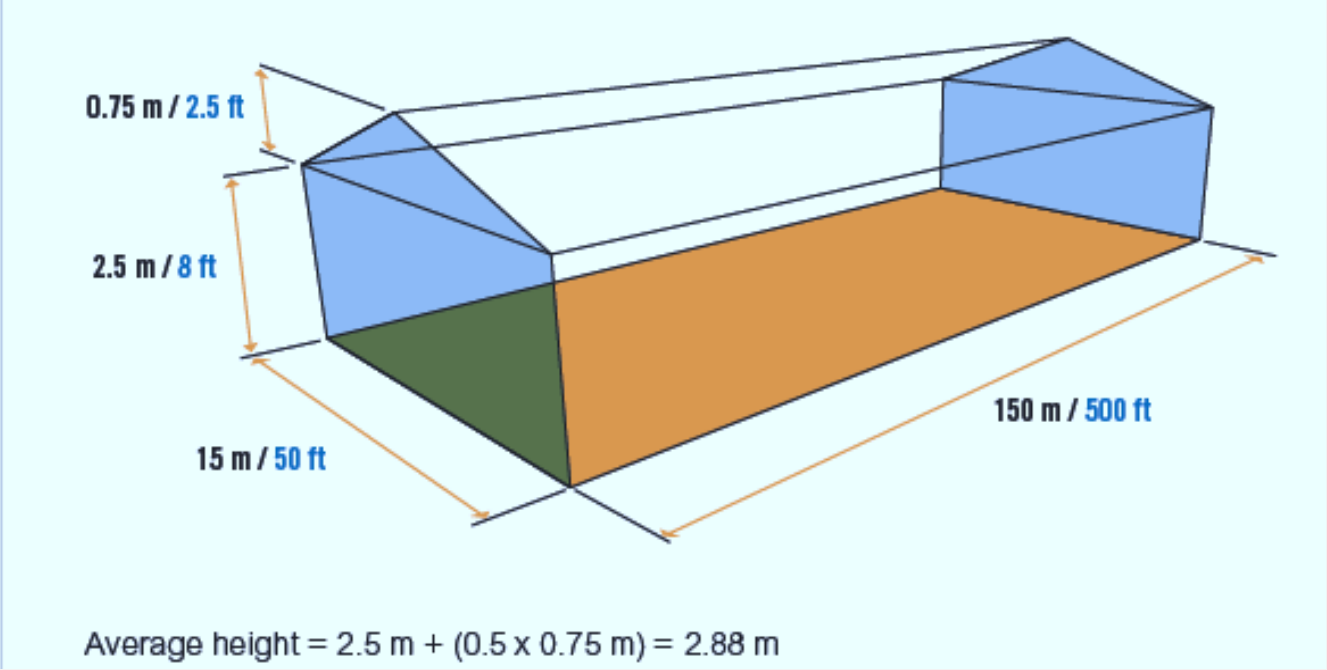
- التهويه تعمل من خلال دوره (٥ دقائق او ٨ دقائق) و يفضل الـ (٥ دقائق)

– اقل معدل تغيير للتهويه في دورة الـ (٥ دقائق ٢٠ %) ، و الـ (٨ دقائق ١٢,٥ %)

- ابعاد العنبر الذي سيتم الحساب علي اساسه = ١٥٠ متر طول ، ١٥ متر عرض ، ٢,٨٨ متر متوسط إرتفاع

مع ملاحظة أن متوسط الارتفاع = ارتفاع جانب العنبر + (٠,٥ × المسافه من نهاية الجدار الجانبي الي قمة العنبر)

- والشكل التالي يوضح أبعاد هذا العنبر وكيفية حساب متوسط الارتفاع



شـكل رقـم (٢١)

صـوره توضيحيه لابعـاد العنبر الـذي سنستخـدمه كمثـال توضيـحي

طـريقـة الحسـاب :-

١- حجـم العنبر = ١٥٠ × ١٥ × ٢,٨٨ = ٦٤٨٠ م٣

٢- معدل تغيير هـواء العنبر كل ٥ دقائق = ٦٤٨٠ ÷ ٥ = ١٢٩٦ م٣ / د

٣- عـدد المراوح الـــــــــــ ٩٠ سم = ١٢٩٦ ÷ ٣٤٠ (قدرة المروحه م٣ / د) = ٣,٨ ≈ ٤ مروحه

إذن سنحتاج لتركيب ٤ مراوح بقطر ٩٠ سم ، وحسب تصميم العنبر إما يتم تركيبهم في احد الجوانب او علي الجانبين (٢ مروحه / جانب) مع مراعاة تسـاوي المسافات فيما بينهم ، والا يزيد ارتفاع المروحه عن الارضيه ٥٠- ٦٠ سم

- هناك طريقه ثانيه لحساب عدد المراوح وتعتمد علي علاقة معدل الهـواء المراد تغييره بمساحة الارضيه وهذه تستخـدم في المناطق الباردة ولكننا سنكتفي بالطريقه السابقه .

٣- حساب عدد المراوح في التهـويه الانتقـاليه Transition ventilation

المعطيـــــات :-

- ان التهـويه الانتقاليه تمثل ٤٠ -٥٠ % من التهـويه الطـوليه ، ومعدل تغيير الهـواء في التهـويه الانتقـاليه يتم كل دقيقتين او ٣ دقائق كحـد أقصـي

*- المراوح المستخدمه بقطر(١٢٧ سم) ، وهذه المراوح قدرتها (٤١٥٠٠ م٣ / س = ٦٨٠ م٣ / د)

*- العنبر بنفـس ابعـاد العنبر السـابـق

طريقة الحساب :-

١- حجم العنبر = ٦٤٨٠ م٣

٢- معدل تغيير حجم الهواء كل دقيقتين = ٦٤٨٠ ÷ ٢ = ٣٢٤٠ م٣ / د

٣- عـــدد المـــراوح بقطـــر ١٢٧ سم = ٣٢٤٠ ÷ قدرة المروحه (٦٨٠ م٣ / د) = ٤,٨ ≈ ٥ مراوح

*- مراوح التهويه الانتقاليه يتم تركيبها في نهاية العنبر (هي جـزء من عدد مراوح التهويه الطوليه)

٤- حساب عـدد مراوح التهويه الطوليه Tunnel Ventilation

المعطيـــــــات :-

*- نـفس ابعـاد العنبر السابق

*-المراوح بقطر ١٢٧ سم ، وقدرتها ٤١٥٠٠ م٣ / س = ٦٨٠ م٣ / د = ١١ م٣ / ث

*- معدل تغيير الهـواء خـلال ٤٥ ثانيه (تصل لاقل من ٣٠ ثانيه في عنـابر البطـاريات)

*- سرعة الهـواء من ٢,٥ – ٣ م / ث (تزيد عن ٣ م / ث في عنـابر البطاريات) ، سنأخـذ ٣ م / ث للمثـال

طـريقـة الحسـاب :-

١- مساحة القطـاع العرضى للعنبـر – الاعتماد هنـا علي القطـاع العرضي للعنبـر وليس حجـم العنبـر لأن سـرعة الهـواء المطلـوبه ستخترق هذا القطـاع بطـول العنبـر

إذن مساحة القطـاع العرضي = العرض × متـوسط الارتفـاع = ١٥ × ٢,٨٨ = ٤٣,٢ م٢

٢- حساب قدرة المراوح اللازمه لمرور هواء بسرعة ٣ م/ ث خـلال القطاع السابق = سرعة الهـواء × مساحة القطاع العرضي

= ٣ م/ ث × ٤٣,٢ م٢ = ١٢٩,٦ م٣ / ث او ٧٧٧٦ م٣ / د

٣- عـدد المراوح = قدرة المراوح السابقه ÷ قدرة المروحه التي لدينا = ١٢٩,٦ م / ث ÷ ١١ م / ث = ١١,٨ ≈ ١٢ مروحه

او (٧٧٧٦ م٣ / د ÷ ٦٨٠ م٣ / د = ١١,٤ ≈ ١٢ مروحه)

*- للتأكد او التحقق من شرط سرعة الهـواء ٣ م/ ث مع عـدد المراوح السابق

سرعـــــــــة الهـواء = القدره الكليه للمراوح م٣ / د ÷ مساحة القطاع العرض للعنبر

القدره الكليه للمـراوح = عدد المراوح ×قدرة المروحه الواحده = (١٢ × ٦٨٠ = ٨١٦٠ م٣ / د)

إذن سرعـــة الهـواء = ٨١٦٠ ÷ ٤٣,٢ = ١٨٨,٩ م / د = ٣,١ م / ث

اذن المراوح السابقه ستحقق شرط السرعه المطلـوبه ٣ م / ث

*- كـذلـك للتـاكـد من تحقيـق شـرط تغيير الـهـواء في أقـل من دقيقـه

معدل تغيير الهـواء = حجم العنبر ÷ القدره الكليه للمراوح = ٦٤٨٠ ÷ ٨١٦٠ = ٠,٧٩ دقيقه = ٤٨ ثانيه

اذن العدد السابق من المراوح سيحقق معدل تغيير هواء في اقـل من دقيقـه

مواصفات المراوح التي سيتم تركيبهـا :-

- سنحتاج ١٢ مروحه لهذا العنبر بقطر ١٢٧ سم ، يتم تركيبها في نهاية العنبر وعلي ارتفـاع من ٦٠ -٨٠ سم من ارضية العنبر

١- يجب النظر لكفاءة المـروحة وليس سعرها

٢- يفضل تركيب مخـروط بطـول من ١,٢ متر الي ١٤٨ متـر لزيادة قـدرة المروحه

٣- العمل علي ضغـط استاتيـكي ٢٥ باسـكال كحـد ادني

٤- كفـاءة المروحه Fan efficiency = ٠,٠١٠٩ م٣ / ث لكـل وات

٥- معدل التـدفـق للهـواء اكبر من ٠,٧٥ – (سبق شرح الكفـاءه ومعدل التدفـق وعلاقتهـم بالضغـط الاستاتيـكي)

٤- حسـاب مسـاحـة خـلايا التبـريـد PAD Cooling

المعطيـــــــات : -

- نفـس ابعـاد العنبر السابق

- خـلايا تبـريد بسمك ١٥ سم وارتفاع ١,٥ متر ، هـذه الخـلايا سرعة الهـواء من خـلالها ١,٨ م / ث

هناك انواع خـلايا سمكها ١٠ سم ولكن سرعة الهـواء من خلالها ١,٢٥ م / ث ، ولكن يفضل الـ ١٥ سم سُمك

- سرعة الهـواء المطلـوبه للعنبر بالتهـويه الطـوليـه ٣ م / ث

*- معدل تغيير الهـواء اقل من دقيقـه

طـريقـة الحسـاب :-

١- حساب قدرة المراوح اللازمه لمرور هـواء بسرعة ٣ م/ ث خـلال القطاع السابق = سرعة الهـواء × مساحة القطاع العرضي

= ٣ م/ ث × ٤٣,٢ م٢ = ١٢٩,٦ م٣ / ث او ٧٧٧٦ م٣ / د

٢- مساحة الخـلايـا = القدره الكليه للمراوح ÷ سرعة الهـواء خـلال الخـلايا ١,٨ م/ ث

