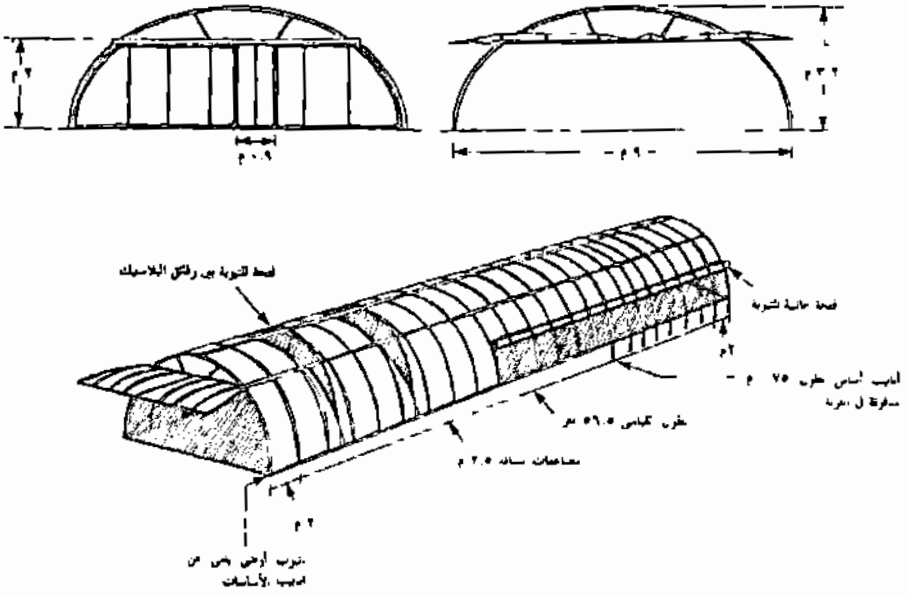
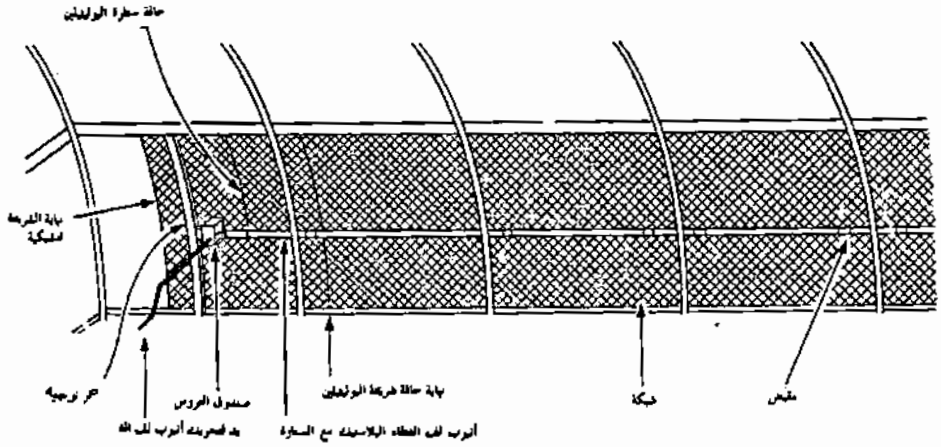
به



شكل (٣-١٥) أنواع مختلفة من فتحات التهوية الواسعة بين شرائح البلاستيك، وبامتداد الجانبين الطويلين، مع إمكانية رفع الأبواب إلى أعلى لزيادة التهوية (عن شركة Fordinbridge - إنجلترا)

التهوية بنظام المنافذ والمراوح

يتبع نظام المنافذ والمراوح للتهوية فى البيوت الكبيرة التى لا تفيد معها منافذ التهوية العادية. خاصة فى الجو الحار وتستخدم لأجل ذلك مراوح كبيرة تعمل على طرد الهواء الدافئ خارج البيت من أحد الجانبين ليحل محله هواء خارجى بارد من المنافذ التى توجد فى الجانب الآخر تظل المنافذ مفتوحة طوال الوقت فى الجو الحار، بينما يتم توصيل المراوح بمنظم الحرارة الذى يتحكم فى تشغيلها عند وصول درجة الحرارة داخل البيت إلى الحد الأقصى المسموح به



شكل (٣-١٦): تخطيط لفتحة قمية بامتداد الجانب الطولى للبيت بين الغطاء الشبكى للفتحة، وكيفية التحكم فى فتحها وإغلاقها (عن شركة Fordinbridge - إنجلترا).