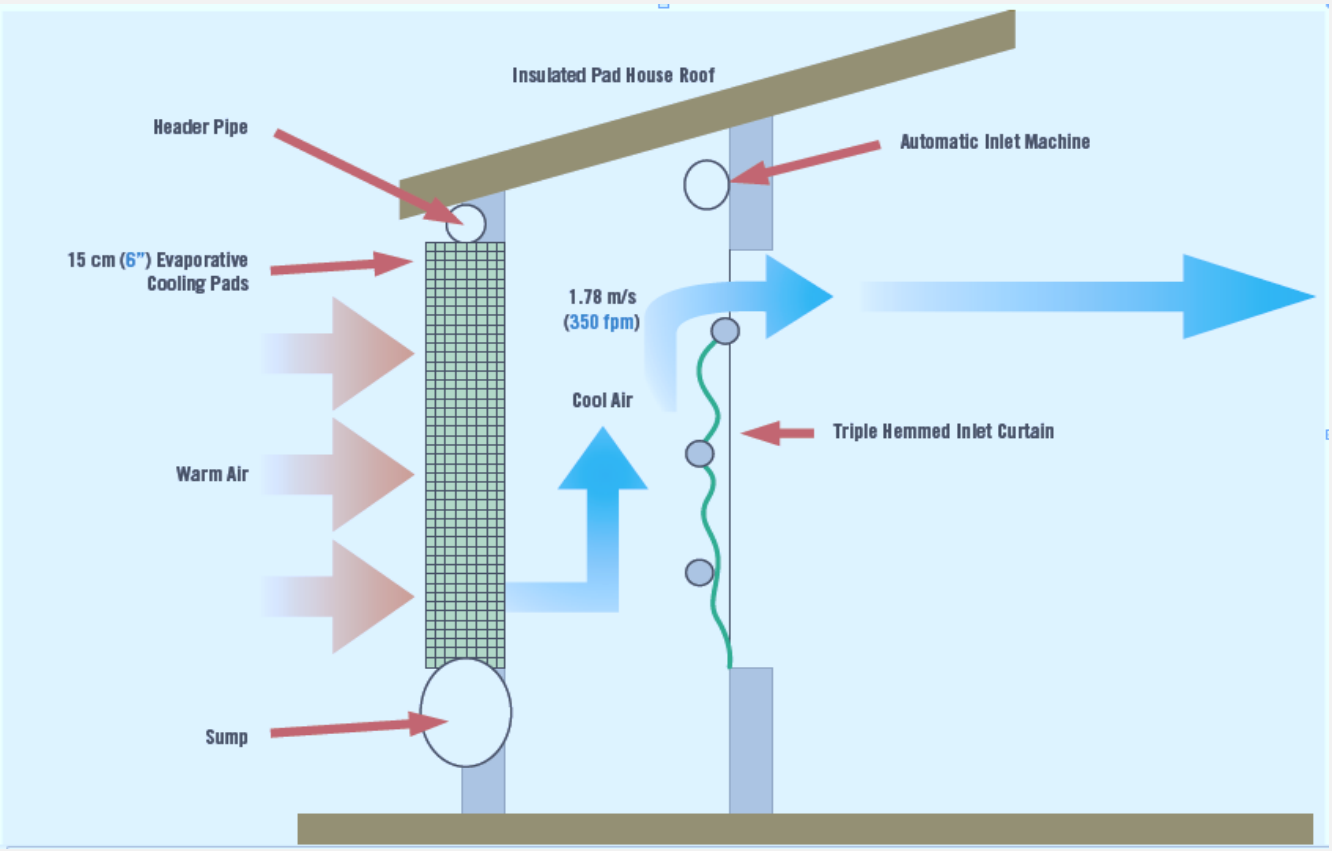
= ١٢٩,٦ م٣ / ث ÷ ١,٨ م/ ث = ٧٢ م٢

بما أن :- الارتفـاع ١,٥ متر

إذن :- الطـول الكلي للخـلايا = ٧٢ م٢ ÷ ١,٥ م = ٤٨ متر

بالقسمه علي ٢ للحصول علي طـول الخـلايا بكل جانب من جوانب العنبر = ٤٨ ÷ ٢ = ٢٤ متر

- الخـلايا عنـد شرائهـا تكـون بإرتفـاع ١٨٠ سم ، ولكن الصـافي بعد التركيـب ١٥٠ سم



شـكل رقـم (٢٢)

صـوره توضيحيـه لتصميـم الخـلايا والتى سمكها ١٥ سم

- بعض النقـاط الهامه في تصميـم الخـلايا وتركيبهـا :-

- ويتضح في الصوره سرعـة هـواء (١,٧٨ م / ث) وهذه سرعة الهـواء التي تقـاس من امام الخـلايا مباشرة

- يتم تركيب ستارة ثلاثية الحشو امام فتحة الخـلايا من الجهه الداخليه للعنبر ، وتكون محكمة الغلق من اسفل واعلي والجـوانب ويتم ربط فتحها وغلقها اتوماتيكيا مع حساس الضغط الاستاتيكي الذي يتماشي مع قـدرة المـراوح المستخدمه وعددهـا اثناء التهـويه الطوليـه .

- اقصي مساحة فتحـه من فتحـة التهـويه الطوليه تعـادل (٨٥ %) من مساحة الخـلايا اثناء تشغيل جميع المراوح

- يجـب التـاكد من عدم وجـود اي عوائـق امام الخـلايا من الخـارج لانها ستتسبب في زيادة الضغـط الاستاتيـــكي

- عـرض غرفة الخـلايا من (٠,٦ – ١ متر) - وهي عباره عن المسافه بين الخـلايا والستـاره - هناك عنـابر يتـم تركيب الخـلايا بصوره مباشره علي جدار العنبر مما يـزيـد من رطـوبة المنطقه القـريبه من الخـلايا وبـلل الفـرشه ، ولذلك يجب الحفـاظ علي مسافه بين الخـلايا والفتحـه الداخليـه للتهـويه والتي يُركب عليها الستاره .

- يجب تركيب المضخه والخـزان في منتصف الخـلايا لسهـولة توزيع المياه وتجـانـس توزيعها علي الخـلايا .

- يفضل تركيب الخـزان فـوق سطح الارض لسهـولة التحكم والتنظيف ، ويفضل تغطية الخـزان لعدم سقوط أشعة الشمس عليها

- يفضل ربـط تشغيل الخـلايا وتوقفها بتايمر وبحساس الحـراره والرطـوبه ، ويفضل عدم جعل المضخه في وضع تشغيل مستمر بل يجب تـرك الخـلايـا لتجـف تماما قبل تشغيلها مره أخـري وتكـرر الـدوره وهكـذا لعدم ارتفـاع نسبـة الـرطـــوبه داخـل العنبـــر

- تقدير مساحة فتحـة التهـويه الخاصه بالتهـويه الطـوليـه Tunnel Door Design

- طـول فتحـة التهـويه الطـوليـه هي نفسها طـول فتحـة الخـلايا ، ولكن إرتفاعها اكبر من ٨٥% من ارتفـاع الخـلايا

بما أن إرتفاع الخلايا ١٨٠ سم ، إذن ارتفاع فتحـة التهـويه = ١٨٠ × ٨٥ % = ١٥٣ سـم

الشكل التوضيحي التالي والجدول المرفق يوضحان تلك المواصفـات

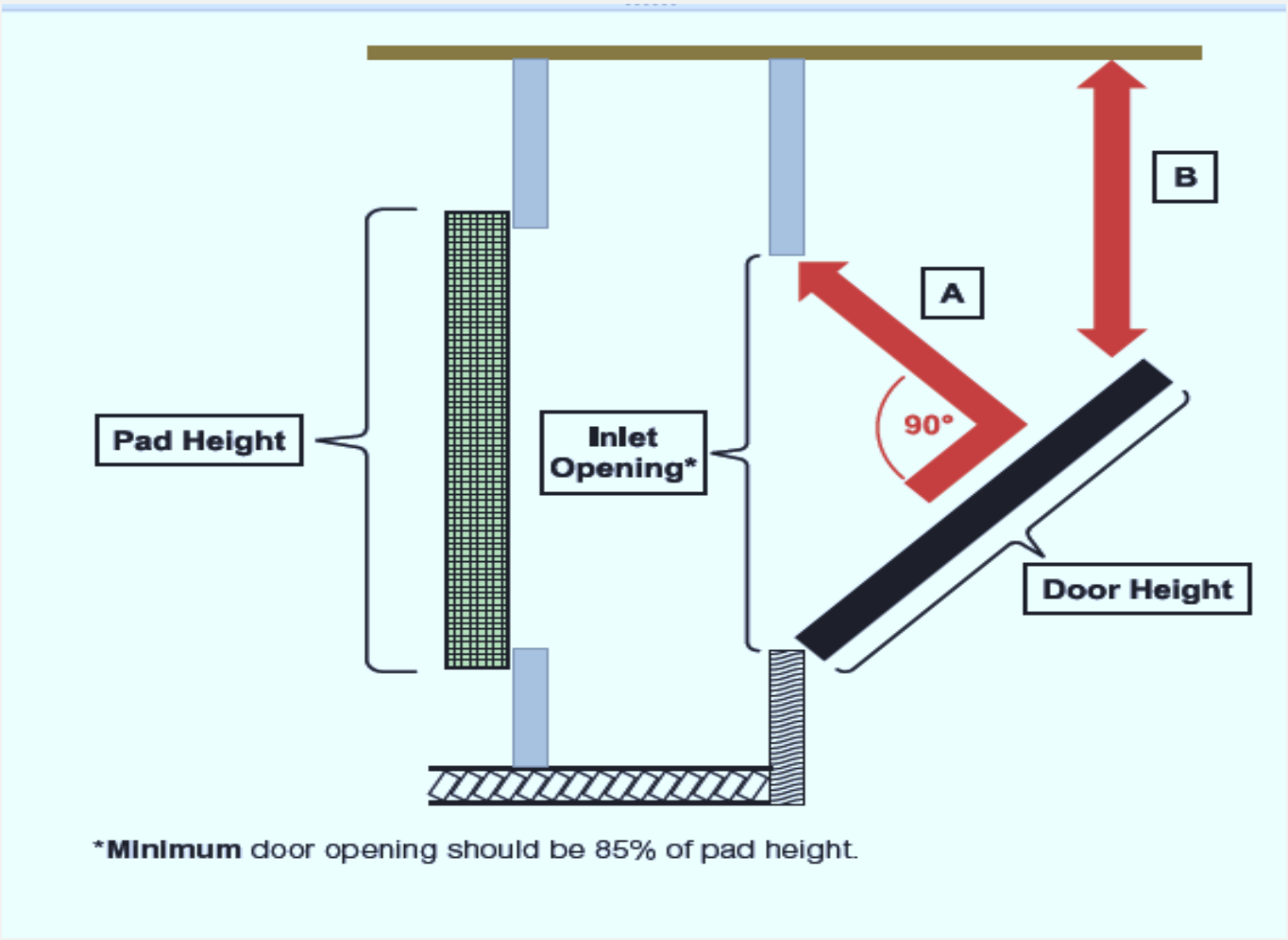
مواصفـــــات فتـــــحة التـــــــــهويه	
ارتفاع الخلايا	١,٨ متر
ارتفاع المصراع او السرند المواجه للخلايا	> ٨٥ % من ارتفاع الخلايا
طول المصراع او السرند المواجه للخلايا	مساوي لطول الخلايا
اقصي زاويه لفتح الشباك A	٥٩٠
المسافه بين السقف وفتحة الشباك B	> ١,٥ متر

جـدول رقـم (٧)

جـدول يوضح مواصفـات فتحـة التهـويه الطـوليـه

شـكل رقـم (٢٣)

صوره توضح بداية بناء غرفة الخـلايا وفتحة التهـويه الطـوليه ، حيث الاطار الخارجي الواضح في الصـوره سيتم تركيب الخـلايا عليه ، ونـلاحـظ المساحه فيما بين الاطـار الخارجي للخـلايـا والاطـار الداخلـي الـذى سيتـم تركيـب الستـاره عليـه بالاضافه للشباك الداخلي من جهـة العنبر



شـكل رقـم (٢٤)

صـوره الشكل العـام للخـلايا وفتحـة التهـويه

٥- حساب عدد فتحات التهـويه الجانبيه Inlet الخاصه بالتهـويه العرضيه او الانتقاليه

١- لحساب قدرة اي فتحه يتم اولا حساب مساحة مقطع الفتحه وضربها في سرعة الهـواء التي تمر من خلالها والتي تعتمد علي عـرض العنبر – انظـر الجـدول التـالـي –

٢- قسمة القـدره الكليه للمراوح المستخدمه في التهـويه الانتقاليه علي قدرة الفتحـه يكـون الناتج العـدد الكلي للفتحـات المطلـوبه

جدول يوضح العلاقه بين عرض العنبر وسرعة الهواء من خلال فتحة التهويه والضغط المناسب

عرض العنبر بالمتر	الضغط الاستاتيكي - باسكال	سرعة الهواء م/ ث
١٠	٢٠	٥,٧
١٢	٢٥	٦,٥
١٥	٣١	٧,٢

جـدول رقـم (٨)

طريقة الحساب :-

المعطيـــــــــات :-

- عنبر عرضه ١٥ متر ، ومن الجدول سرعة الهواء من الفتحه لهذا العنبر ٧,٢ م / ث ، والضغـط الاستاتيكي = ٣١ باسكـــال

- الفتحه التي سيتم تركيبها ابعادها ٠,٨٤٢ متر طول ، وعرض ٠,٣٠٥ متر (هناك انواع عديده من الفتحات وبأبعاد مختلفه)

١- حساب مساحة مقطع الفتحـه = ٠,٨٤٢ × ٠,٣٠٥ = ٠,٢٥٦٨١ م٢

٢- قدرة الفتحه = مساحة المقطع × سرعة الهواء من خلالها = ٠,٢٥٦٨١ م٢ × ٧,٢ م/ ث = ١,٨٤٩ م٣ / ث

٣- القدره الكليه للمراوح المستخـدمه = (٤ مـراوح من مـراوح التهـويه الانتقـاليـه × قدرة المـروحـه ١١,٣ م٣ / ث) = ٤٥,٢ م٣/ ث

٤- عـدد الفتحـات = القـدرة الكليه للمراوح ÷ قـدرة الفتحـه

= ٤٥,٢ م٣ / ث ÷ ١,٨٤٩ م٣ / ث = ٢٤ فتحـه

- يتم تركيب ١٢ فتحه بكل جانب بطـول العنبر علي مسافات متساويه مع مراعاة متطلبات تركيب الفتحات الجانبيه المذكوره سابقا

- يفضل ان تكون الابعاد للفتحه اصغر من السابقه لزيادة اعداد الفتحات بطول العنبر ، وعموما يفضل الابعاد (٠,٦ م × ٠,١ م) ، هذه الابعاد (٠,٦ × ٠,١) بتطبيقها في المثال السابق ستعطي (١٠٤) فتحـه يتم توزيع (٥٢) فتحـه بكل جانب وهـذا أفضل فـــي التوزيع الجيد للهـواء بطـول العنبر عن الفتحات ذات المسـاحـه الاكبـر .

تركيب المعدات الخاصه بتهوية الستائر فى العنابر المفتوحه

١- تركيب الستائر Curtain Installation

بالنسبه للعنابر التي يتم غلق جوانبها بالستائر يجب مراعاة الاتي :-
كما قلنا سابقا أن العنابر التي يتم تهويتها بواسطة الستائر الجانبيه هي التي تبني في المناطق المعتدله ولا تستخدم في المناطق الحاره او البارده .

شـكل رقـم (٢٥)

صور توضح الشكل الخارجي للستاره
ويظهر في الصوره الاولي أقصي اليسار شكل الجراب الجانبي الذي تتداخل فيه الستاره الرئيسيه

- عزل السقف ضروري في هذه العنابرالمفتوحه مثل العنابر المغلقه ، ويجب ان يكون هناك إمتداد بطول ١,٢٥ متر من السقف علي جوانب العنبر للحماية من سقوط أشعة الشمس علي الجدران بصوره مباشره ، وكذلك الحمايه من تساقط الامطار .

- يجب ان ترتفع قمة الستاره فوق الجزء الخرساني للجدار بمقدار ١٥ سم ، أي هناك تداخل فيما بين الجزء العلوي من الستاره والجدار بما يعادل ١٥ سم ، وذلك لتفادي حدوث تسرب للهواء من الجزء العلوي .

- يجب تثبيت الستارة جيدا من القاعده علي الخرسانه السفليه والتأكد من عدم حدوث أي تسرب من اسفل الستاره .

- يجب تركيب جراب من كل جانب (بداية العنبر ونهايته) وهو عباره عن ستاره صغيره يتم تركيبها فوق بداية ونهاية الستاره الرئيسيه بعرض ٢٥ سم ، مع التأكيد علي حرية حركة الستارة الرئيسيه داخلها ، وفائدة هذه الستاره الصغيره هي الحفاظ علي عدم وجود تسرب للهواء من الجوانب .

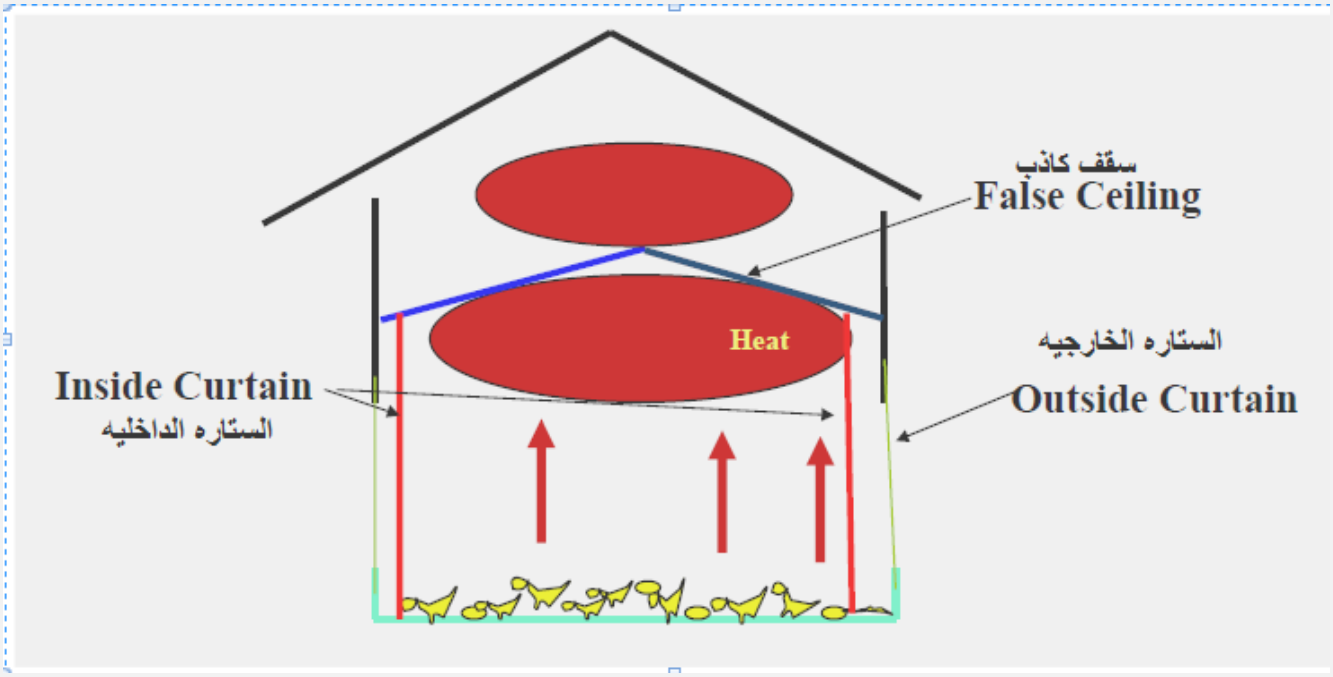
- ارتفاع المباني للجدران التي سيتم تركيب الستاره عليها من أرضية العنبر ٥٠ سم .

- يفضل ربط فتح وغلق الستاره اتوماتيكيا حسب الحراره ومعدل تدفق الهواء ، اما العمل اليدوي عن طريق الاوناش فإنه مجهد ويحتاج لمراقبه وسرعة تصرف .

- عمليا ، إذا زاد طول العنبر عن ٨٠ متر يفضل ان يتم تقسيم الستاره الي جزئين بطول العنبر ، ويكون لكل جزء ونش يدوي او موتور اتوماتيك خاص به .

- يجب ان تكون الستاره من خامات مصمته ومتينه ، وألا تقل عن طبقتين أو ثلاثه ، وعمل الصيانه اللازمه لها ، والحرص علي تغييرها بالكامل عندما ينتهي عمرها الافتراضي ، والتأكد من عدم وجود أي ثقوب بها .

- في الايام الاولي من عمر الطيور أثناء التحضين في الاماكن الباردة ، يفضل تركيب ستاره أخري جانبيه بطول العنبر من الداخل ، علي ان تكون المسافه بينها وبين الستاره الرئيسيه الخارجيه (١ متر) ، وإرتفاع الستارة الداخليه أعلي من إرتفاع الستاره الرئيسيه الخارجيه ، كذلك يجب أن تكون محكمة الغلق من الاسفل عند أرضية العنبر ، وهذه الستارة تحافظ علي عدم تسرب الحراره ، وتركيز الحراره داخل منطقة التحضين ، والأهم التأكيد علي عدم سقوط تيار هواء بارد علي الطيور



شـكل رقـم (٢٦)

شـكل يوضـح الستـارة الـداخليـه

٢- المـراوح الثـابته وتـركيبهـا Stirring Fan Installation

المراوح الثابته التي يتم تركيبها بالعنابر المفتـوحه لها مـواصفـات ومنهـا :-

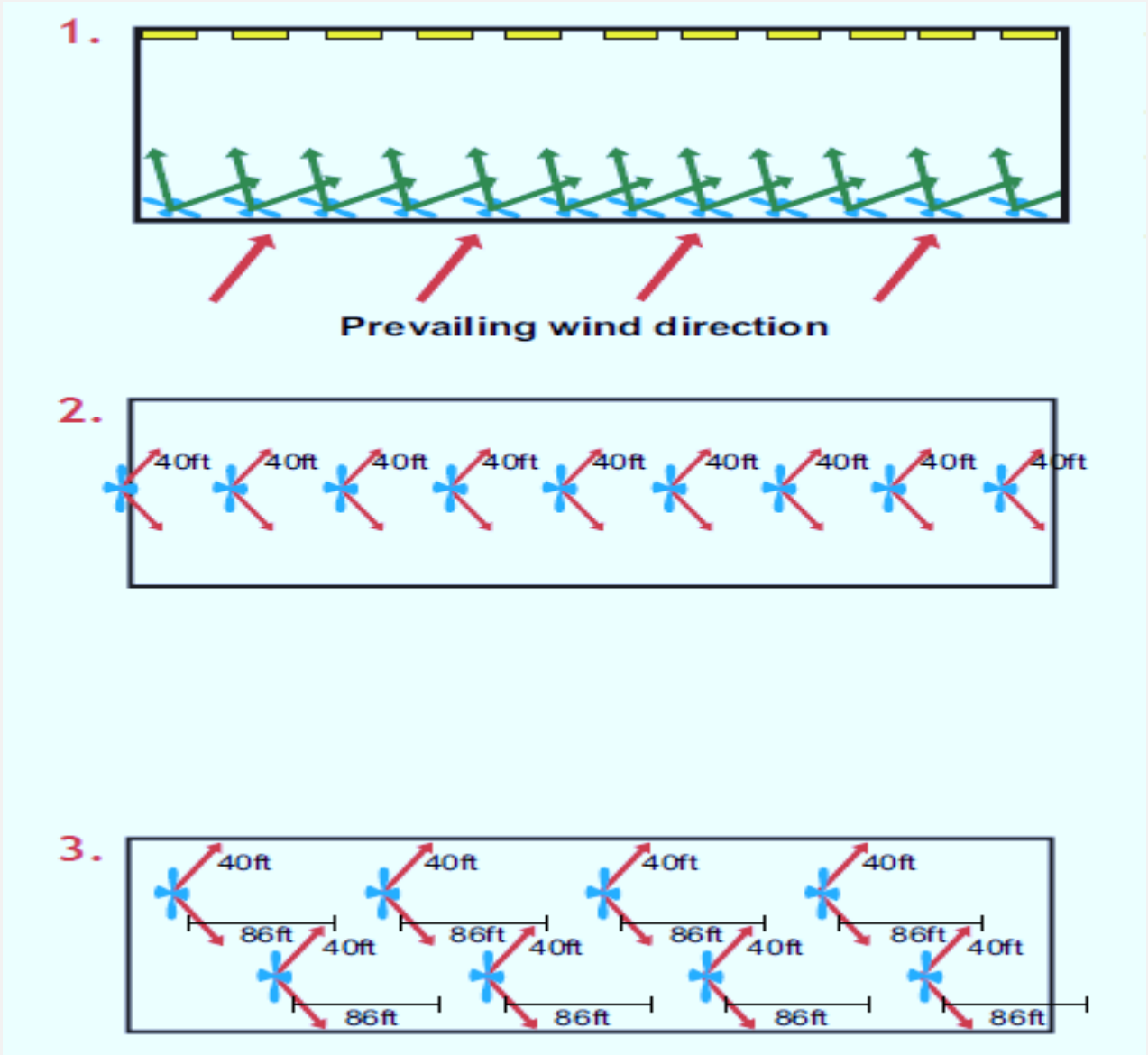
١- القطر لا يزيد عن ٩٠ سم ، بقدره تعادل ٥,٧٥ م٣ / ث = ٣٤٥ م٣ / د = ١٨٠٠٠ م٣ / س ، وذلك عند ضغط ٥٠ باسكال

٢- المـروحه السابقه ستعطـي هـواء في محيـط دائـري قدره (١ متر) ، ويـندفع الهـواء منها لمسافة (١٢ متـر) كحـد أقصـي

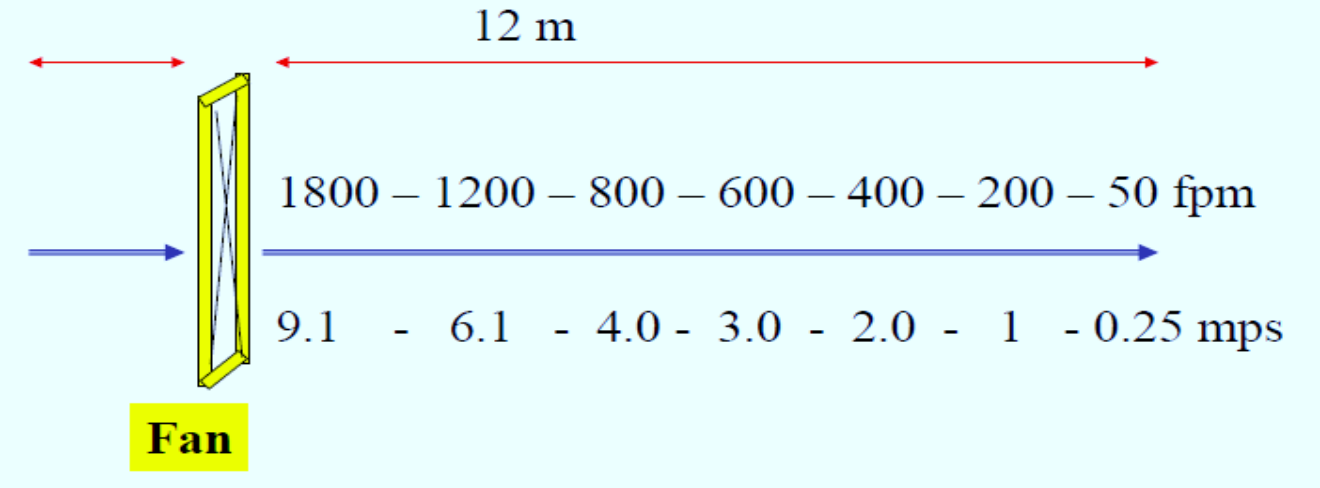
٣- المسافه بين المـروحه والجدار الجانبـي (١ متـر) ، وارتفاعها من الارض (١ متر) ، وبـزاويه قـدرها (٥٦٠) من الجدار

- هذه المواصفـات ستجعل الهـواء الساخن يتراكـم علي إرتفـاع (٢,٢ متـر) من أرضيـة العنبـر ، وبالتالي يكون بعيد بالمستـوي الكافـي عن الطيـــور .

الصـور التاليه توضـح الاشـكال المختلفه لاصطفـاف المـراوح داخـل العنبـر:-



شـكل رقـم (٢٧ – أ)



شـكل رقـم (٢٧ – ب)

الشكل رقم (٢٧ - أ) – الصوره رقم 1

- يتم اصطفاف المراوح موازيه لاحد الجوانب وعلي مسافة (١ متر) من الجدار وبزاويه (٥٦٠) وبارتفاع (١ متر) من الارضيه ، ويتدفق الهواء بطريقه تشبه التهويه العرضيه مع وجود سرعة هواء يتدفق علي الطيور الكبيره في العمر والمكتملة التريش من احد الجوانب الي الجانب المقابل ، سرعة الهواء في هذا النظام عاليه وتغطي العنبر بالكامل ومعدل التبادل الحراري ممتـــاز .
- لاحظ أن الجانب الذي تصطف فيه المراوح هو الجانب البحري الذي يتدفق منه الهواء الخارجي لداخل العنبر لزيادة كفاءة معدل التدفق

الشكل رقم (٢٧ - أ) – الصوره رقم 2

يتم إصطفاف المراوح فيه بشكل طولي في منتصف العنبر ، المروحه الاولي تكون علي مسافة (١ متر) من مدخل العنبر ، والمسافه بين المروحه والتاليه من (٨ – ١٢ متر) ، وهنا يتم تدفق الهواء بشكل طولي ، وتكون سرعة الهواء عاليه وتغطي جميع اجزاء العنبر .

الشكل رقم (٢٧ - أ) – الصوره رقم 3

هذا الشكل تصطف المراوح في صفين بشكل زجزاجي او ما يسمي (رجل غراب) ، وهذا النظام غير مستحب لانه يولد مناطق ميته في التهويه ، ومعدل التبادل الحراري غير جيد .

الشـــــــــــكل رقـــم (٢٧ – ب)

يمثل سرعات الهواء المتدفقه من المروحه وتبدأ بسرعة (٩,١ م / ث) وتنتهي بسرعة (٠,٢٥ م / ث) .

٣- تركيب نظـام الـرذاذ الضبـابى Fogging Systems Installation

النظـام يتكـون من :-

(المضخه او الموتور – خطوط المواسير ¾ بوصه و ½ بوصه – الفوهات ومنها مقاسات مختلفه كما في شكل ٢٨ – المحابس او الصمامات في اول وأخر كل خـــط)

مقاس ٦,٥ لتر / س للضغط المنخفض مقاس ٥,٥ لتر/ س للضغط المتوسط فوهه مقاس ٤,٥ لتر/ س للضغط العالي

شـكل رقـم (٢٨)

كلما إنخفض الضغـط كلما زادت كميـة انتشار الـرذاذ وزادت معها كميـة المياه الخـارجـه

مواصفـات التـركيـب :-

١- إذا كان عرض العنبر (١٢ متر) فيما فوق يتم تركيب خطين من الانابيب ، وإذا كان اقل من (١٢ متر) يتم تركيب خط واحد ، ويتـم تركيب الخـط علي مسافة من الجـدار الجانبي تعـادل ثلـث عـرض العنبـر .

٢- أقل كميـة ضـخ للميـاه يعمـل عليـهـا النظـام (٧,٦ لتر / س) ، وتكـون فتحـة الفـوهـه مـوجهـه لأسفـل ، وعلـي إرتفـاع لا يقـل عن (٣ متر)

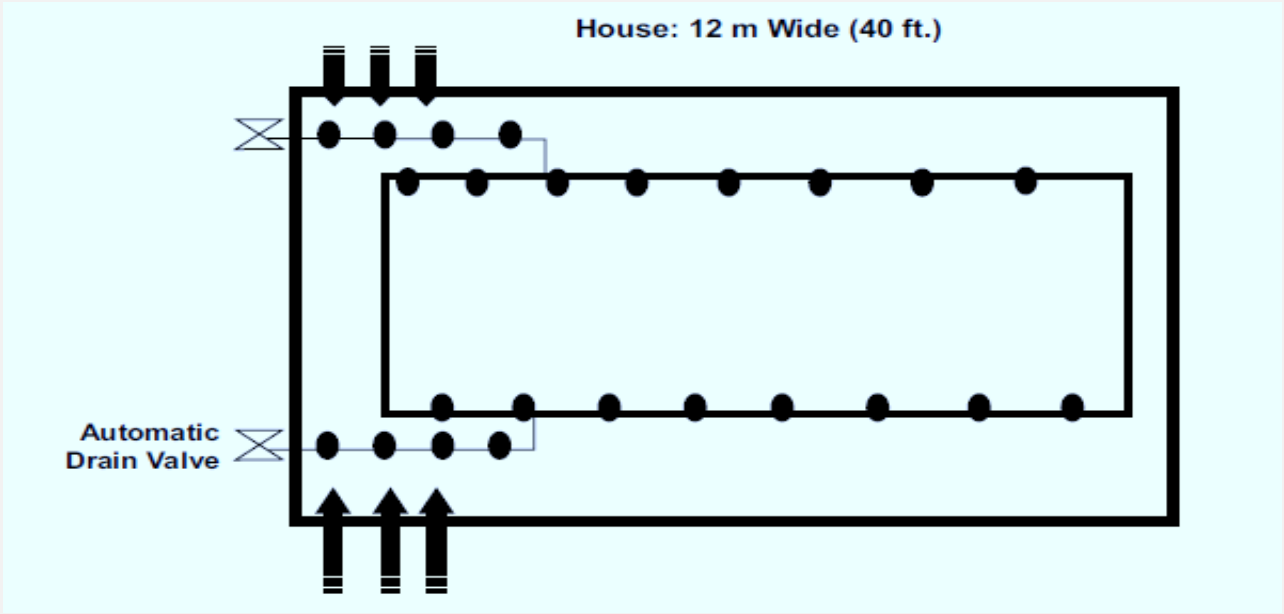
٣- يجب تركيب محبس – صمـام – في نـهـاية كل خـط لتصـريف المياه عنـدما يتوقـف النظـام عن العمل ، وبالتالي لا يحـدث تسريب من الفـوهـات

٤- المضخه او المـوتـور يعمل علي ضغـط لايقل عن (١٤ بار ولايزيد عن ٢٨ بار) ، وذلك حسب نوع الفـوهـات ومـواصفـاتـهـا ، وقطر خـط الميـاه الخارج من المضخـه الي بـداية الخطـوط الداخلـه للعنبر = ¾ بوصه ، والخـط داخـل العنبر = ½ بوصه

٥- يجب الا تقل سرعـة الهـواء وقت التشغيل عن (٣ م / ث) ، ويجـب عنـدما ترتفـع الرطـوبه ان يتـم تقليل وقـت التشغيل او التـوقـف للرجـوع للـرطـوبه إلي معدلاتها ، وبناءا عليه يجب ربـط عمل المضخه بحساس للـرطـوبه والحـرارة .

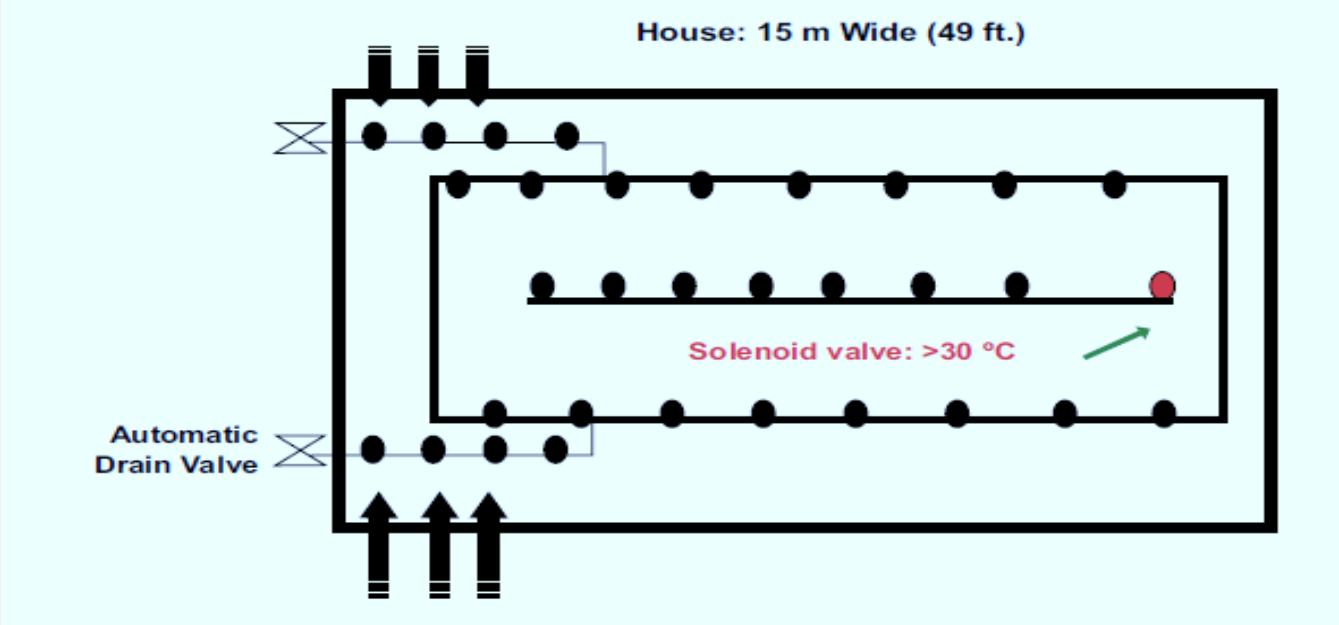
٦- يجب التشغيل عنـدما تصل الحـراره الي (٢٨ مº) ولـيس قبـل ذلـك ، مع التأكيـد أن عمل التبـريـد الـرذاذي يعمل بمصاحبة المـراوح الثابتـه ، وإذا توقفت المراوح لأي سبب يتوقـف عمل المضخـه حتي لا ترتفـع الـرطـوبه .

٧- يجـب الحفـاظ علـي مسـافـات متسـاويـه فيمـا بين الفـوهـات ، فـلا تكـون قريبـه من بعضهـا فيتـداخـل رذاذ الفـوهـه الاولـي مـع التـي تليهـا ، او متباعـده عن الـلازم ، ويتم حساب ذلك حسـب نوع الفـوهـات ومعدل الانتشـار الذى تعطيـه .



شـكل رقـم (٢٩ – أ)

خطين من من انابيب فوهات الرذاذ لعنبرعرضه ١٢ متر



شـكل رقـم (٢٩ – ب)

ثـلاث خطـوط من انابيب فوهات الرذاذ لعنبر عـرضه ١٥ متر

الإدارة والمـراقبـــــــه

قبل الحديث عن الادارة والمراقبه للانظمه سنتحدث عن أهمية وجود لوحة تحكم Control Panel اليكتـــــــرونيه لإدارة النظام بالكامل .

لـوحـة التـــحكم Control Panel

- نظام التحكم الاليكتروني الكامل يعطي للمشرفين تحكم ثابت علي مدار اليوم ، بل وعلي مدار الاسبوع او فترة التربيه بالكامل ، فعلي الرغم من تكلفة هذا النظام لكنه يعود بالأداء الجيد علي الطيور، والتحكم الجيد للظروف البيئية المحيطه بالطائر ، وخاصة الحراره ، فعند إستخدام نظام تحكم اليكتروني تكون الفروق الحراريه عن درجة الحرارة المثلي للطائر من (± ١ مº) ، بينما التحكم اليدوي تصل الفروق فيه الي (٣ - ٤ مº) .

- ومع ذلك فالامر يستدعي اليقظه الكامله من المشرف ، والدرايه الكامله بتشغيل النظام ، وأن يكون لديه قاعدة بيانات عن الحرارة والرطوبه ومعدلات التهويه المطلوبه للطيور، بناءا علي العمر ، والظروف المناخيه السائده خلال الدوره ، والقدره علي تغذية لوحة التحكم بهذه البيانات .

- كما ان لوحة التحكم لديها القدرة علي الانتقال من نظام تهويه لأخر حسب العمر، ودرجات الحراره اليوميه ، بناءا علي البيانات التي يتم تغذيتها بها ، وترتبط لوحة التحكم بمجموعة حساسات داخل العنبر ، مثل حساس الحرارة والرطوبه والضغط ، وقد يتواجد أكثر من حساس للحراره داخل العنبر ، ويستطيع النظام الاليكتروني التحكم في كل حساس علي حدي حسب المنطقه المتواجد بها ، فعندما يتم وضع حساس الحراره في منطقة التحضين نجعل النظام يعمل علي هذه المنطقه فقط وهكذا ، إذا إنتقلنا بالحساس من مكان لاخر يعمل النظام حسب المنطقه الجديده ، كما أن النظام يستطيع أن يعمل علي أكثر من حساس في وقت واحد عن طريق أخذ متوسط القراءات لمختلف الحساسات .

كذلك يستطيع النظام الاليكتروني التحكم فيما بين قراءة الحساسات المختلفه للرطوبه والحراره والضغط معا ، ويتعامل مع التداخل فيما بينهم لإعطاء النتيجه الافضل للطيور من تدفئه وتهويه وتوفير النظام المثالي للتهويه المطلوبه سواء الدنيا أو الانتقاليه أو الطوليه .

- كذلك يجب تواجد نظام حمايه كهربائي إضافي لحماية النظام الاليكتروني عند حدوث أي عطل مفاجئ ينتج عنه توقف النظام بالكامل ، وما يترتب علي ذلك من خطوره قصوي خاصة في الاعمار الكبيره .

- يجب التأكيد ان البيانات التي يعمل عليها النظام تعتمد أساسا علي خبرة المشرف القائم بالعمل ، ودرايته بالمنطقه التي يعمل بها والمناخ السائد فيها ، وعموما دائما في عملنا وبعد معرفة المكان نقوم بعمل برنامج لكل فصل من فصول السنه (برنامج صيفي وثاني شتوي وثالث ربيعي ورابع خريفي) .

- يجب العلم أن كل لوحة تحكم تختلف في نظام إدخال البيانات بها حسب الشركة المصنعة والدالات الاليكترونيه الخاصه بعلاقة التداخل بين الحرارة والرطوبه والضغط وأنظمة التهويه المختلفه ، إذا يجب دراسة الدليل الخاص بكل لوحة جيدا والاستعانه بمهندس اليكترونيات إذا إحتاج الامر ، وهناك لوحات اليكترونيه بسيطه جدا تعمل علي حساس الحراره فقط .

- مهما كانت قدرة نظام التحكم وإمكانياته ، فلن يغني عن المراقبه الجيدة للعنبر والطيور ، فهناك اربع عوامل يجب ملاحظتهم ومراقبتهم أو قياسهم داخل العنبر وهم :-

١- حركة الهواء Air Movement

هناك اجهزه تستخدم لقياس حركة الهواء وسرعتها ، منها اجهزه لقياس الحرارة وسرعة الهواء معا ، وهناك أجهزه ضوئيه تعطي شعاع ضوئي للقياس ، وهذه الاجهزه تعطي قراءات دقيقه نستطيع من خلالها الحكم علي جودة عمل النظام .

٢- الرطـوبـه النسبيـه RH %

يوجد اجهزه رقميه لقياس الرطـوبه ، وتعطي لنا بيانات بأعلي وأقل نسبة رطوبه تم تسجيلها بالعنبر ، ونسب الخطأ بها لاتتعدي ± (٢ – ٥ %)

٣- الضغط الاستاتيكي Static Pressure

يوجد أجهزه لقياس الضغط الاستاتيكي بدقـه مثل المانـومتر .

٤- حساسات الحراره والرطـوبه Sensors of RH% , Temperature

- حساس الحراره يوضع في التلت الاخير من العنبر إذا كان يستخدم حساس واحد ، ويكون سهل انتقالـه ، حيث انه يوضع في منتصف منطقة التحضين في بداية التسكين ، وفي الغالب يكون هناك عدد (٢) حساس للحراره واحيانا (٣) ، يتم توزيعهم بطـول العنبر ، وعلي إرتفاع يكون قريب من مستوي رأس الطـائر .
- حساس الرطـوبه يوضع في الثلث الاول من العنبر ، القريب من التبريد ، ويعلق علي إرتفاع (١,٢ متر) من أرضية العنبر
- يجب عمل معايره لهذه الحساسات كل فتره للتأكد من عدم وجود إنحرافات عاليه في قياساتها .

- هذا إلي جانب الاجهزه الخاصه بشدة الاضاءه ، وأجهزه خاصة بقياس نسبة CO2 والغازات المختلفه ، وجهاز لقياس حرارة الفرشه ، كل هذه الاجهزه السابقه ضروريه للحكم علي جودة النظام المستخدم وتقييمه .

شرح عملي مبسط لكيفية التعامل مع برامج التهويه شتاءا وصيفا في العنابر المغلقه

- اولا قبل البدء في تغذية البرنامج الاليكتروني علي اللوحه ، يجب معرفة إحتياجات الطائر من عمر يوم الي التسويق من (كمية الهواء – الحراره – الرطوبه) الي جانب اننا سنتعامل مع عنبر مكتمل من ناحية الامكانيات الحديثه في التصميم .

- ثانيا تسجيل البيانات السابقه علي ورقه خارجيه في صورة جداول ، وتسجيل إحتمالات التغيير ، وكل ذلك يتوقف علي :-

١- الطقس الخارجي السائد خلال الدوره القادمه ، اي خلال فترة التربيه من عمر يوم الي عمر ٤٥ يوم كما في مصر او ٣٠ يوم الي ٣٥ يوم كما في السعوديه ، وتطبيقات الطقس الموجوده حاليا علي شبكات الإنترنت اصبحت تعطي تنبأ بحالة الطقس لمدة ٣٠ يوم او اكثر، الي جانب ما لديك من خبرة المكان وهذه النقطه هي الاهم .

٢- الكثافة المتوقعه للطيور داخل العنبر
٣- الي جانب الاستعانه بالجداول الاتيه :-

جدول يوضح سرعات الهواء المطلوبه حسب العمر

العمر	سرعة الهواء
من صفر – ١٤ يوم	٠,٣ م / ث
من ١٥ – ٢١ يوم	٠,٥ م / ث
من ٢٢ – ٢٨ يوم	٠,٨٧٥ م / ث
من ٢٨ يوم حتي التسويق	١,٧٥ – ٣ م / ث

جدول رقم (٩)

جـدول يوضح الحـرارة والـرطـوبه المطلـوبه خـلال الـدوره

العمر باليوم	النسبه المئويه للرطوبه % RH	درجة الحراره المطلوبه للكتاكيت الناتجه من أمهات أقل من عمر ٣٠ أسبوع	درجة الحراره المطلوبه للكتاكيت الناتجه من أمهات أكبر من عمر ٣٠ أسبوع
صفر	٣٠ ــ ٥٠ %	٣٤ مº	٣٣مº
٧ يوم	٤٠ ــ ٦٠ %	٣١مº	٣٠مº
١٤ يوم	٤٠ ــ ٦٠ %	٢٧مº	٢٧مº
٢١ يوم	٤٠ ــ ٦٠ %	٢٤ مº	٢٤مº
٢٨ يوم	٥٠ ــ ٧٠ %	٢١مº	٢١مº
٣٥ يوم	٥٠ ــ ٧٠ %	١٩مº	١٩مº
٤٢ يوم	٥٠ ــ ٧٠ %	١٨مº	١٨مº

جـدول رقـم (١٠)

مع ملاحظـة أن الـرطـوبه النسبيه إذا أنخفضت عن المعدل المطلـوب بمقدار ١٠ % يتم رفع الحـراره من ٠,٥ ــ ١ مº
وإذا إرتفعت الـرطـوبه عن المعدل المطلـوب بمقدار ١٠ % يتـم خفـض الحـراره من ٠,٥ ــ ١ مº

جـدول يوضح إحتيـاجـات الطـائر من الهـواء

حالة الطقس الخارجي	درجة الحراره الخارجيه	كمية الهواء المطلوبه م٣ / س / كجم
طقس شديد البروده	أقل من ١٠ مº	٠,٠٣٨
طقس معتدل	من ٢٤ ــ ٢٥ مº	١,٥ -٣
طقس حار	من ٢٥ ــ ٣٥ مº	٤
طقس شديد الحراره	أعلي من ٣٥ مº	٤ - ٦

جـدول رقـم (١١)

قـد تصل الاحتياجات من الهـواء إلي (٨ م٣ / س / كجم) كما في حـالـة التربيـه في بطـاريـات

دورة الشتـــــــــــاء

- اولا يجب تدفئة العنبر قبل وصول الكتاكيت بيومين كما قلنا سابقا ، وسننفترض ان الاستقبال علي حرارة (٣٤ م°) والرطوبه من (٤٠ – ٥٠ %) ، وبفرض أن العنبر لدينا (٣٠٠٠٠ طـائر) بكثـافة تسكيـن من (١٨ الي ٢٠ طـائر / م٢)

١- نعتمد في اول يوم إستقبال علي قياس نسبة الـ CO2 ، بمعني اننا من الممكن ان نستلم الكتاكيت بدون تشغيل اي تهـويه علي الاقل لمدة (٤ - ٦ ساعات) ، والذي يحدد ذلك هي نسبة CO2 في جـو العنبر، طالما أنها أقل من (٢٥٠٠ جزء في المليون) نستمر بدون تهـويه ، ومع بداية وصولها لـ (٢٥٠٠ جزء في المليون) نبدأ في تشغيل المروحـه علي التهـويه الدنيا Minimum Ventilation – لا ننتظر لـوصول نسبة الـ CO2 الي (٣٠٠٠ جزء في المليون)

- عمليا وجد ان الفتره من (٤ - ٦ ساعات) كانت كافيه شتاءا للإستقبال بدون تشغيل المروحه ، وإذا لم يكن لديك جهاز لقياس CO2 فلو لديك الخبره الكافيه ستستطيع عن طريق إحساسك بجو العنبر وسلوك الطائر تحديد المدة بدون تهويه او تشغيل المروحه في حالة عدم تأكدك من هذا الامر. وعمومـا لن يسبب تشغيل المـروحـه ادني مشكلـه لان التهويه مازالت في حدودها الدنيا .

- ما زلنا في اليوم الاول ، وسنبدأ بعد التأكد من مستوي CO2 في تشغيل المـروحـه ، والبدايه لا تقل عن (١٠ ثواني ولا تزيد عن ٣٠ ثانيه) حسب درجة الحراره الخارجيه ، مع الحفاظ علي دورة الـ ٣٠٠ ثانيه (تشغيـل + إيقـاف)

- يجب ان يتم تحديد الفتحات الجانبيه المتواجدة داخل منطقة التحضين، ولتكن (١٥ فتحـه) للمروحه ومساحة الفتحه لاتتعـدي (٢,٥ سم)- مقدار اصبعين .

٢- نبدأ بالـزيادة في فترة التشغيل يوميا من (١٠ – ١٥ ثانيه) – مع مراعاة ما يزيد في التشغيل يقل في التوقف للحفاظ علي الـ ٣٠٠ ثانيه كإجمـالـي (تشغيـل + تـوقـف)

- الزياده اليوميه تبدأ من الساعه الـ (٩- ١٠ صباحا) وذلك إذا كنت تتعامل مع لـوحـة تحكم يتم تسجيل البيـانات فيها يـوميـا – هناك لـوحـات تحكم لا تحتاج للتسجيل اليـومي ، بل التسجيل يتم خـلال الـدوره بالكامل وتقوم اللـوحة بالتغيير يـوميـا حسب المعلـومات التي تم ادخـالـها اتوماتيكيـا بـدون تـدخل يـومـي ، وبها سـاعة لتحـديـد بـدايـة اليـوم الجـديـد وبـدايـة التغيير .

- تستمر الزيادة اليـوميه حتي الانتهـاء من إستنفـاذ الـ (٣٠٠ ثانيه) ، وهنا نكـون قـد بـدأنـا في تشغيل المـروحـه مبـاشـر، أي بصـوره مستمـره ، ونبـدأ بتشغيل المـروحه الثانيه تايمـرمثلمـا بـدأنا مع الاولـي ، ثم نبـدأ بالـزيـاده اليـوميه حتي تمام الانتهـاء من استنفـاذ الـ (٣٠٠ ثانيه) للتشغيل وبـذلـك نكون قـد اتممنا تشغيل المـروحه الثانيه مبـاشـر ، ثم نبـدأ بـدخـول الثـالثـه تايمر وهـكـذا ، في الغالب عنـدمـا تبـدأ المـروحه الثالثـه في العمل بشكل مبـاشـرأي مستمر وليس تايمر- بعد إستنفـاذ تشغيلها كتـايمر- يكـون ذلـك علي عمـر (١٤ – ١٥ يوم)

- وبهـذا نكـون انتهينا من نهـاية التهـويه الدنيـا Minimum Ventilation ونبـدأ بتشغيـل التهـويـه الانتقـاليـه Transitional Ventilation ، ونبـدأ بتشغيـل المراوح الطـوليـه علي التهـويه الانتقـاليـه ، ونبـدأ بـدخـول اول مـروحـه من المـراوح الطـوليـه مع الاستمرار لفتره يـوم او يـومين بتشغيل المـراوح الدنيـا (الثـلاثـه) حسب حـالـة الطقس ، ثم بعد ذلك يتم غلـق المراوح الجانبيه وتعـويض عددهـا بالمـراوح الطـوليـه حسب قـدرة المـراوح – فمثـلا لـو مـروحـة التهـويه الدنيـا قـدرتها ١٨٠٠٠ م٣/ س والطـوليـه قدرتها ٣٦٠٠٠ م٣/ س إذاً يتـم تشغيل مـروحـة طـوليـه مكـان مـروحتين من مـراوح التهـويه الدنيـا ، يجـب التأكيـد علي زيادة الفتحـات الجانبيه مع زيادة عـدد المـراوح

- المـروحـه الجـديـده التي يتم دخـولها من مـراوح التهـويه الانتقـاليـه تكـون علي تايمـر مثـل مـراوح التهـويه الدنيـا ، ويتم زيـادة فتـرة التشغيل يوميا كما سبـق في التهـويه الدنيـا ، حتي يتم استنفـاذ الـ ٣٠٠ ثانيه تشغيل ويصبح لدينا مـروحـه انتقـاليـه ثـالثـه مبـاشر، ثم يتم دخـول الـرابعـه تايمـر وهكـذا الي ان تعمل مبـاشـر

- عمليـا لن يتعـدي العنبر السابق تشغيل عدد ٤ مـراوح كتهـويه انتقـاليه مع جميع فتحـات التهـويه الجانبيه حتي بداية التسـويق ، بل أحيانا في البـرد الشـديـد نهـارا لن تصل للمـروحه الرابعـه .

- يحـدد عـدد المراوح جـدول الاحتيـاجات الهـوائيه للطـائر مع الطقـس الخـارجي – جـدول رقم (١١)

- فلـو فرضنا العنبر السابق متوسط وزن الطائر (١,٥ كجم) ودرجـة الحـراره الخارجيه نهـارا (٢٢ - ٢٥ م٥) ، وقدرة المروحه الطوليـه التي تستخدم في التهـويه الانتقـاليـه لدينـا = (٣٦٠٠٠ م٣/ س)

من الجـدول السابق رقم (١١) لاحتيـاجـات الهـواء في حالة الطقس السابق ، فنحـن لن نحتـاج اكثر من (١,٥ م٣/ س / كجم)

بضرب عـدد الطيـور في متوسط الوزن = ٣٠٠٠٠ × ١,٥ كجم = ٤٥٠٠٠ كجم

إذن كمية الهـواء المطلـوبه لهذا الوزن في هذا الطقس = ١,٥ × ٤٥٠٠٠ = ٦٧٥٠٠ م٣/ س / كجم

بقسمة الناتج علي قـدرة المـروحه = ٦٧٥٠٠ ÷ ٣٦٠٠٠ = ١,٩ ≈ ٢ مروحـه

- بفرض اننا بعد هذه الحسابات وجدنا ان سلوك الطائر داخل العنبر يدل علي إحتيـاجـه لمزيد من التهـويه ، ففـي هـذه الحاله نقـوم بتزويد معدلات التهويه ، ونرفع المعدل المطلوب من (١,٥ الي ٢ او ٢,٥ م٣/ س / كجم) ، المهم ان نصل للمعدل الـذي يسبب راحـة الطيـور داخـل العنبر ، ولتكن الجـداول للإرشـاد فقـط .

٣- معلـوم ان درجة الحـراره ليـلا تنخفض عن النهـار ، ولذلك يجب خفض معدلات التهويه ليـلا لتتناسب مع حـرارة الجـو الخارجي ، فمثـلا نهارا قد يتم تشغيل ٣ مـراوح وليـلا نكتفي بمروحتين او اقل – أو نهـارا تهـويه إنتقـاليـه وليـلا تهـويه دنيـا ، إذا ماكان الطقس والـوزن يسمح بـذلـك .

٤- درجات الحـراره يتم ادخالها علي اللـوحـه من عمر يـوم الي نهاية الـدوره ، ذلـك ما إذا كانت لـوحـة التحكم من النـوع الـذي يسمح بذلك ، او إدخالها يوميا حسب طـراز اللـوحـه وامكانياتها ، فهناك لـوحات يتم إدخـال البيانات الخاصه بالحـراره في صـورة جداول اسبـوعيه ، او كل ٥ ايام ، وهي تقـوم اتوماتيكيا بحسـاب الحـراره اليـوميه المطلـوبه بناءا علي الدالـه الحسـابيه التي تم ادخالها من عمر يـوم .

دورة صيـــــــف

- في لـوحـات التحكـم يوجد العديـد من النـوافذ الخـاصه بالتهـويه والحـراره والتبـريد والاضـاءه والعلـف .....الخ ، والمراوح مقسمه بها الي مجمـوعـات ، ويمكن التحكم في أي مـروحه تعمل علي التايمر داخـل اي مجمـوعه حسب الرغبـه .

- في هذا المثـال تم إلغـاء التعـامل مع المراوح الجانبيه ، حيث التعـامل بالكامل مع المراوح الطـوليـه ، حيث يتم دخـول المروحـه الطـوليـه تايمر من عمر يـوم لتـؤدي نفس غـرض عمل المروحه الجانبيه في التهـويه الدنيـا ، مع فتح الفتحات الجانبيه الموزعه علي جانبي العنبر .

- عدد المراوح الطـوليـه للعنبر السابق في المثـال ١٠ مراوح ، مقسمـه الي ٥ مجـاميـع بكل مجمـوعـه مـروحتين .

- اولاً يتم حساب إحتيـاجـات الطيـور من التهـويه حسب الاوزان القياسيه للسـلالـه كالتـالي :-

بفرض اننا سنكون في صيف شـديد الحـرارة ، فإن احتيـاجـات الطـائر من الهـواء ستتراوح ما بين (٣,٥ الي ٦ م٣/ س / كجم)

- سيتم حساب الاحتيـاجـات المطلـوبه للطـائر وتسجيلها في الجـدول التـالي – جـدول رقم (١٢) -

- إحتيـاجـات الطـائر من الهـواء = الوزن بالكجم × العـدد × كميـة الهـواء

- ثم يتم قسمة الناتج علي قدرة المروحه ٣٦٠٠٠ م٣/ س

- ولنـأخـذ مثـال علي هذا الامـر ، ثم يتـم تسجيل البيـانـات في الجـدول المذكـور

مثـــال :-

- بفرض الطائر عمر ١ يوم ووزن ٤٠ جرام = ٠,٠٤ كجم

- إذن إحتياجات الطائر من الهواء = ٠,٠٤ × ٣٠٠٠٠ × ٣,٥ ÷ ٣٦٠٠٠ = ٠,١

اي ٠,١ مروحه ، ولاننا في العمر الصغير تعمل المروحه علي تايمر ٣٠٠ ثانيه

- إذن عدد ثواني التشغيل = ٠,١ × ٣٠٠ = ٣٥ ثانيه ـ والايقاف ٢٦٥ إيقـاف

- تم الحساب علي ٣,٥ م٣/ س / كجم وهـو الحد الادنـي نظرا للعمـر المبكر- لاحظ أننـا نتعامل مع حراره خـارجيـه ٣٥ م٥

- عمر ٢٨ يوم و الوزن = ١,٥ كجم

- إذن إحتياجات الطائر من الهواء = ١,٥ × ٣٠٠٠٠ × ٦ ÷ ٣٦٠٠٠ = ٧,٥ ≈ ٨ مروحه
- إذن نحن نحتاج الي حوالي ٨ مراوح في هذا العمر
- وهكذا يتم حساب بقيـة الاوزان ، مع العلم اننا ليلا يتم الحساب علي اساس الحد الادني من التهـويه نظـرا لانخفـاض الحـراره ، ثم نقـوم بتسجيـل البيانـات في جـدول كالتـالي :-

العمر باليـوم	الوزن الاسبوعي	إحتيـاجـات الطـائر من الهـواء م٣/ س / كجم
عمر ١ يوم	٤٠ جرام	٣٥ ثانيه تشغيل + ٢٦٥ إيقاف
عمر ٧ يوم	٢٠٠ جرام	عدد ١ مروحه مباشر
عمر ١٤ يوم	٥٠٠ جرام	٢,٥ مروحه (اي عدد ٢ مباشر + مروحه تعمل تايمر بمعدل ١٥٠ ثانيه تشغيل)
عمر٢١ يوم	٩٥٠ جرام	٤,٧ مروحه (اي ٤ مروحه مباشر + مروحه تعمل تايمر بمعدل ٢١٠ ثانيه تشغيل)
عمر ٢٤ يوم	١١٥٠ جرام	٥,٨ مروحه ≈ ٦ مروحه
عمر ٢٨ يوم	١٥٠٠ جرام	٧,٥ مروحه ≈ ٨ مروحه
عمر ٣٢ يوم حتي التسويق	١٩٠٠ جرام	٩,٥ ≈ ١٠ مروحه

جـدول رقـم (١٢)

- لاحظ في الجدول ان الكسور العشريه لاحتياجات الهواء للمروحه أخذنا بها حتي عمر ٢١ يوم نظرا لصغر الوزن وعدم إكتمال الترييش ، اما بداية من عمر ٢٤ يوم تم تجاهل الكسر العشري وتقريبه للاعلي .

- يتم تصميم الجدول الخاص بمزرعتك حسب الاوزان لديك ، ولكن الاوزان الموجوده في المثال هي أوزان قياسيه للإرشاد

- من عمر يوم الي عمر ٧ يوم نبدأ بـ ٣٥ ثانيه تشغيل وننتهي بمروحه كامله مباشر، أي تعمل بشكل مستمر – (بعد استنفاذ الـ ٣٠٠ ثانيه تشغيل) – اي يتم الزياده تدريجيا يوميا في عدد ثواني التشغيل حتي نصل الي مروحه كامله مباشر علي عمر ٧ يوم ، وهكذا في جميع الاسابيع يتم الزيادة تدريجيا حتي نصل للمعدل المطلوب في نهاية كل أسبوع .

جدول مستويات التهويه والحراره من عمر يوم الى التسويق خلال فصل الصيف

العمر باليوم	درجة الحراره المطلوبه Target Temp.	درجة الحرارة الدفايه Heater Temp.	مجاميع التهويه Group of ventilation .	درجة دخول التبريد Cooling Temp.	فتحات التهويه المستخدمه فتحات جانبيه او الفتحات الطوليه Side wall/ tunnel – inlet
١	٣٤	٣٣	واحد مروحه طوليه تايمر (٣٥" تشغيل + ٢٦٥" ايقاف)	٣٩	عدد ١٥ فتحه جانبيه
٢	٣٣,٧	٣٢,٧	واحد مروحه طوليه تايمر (٦٠" تشغيل + ٢٤٠" ايقاف)	٣٩	عدد ١٥ فتحه جانبيه
٣	٣٣,٤	٣٢,٤	واحد مروحه طوليه تايمر (١٢٠" تشغيل + ١٨٠" ايقاف)	٣٩	عدد ١٥ فتحه جانبيه
٤	٣٣	٣٢	واحد مروحه طوليه تايمر (١٨٠" تشغيل + ١٢٠" ايقاف)	٣٨,٥	عدد ١٥ فتحه جانبيه
٥	٣٢,٧	٣١,٧	واحد مروحه طوليه تايمر (٢٤٠" تشغيل + ٦٠" ايقاف)	٣٨	عدد ١٥ فتحه جانبيه
٦	٣٢,٤	٣١,٤	واحد مروحه طوليه تايمر (٢٧٠" تشغيل + ٣٠" ايقاف)	٣٨	عدد ١٥ فتحه جانبيه
٧	٣٢	٣١	واحد مروحه طوليه مباشر	٣٧,٥	عدد ١٥ فتحه جانبيه
٨	٣١,٧	٣٠,٧	واحد مروحه طوليه مباشر + مروحه تايمر(٦٠" تشغيل + ٢٤٠" ايقاف)	٣٧	عدد ٣٠ فتحه جانبيه
٩	٣١,٤	٣٠,٤	واحد مروحه طوليه مباشر + مروحه تايمر (١٢٠" تشغيل + ١٨٠" ايقاف)	٣٧	عدد ٣٠ فتحه جانبيه
١٠	٣١	٣٠	واحد مروحه طوليه مباشر + مروحه تايمر (١٨٠" تشغيل + ١٢٠" ايقاف)	٣٦,٥	عدد ٣٠ فتحه جانبيه
١١	٣٠,٧	٢٩,٧	واحد مروحه طوليه مباشر + مروحه تايمر (٢٤٠" تشغيل + ٦٠" ايقاف)	٣٦	عدد ٣٠ فتحه جانبيه
١٢	٣٠,٤	٢٩,٤	واحد مروحه طوليه مباشر + مروحه تايمر (٢٧٠" تشغيل + ٣٠" ايقاف)	٣٦	عدد ٣٠ فتحه جانبيه
١٣	٣٠	٢٩	عدد ٢ مروحه مباشر	٣٥	عدد ٣٠ فتحه جانبيه
١٤	٢٩,٧	٢٨,٧	عدد ٢ مروحه مباشر + مروحه تايمر(١٥٠" تشغيل + ١٥٠" ايقاف)	٣٥	عدد ٤٥ فتحه جانبيه
١٥	٢٩,٤	٢٨,٤	عدد ٢ مروحه مباشر + مروحه تايمر (٢٤٠" تشغيل + ٦٠" ايقاف)	٣٥	عدد ٤٥ فتحه جانبيه
١٦	٢٩	٢٨	عدد ٢ مروحه مباشر + مروحه تايمر (٢٧٥" تشغيل + ٢٥" ايقاف)	٣٥	عدد ٤٥ فتحه جانبيه
١٧	٢٨,٧	٢٧,٧	عدد ٣ مروحه مباشر	٣٤	عدد ٤٥ فتحه جانبيه
١٨	٢٨,٤	٢٧,٤	عدد ٣ مروحه مباشر + مروحه تايمر(١٥٠" تشغيل + ١٥٠" ايقاف)	٣٤	عدد ٦٠ فتحه جانبيه

١٩	٢٨	٢٧	عدد ٣ مروحه مباشر + مروحه تايمر(٢٤٠″ تشغيل + ٦٠″ ايقاف)	٣٤	عـــدد ٦٠ فتـــحه جانبيـــه
٢٠	٢٧,٧	٢٦,٧	عدد ٤ مروحه مباشر	٣٣,٥	عـــدد ٦٠ فتـــحه جانبيـــه
٢١	٢٧,٤	٢٦,٤	عدد ٤ مروحه مباشر + مروحه تايمر(٢١٠″ تشغيل + ٩٠″ ايقاف)	٣٣	جميع الفتحات الجانبيـــه +٥سم من الستاره الخاصه بالتهويه الطوليه من الجانبين
٢٢	٢٧	٢٦	عدد ٤ مروحه مباشر + مروحه تايمر(٢٥٠″ تشغيل + ٥٠″ ايقاف)	٣٣	جميع الفتحات الجانبيـــه +٥سم من الستاره الخاصه بالتهويه الطوليه من الجانبين
٢٣	٢٦,٧	٢٥,٧	عدد ٥ مروحه مباشر	٣٢,٥	جميع الفتحات الجانبيـــه +١٠سم من الستاره الخاصه بالتهويه الطوليه من الجانبين
٢٤	٢٦,٤	٢٥,٤	عدد ٥ مروحه مباشر + مروحه تايمر(١٥٠″ تشغيل + ١٥٠″ ايقاف)	٣٢	غلق جميع الفتحات الجانبيه والاعتماد علي فتحة التهويه الطوليه المتواجده امام الخلايا بالمساحه المناسبه لعدد المراوح
٢٥	٢٦	٢٥	عدد ٦ مراوح مباشر	٣٢	الاعتماد علي التهويه من فتحة التهويه الطوليه
٢٦	٢٥,٥	٢٤,٥	عدد ٦ مراوح مباشر + مروحه تايمر(١٥٠″ تشغيل + ١٥٠″ ايقاف)	٣١,٥	الاعتماد علي التهويه من فتحة التهويه الطوليه
٢٧	٢٥	٢٤	عدد ٧ مراوح مباشر	٣١	الاعتماد علي التهويه من فتحة التهويه الطوليه
٢٨	٢٤,٥	٢٣,٥	عدد ٧ مراوح مباشر + مروحه تايمر(١٥٠″ تشغيل + ١٥٠″ ايقاف)	٣١	الاعتماد علي التهويه من فتحة التهويه الطوليه
٢٩	٢٤	٢٣	عدد ٨ مراوح مباشر	٣٠,٥	الاعتماد علي التهويه من فتحة التهويه الطوليه
٣٠	٢٣,٥	٢٢,٥	عدد ٨ مراوح مباشر + مروحه تايمر(١٥٠″ تشغيل + ١٥٠″ ايقاف)	٣٠	الاعتماد علي التهويه من فتحة التهويه الطوليه
٣١	٢٣	٢٢	عدد ٩ مراوح مباشر	٢٩,٥	الاعتماد علي التهويه من فتحة التهويه الطوليه
٣٢	٢٢ حتي التسويق	٢١	عدد ١٠ مراوح مباشر حتي التسويق	٢٩ حتي التسويق	الاعتماد علي التهويه من فتحة التهويه الطوليه

جـدول رقـم (١٣)

ملاحظـات علي الجـدول السابـق

- من عمر(يوم الي عمر ٢٠ يوم) تهـويه خليـط فيما بين التهـويه الدنيـا والتهـويه الانتقـاليه

- ومن عمر (٢١ يوم الي ٢٣ يوم) خليـط فيما بين التهـويه الانتقـاليه والطـوليـه ومن عمر (٢٤ يوم حتي التسويق) تهـويه طـوليـه

- وبداية من عمر ٢٤ يوم يتم غلـق الفتحـات الجانبيه والاعتمـاد علي التهويه من فتحـات التهـويه الطوليه المقابلـه للخـلايا ، وهنا سيبدأ حساب الحراره المؤثره Effective temperature وليست المقـروءه في الترمـومتر

- قـد يتـم دخـول التبريد من عمر يـوم - مع مراعـاة ما سبـق شرحـه في حـالـة دخـولـه عمر يـوم (صفحـه رقـم ٣٠)

- وللتذكره يراعي الاتـي عند دخول التبريد فيالاعمار المبكره :-
- إن دخول التبريد في هذا العمر المبكر لتلطيف جو العنبر فقط ، بدون سرعة هواء وبدون البلل الكامل للخلايا وعلي تايمر من (١٠دقائق) وأقصي تشغيل من (١٠ – ١٥ ثانيه) من العشرة دقائق تبعا للحصول علي الحراره المطلوبه وكفاءة الخلايا ، مع مراعاة ان تكون منطقة التحضين في ثلث العنبر البعيد عن الخلايا ، وفتحة الستاره لاتتعدي (٥) ، وملاحظة سلوك الكتاكيت ، وفتحات التهويه الجانبيه إما مفتوحه أو مغلقه حسب الجو الخارجي وتوفير الحراره المطلوبه للكتاكيت ، وألا يتعدي تشغيل المراوح مروحه واحده فقط علي التايمر ، بناءا علي عدد ثواني التشغيل المطلوبه .

- بداية من تشغيل عدد (٥) مراوح يجب فتح جزء من ستارة التهويه الطوليه من (٥ سم – ١٠ سم) ، وذلك لتفادي إرتفاع الضغط الاستاتيكي علي الفتحات الجانبيه والذي سيحتاج لزيادة مساحة الفتحه ولتفادي ذلك يتم فتح جزء من الستاره لمعادلة هذا الامر .
- مراعاة فروق الحراره بين النهار والليل ، حيث من الممكن ما يتم تزويده نهارا من تهويه الغائه ليلا حسب الحراره الخارجيه ، او التنقل من نظام لنظام أخر حسب درجات حرارة النهار والليل ، فمثلا نهارا تهويه طوليه وليلا تهويه انتقاليه ، وعموما الانظمه الحديثه من لوحات التحكم الاليكترونيه تقوم تلقائيا بتحديد الحد الاقصي والادني من التهويه المطلوبه بناءا علي درجات الحراره وعلاقتها بمستويات التهويه المطلوبه والعمر، وذلك بناءا علي المدخلات التي يتم إدخالها مسبقاً من قِبل المشرفين .

- لاتنسي أن دخول التبريد يجب أن يتم قبل وصول الطيور لمرحلة الاجهاد الحراري ، ولذلك يفضل دخوله عند بداية وصول درجة حرارة العنبر الي ٢٩م٥ ، وذلك في الاعمار الكبيره ومع الطيور مكتملة التريش – المقصود هنا هو دخول التبريد بالصوره الكامله مع مراوح التهويه الطوليه .

- عند دخول التبريد يجب التأكد من عدم انخفاض الحراره الي درجه أقل من درجة الحراره المثلي للعنبر ، فمثلا لو كانت الدرجه المثلي (٢٢م٥) فيجب التأكد من أنه عند دخول التبريد عدم وصول الحراره الفعليه وليست المؤثره الي هذه الدرجه لان الوصول الي هذه الدرجه سيجعل الدفايات تقوم بالدخول ، وهنا نجد التبريد في وضع التشغيل وكذلك الدفايات ، وهذا الامر من أسوأ علامات سوء الإداره .

- يتم ضبط درجة دخول التبريد بعد درجة دخول اخر مجموعة من مراوح التهويه المطلوبه بدرجتين ، فمثلا لو درجة دخول اخر مروحه من اجمالي عدد المراوح المطلوبه علي (٢٧م٥) فسيكون دخول التبريد علي درجه (٢٩م٥)

- الجدول التالي رقم (١٤) يعتبر مؤشر يوضح الحرارة المؤثره التي نحصل عليها من إستخدام مستويات مختلفه من سرعات الهواء مع مستويي رطوبه (٥٠% و ٧٠%) ودرجات مختلفه من الحراره الفعليه ، وسنطرح من خلاله بعض الامثله لتطبيقه في الطقس الحار.

جدول يوضح كيفية الحصول على الحراره المؤثره من خلال العلاقه بين الحراره الفعليه والرطوبه وسرعة الهواء

TABLE OF EFFECTIVE TEMPERATURE BASED ON AIR SPEED, TEMPERATURE & RH

ºC	50%	70%	0	0.25	0.51	0.76	1.01	1.27	1.52	1.77	2.03	2.28	2.53	2.79
35.0	*		35.0	34.2	32.2	29.4	26.7	25.6	24.4	23.9	23.3	22.8	22.2	21.7
35.0		*	38.3	36.9	35.6	33.1	30.6	29.7	28.9	27.5	26.1	25.3	24.4	23.5
33.6	*		33.6	32.5	30.8	28.5	26.1	25.1	24.2	23.6	23.1	22.4	21.7	21
33.6		*	36.9	35.6	34.2	31.9	29.7	28.9	28.1	26.9	25.8	24.9	23.9	22.9
32.2	*		32.2	30.8	29.4	27.5	25.6	24.7	23.9	23.3	22.8	21.9	21.1	20.3
32.2		*	35.6	34.2	32.8	30.8	28.9	28.1	27.2	26.4	25.6	24.4	23.3	22.5
30.8	*		30.8	29.4	28.1	26.5	25.0	24.2	23.3	22.6	21.9	21.3	20.6	20
30.8		*	33.6	32.5	31.4	29.7	28.1	27.2	26.4	25.7	25.0	24.2	23.3	22.4
29.4	*		29.4	28.1	26.7	25.6	24.4	23.6	22.8	21.9	21.1	20.6	20.0	19.5
29.4		*	31.7	30.8	30.0	28.6	27.2	26.4	25.6	25.0	24.4	23.9	23.3	22.7
28.1	*		28.1	26.8	25.6	24.4	23.3	22.6	21.9	21.0	20.0	19.6	19.2	18.8
28.1		*	30.0	29.0	28.1	26.9	25.8	25.1	24.4	23.5	22.5	21.9	21.4	20.9
26.6	*		26.7	25.6	24.4	23.3	22.2	21.7	21.1	20.0	18.9	18.6	18.3	18
26.6		*	28.3	27.2	26.1	25.3	24.4	23.9	23.3	21.9	20.6	20.0	19.4	18.8
25.3	*		25.3	24.4	23.6	22.6	21.7	21.1	20.6	19.4	18.3	17.9	17.5	17.1
25.3		*	26.9	26.1	25.3	24.6	23.9	23.3	22.8	21.5	20.3	19.7	19.2	18.7
23.9	*		23.9	23.3	22.8	21.9	21.1	20.6	20.0	18.9	17.8	17.2	16.7	16.2
23.9		*	25.6	25.0	24.4	23.9	23.3	22.8	22.2	21.1	20.0	19.4	18.9	18.4
22.5	*		22.5	21.7	20.8	20.3	19.7	19.3	18.9	18.1	17.2	16.8	16.4	16
22.5		*	24.4	23.5	22.5	21.9	21.4	21.0	20.6	19.9	19.2	18.6	18.1	17.6
21.1	*		21.1	20.0	18.9	18.6	18.3	18.1	17.8	17.2	16.7	16.4	16.1	15.8
21.1		*	23.3	21.9	20.6	20.0	19.4	19.2	18.9	18.6	18.3	17.8	17.2	16.6

جـدول رقـم (١٤)

- في الجدول السابق لو أخذنا مثال علي عمر ٢٤ يوم

- في هذا العمر سنحتاج لتشغيل (٤ مراوح) مع دخول المروحه الـ ٥ تايمر ، كما في جدول مستويات التهويه رقم (١٣) ، وهذا العدد من المراوح سيعطي سرعة هواء من (١ - ١,٢٧ م / ث) ، وبفرض الرطوبه (٥٠ %) ، والحراره الفعليه (٣٥ مº) فمن الجدول السابق سنجد ان الحراره المؤثره Effective temperature التي سيشعر بها الطائر ستكون ما بين (٢٥,٦ – ٢٦,٧ مº) وهذه الحراره تقارب الحراره المطلوبه في هذا العمر .

- التبريد في المثال السابق سيتم ضبطه في لوحة التحكم للدخول علي درجة حراره (٣٢مº) كما هواضح في الجدول رقم (١٣) .

مثـال اخـر بطريقه اخـرى

- نقول بطريقـه أخري أننا نحدد المطلوب من عدد المراوح المراد تشغيلها بنـاءاً علي الحراره المؤثره المطلوبه

فمثلا إذا قلنا اننا نريد حرارة مؤثره من (٢٢ – ٢٣م°) .....مع عمر من (٢٩ يوم) فيما فوق ، ووزن يبدأ من (١٥٠٠ جرام) وطقس حارمن (٣٢م°) فيما فوق .....كيف نحققها ؟

اولا - ننظر الي الحراره الفعليه الموجوده ولنفترض انها (٣٢م°)

ثانيا - ننظر للرطوبه النسبيه المسجله في الترمومتر ولتكن (٥٠%)

ثالثا - ننظر للجدول السابق رقم (١٤) لنري تحقيق الحراره المؤثره المطلوبه عند أي سرعة هواء مع حراره (٣٢,٢م°) ورطوبه (٥٠%)

- سنجد ان سرعتي الهواء من (٢,٠٣ – ٢,٢٨ م / ث) هما اللتان يحققان حراره فيما بين (٢١,٩ – ٢٢,٨م°) وهما أقرب درجتي حراره للدرجه المطلوبه

رابعا – كم عدد المراوح اللازمه لتحقيق السرعات السابقه ؟

- من الجدول رقم (١٤) نجد هاتين السرعتين يتحققا من عدد (٨ و ٩) مراوح ، ومن الجدول رقم (١٣) نجد انه يتم توفير نفس عدد المراوح عند درجة الحراره (٢٢ – ٢٣م°) ، إذاً فالجدولان يحققان نفس الغرض .

- إذاً المطلوب تشغيل عدد (٨ أو ٩) مراوح للوصول الي الحراره المؤثره المطلوبه ، ولكننا قلنا سابقا أن التهويه الطوليه تقل فاعليتها عندما تصل الحراره الي (٣٢م°)، وقلنا أنه يجب عدم الانتظار لارتفاع الحراره الي هذه الدرجه (٣٢م°) دون تشغيل التبريد ، وعليه يجب التدخل بالتبريد علي درجة حراره (٢٨م° او ٢٩م°) وذلك لمنع الوصول الي مرحلة الاجهاد الحراري ، وهذا هو ما يتضح في الجدول رقم (١٣)

- نقوم بتحديد عدد المراوح التي يتم تشغيلها بصوره مستمره ، أي بصوره مباشره دون التوقف عن العمل يتم حسابها علي أساس توفير إحتياجات الطائر من الهواء عند درجة الحراره المطلوبه (٢٢ – ٢٣م°) ، ومن جدول الاحتياجات رقم (١١) ستجدها تعادل (٣ م٣/ س / كجم) ، وبفرض أن الوزن (١٥٠٠ جرام)

- إذن الإحتياجات = ١,٥ × ٣ × ٣٠٠٠٠ ÷ ٣٦٠٠٠ = ٣,٧ ≈ ٤ مروحه

- إذن عند دخول التبريد وانخفاض الحراره يجب الحفاظ علي عدد من (٣ -٤ مراوح) في وضع تشغيل مستمر بصوره مباشره.

- ويتم تغذية لوحة التحكم كالاتي :-

*- درجة ضبط دخول التهويه set point of ventilation = ٢٢م°

(تم ضبطها علي درجة الحراره المثلي المطلوبه – الحراره المطلوبه ٢٢م°)

*- يتم ضبط دخول المجموعه الاولي والتي تتكون من مروحتين علي نفس درجة الـ set point of ventilation = ٢٢م°

*- يتم ضبط دخول المجموعه الثانيه والتي تتكون من مروحتين علي نفس درجة الـ set point of ventilation = ٢٢م°

- إذاً أصبح لدينا الان عدد (٤ مراوح) يعملان علي نفس درجة الحراره (٢٢م°)

*- يتم ضبط دخول المجموعه الثالثه والتي تتكون من مروحتين علي(٢٤م٥) ، أي أعلي من الـ set point of ventilation بدرجتين

*- يتم ضبط دخول المجموعه الرابعه والتي تتكون من مروحتين علي (٢٦م٥) ، أي أعلي من الـ set point of ventilation بـ (٤م٥) ، وأعلي من المجموعه السابقه بدرجتين ، والان اصبح لدينا عدد (٨ مراوح) في وضع التشغيل

*- يتم ضبط دخول المجموعه الخامسه والتي تتكون من مروحتين علي (٢٧م٥) ، أي أعلي من الـ set point of ventilation بـ (٥م٥) ، وأعلي من المجموعه السابقه بدرجتين ، والان اصبح لدينا عدد (١٠ مراوح) في وضع التشغيل

- ولكننا نريد تشغيل عدد (٩ مراوح) وليس (١٠ مراوح) ، إذاً يتم فصل مروحه من مروحتي المجموعه الخامسه عن طريق مفتاح التشغيل المباشر ليصبح لدينا عدد(٩ مراوح) فقط

*- اخيراً يتم ضبط دخول التبريد علي درجة حراره (٢٩م٥)

*- ميكانيكية العمل في المثال السابق (لاحظ ان الطقس شديد الحراره)

*- عندما ترتفع الحراره الي (٢٨م٥) ستكون جميع المراوح في وضع التشغيل ، ولان الطقس الخارجي مرتفع الحراره فسترتفع الحراره داخل العنبر ، وعندما تصل الحراره الي (٢٩م٥) سيدخل التبريد ، وبعد دخول التبريد تبدأ الحراره في الإنخفاض ، وعندما تصل الي درجة حراره أقل من (٢٧م٥) يبدأ خروج مراوح المجموعه الخامسه عن العمل ، ومع إستمرار إنخفاض الحراره ستخرج المجموعه الرابعه ثم الثالثه ، ويجب ألا تخرج المجموعه الثانيه والاولي لانها تمثل الحد الادني ، ولضمان ذلك من الممكن تشغيل مفاتيحهما علي الوضع المباشر، او تقليل زمن دخول التبريد (لو كان يعمل علي تايمر) ، او رفع درجة دخوله من (٢٩م٥ الي ٣٠م٥) ، إذاً هناك العديد من الحلول في أيدي المشرفين للتعامل مع الوضع .

- عندما تصل المراوح الي عدد (٤ مراوح) مع خروج التبريد ، سيستغرق ذلك بعض الوقت الذي من خلاله تبدأ الحراره في الإرتفاع مره أخري فتقوم بتشغيل مجاميع مراح التهويه مره أخري تباعا ثم دخول التبريد ، وتتكرر الدوره .

- يجب ان يتوقف دخول التبريد من الساعه الـ (٦ او الـ ٧ مساءاً) كحد أقصي وألا يبدأ قبل الـ (٩ ص)

- هناك لوحات تحكم تسمح بدخول التبريد علي (التايمر + الحراره) معا ، ولوحات أخري تسمح بدخوله علي الحراره فقط ، ولوحات أخري يتم دخوله بنسبه مئويه من عدد ثواني التشغيل مع كل ارتفاع في درجة الحراره ، بمعني أنه كلما إرتفعت درجة الحراره تزيد النسبه المئويه من معدل التشغيل ، إذاً فهناك أنماط مختلفه من لوحات التحكم ، وعلي المشرف أن يكون علي درايه كامله بإمكانيات اللوحه التي يتعامل معها .

*- يوجد دائما في لوحات التحكم إدخال يسمي الـ Difference أو الـ Differation وهو عباره عن رقم معامل الإختلاف الذي تعمل عليه المروحه او الدفايه او التبريد ، ويتم ضبطه من (٠,٢ الي ١م٥)

- فمثلا إذا تم ضبط دخول مروحة تهويه ما علي حراره (٢٦م٥) ومعامل الاختلاف (٠,٥م٥)
معني ذلك ان المروحه ستبدأ في العمل عند وصول الحراره الي (٢٦م٥) وستخرج عن العمل عند وصول الحراره الي (٢٥,٥م٥)

- الدفايه معامل الاختلاف فيها ميكانيكية عمله عكس مراوح التهويه ، فمثلا لو تم ضبط دخول الدفايه علي (٣٠م٥) ، ومعامل الاختلاف (٠,٥م٥) ، فمعني ذلك ان الدفايه لن تخرج وتتوقف عن العمل إلا عندما تصل الحراره إلي (٣٠,٥م٥)

- هناك لوح تحكم يوجد بها ما يسمي بمعامل التأخير ، وهذا مثل معامل الاختلاف ولكنه يقاس بالوقت وليس درجات الحراره .

- الفكره في عمل معامل التأخير و معامل الإختلاف هو عدم حدوث تغير سريع في درجات الحراره ومستويات التهويه عند دخول وخروج المراوح او الدفايات .

**- إذاً يجب دراسة اللوحه التي تتعامل معها جيدا ، ويجب أن يكون هناك مرونه في التعامل مع المدخلات ، وكل ذلك مبني علي أساس ما تراه بعينك من سلوك للطائر داخل العنبر ، لان كل ما تم شرحه سابقا ما هو إلا مؤشرات فقط لاغيـــر.

كما قلنا سابقا فإن الجداول والبيانات السابقه ماهي إلا مؤشرات فقط

ولكن الاساس هو ملاحظة سلوك الطائر وإستجابته لهذه المؤشرات

بعـض الملاحظـات الاداريـه

١- عند دخولك العنبر لأول مره يجب عدم الحكم السريع علي جو العنبر من خلال إحساسك انت ، فيجب المكوث في العنبر قليلا حتي تستطيع ان تشعر بما يشعر به الطائر ، ويأتي ذلك بأن تجعل حواسك من نظر وسمع وشم مُسخره لملاحظة جو العنبر وسلوك الطائر .

٢- عند التغيير من نظام تهويه لنظام اخر أُمكث في العنبر قليلا للتأكد من ملاءمة النظام الجديد مع جو العنبر وسلوك الطائر .

٣- لمن يعمل في العنابر المفتوحه ذات التهويه الطبيعيه يجب التدرج في زيادة التهويه صباحا خطوه بخطوه .

٤- لا تبخل علي الطائر او العنبر ماديا في توفير الاحتياجات الضروريه من علف جيد ، وافضل الادويه والتحصينات والمعدات اللازمه داخل العنبر ، فهذه الامور ستعود عليك بالربح وليس العكس .

٥- درجة الحراره ٤٨ مº تؤدي الي موت الكتاكيت ، ودرجة حرارة المستقيم للكتكوت هي المقياس المناسب للحكم علي جودة حرارة الاستقبال .

٦- من ٥٠ - ٦٠ % من رطوبة العنبر ناتجه من تنفس الطيور .

٧- الطائر دائما في معظم مراحل نموه يعتمد عليك ، فلا تبخل عليه بوقتك وجهدك ، والمؤشر والمقياس الرئيسي لجودة العوامل البيئيه المحيطة بالطائر هو الطائر نفسه .

٨- الطائر لا يخطئ ، ولكن العوامل الخارجيه هي التي تؤثر في أدائه ، وهذه العوامل تأتي عن طريقك انت ، فكن عونا له لمساعدته علي جودة الاداء .

٩- ٤٠ % من النافق خلال فترة التحضين قد يرجع الي برودة الفرشه ، لذلك يجب الاهتمام بتدفئة العنبر قبل الاستقبال بما يسمح للحصول علي درجة حرارة للفرشه لا تقل عن ٣٠ مº .

١٠- الكتكوت يضاعف وزنه ٥٥ مره خلال ٤٠ يوم ، وافضل مقياس للحكم علي جودة الاداء خلال الاسبوع الاول هو الوزن علي عمر ٧ يوم ، والذي يجب ان يعادل ٤,٢ من وزن الكتكوت عمر يوم ، فلو كان الكتكوت عمر يوم يعادل ٤٠ جرام فيجب ان يكون وزنه عمر ٧ يوم يعادل ٤٠ × ٤,٢ = ١٦٨ جرام ، وبالطبع كلما زاد الوزن كلما كان دليل علي جودة الاداء خلال الاسبوع الاول .

١١- العنبر المغلق به ٣ انواع من سرعات الهواء يجب معرفتهم وهم :-

١- سرعة الهواء من فتحات التهويه الجانبيه ومن عند فتحات التهويه الطوليه وهذه تعادل ٤,٥ – ٥,٥ م / ث حسب عرض العنبر .
٢- سرعة هواء تقاس من عند خلايا التبريد نفسها ، وهذه تعادل (١,٨ م / ث) مع الخلايا التي بسمك ١٥ سم ، وتعادل (١,٢٥ م / ث) مع الخلايا التي بسمك ١٠ سم .
٣- سرعة هواء القطاع العرضي للعنبر، وهي السرعه الاساسيه التي يتم حساب الحرارة المؤثره علي قيمتها ، وهذه تقاس بطول العنبر وعرضه ، وعلي إرتفع من (٣٠ – ٥٠ سم) ،وهذه السرعه تعادل من (٢,٥ – ٣ م / ث) وذلك عند تشغيل جميع المراوح ومع الفتحات المناسبه من فتحة التهويه الطوليه تناسبا مع عدد المراوح المستخدمه وقدرتها .

١٢- الحرارة المؤثره والتي يشعر بها الطائر عند استخدام التهويه الطوليه و التبريد تتوقف علي :-

- عمر الطيور
- سرعة الهواء
- الضغط المناسب
الرطوبه النسبيه
- كثافة العنبر
- الوزن ودرجة التريش

- وأخيـرا يجب الاطـلاع والبحـث علي كل ما هـو جـديـد وحـديـث في هـذه الصنـاعـه فهـي في تطـور مستمـر ويجـب عـدم الانغلاق على معلـومـات سابقـه فقـط دون البحـث والاطـــلاع

- المصـــــــــــادر

- Cobb management guides

- Aviagen management guides

- Ross management guides

- م/ هشـــام الفـــره - خبـرات حقليـه في إدارة قطعـان دجـاج التسميـن – بمجـوعة شـركـات – المهنـدس / عبـدالسـلام حجـازي (دواجـن السبيـل) – مصـر – شـركـة المعـالـي المتحـده للانتـاج الـداجنـي (دواجـن المنـار) – السعوديـه .

E-mail/ eng.hesham.elfarra@gmail.com

Mob./ 002-01003600576 – 00966-0501340664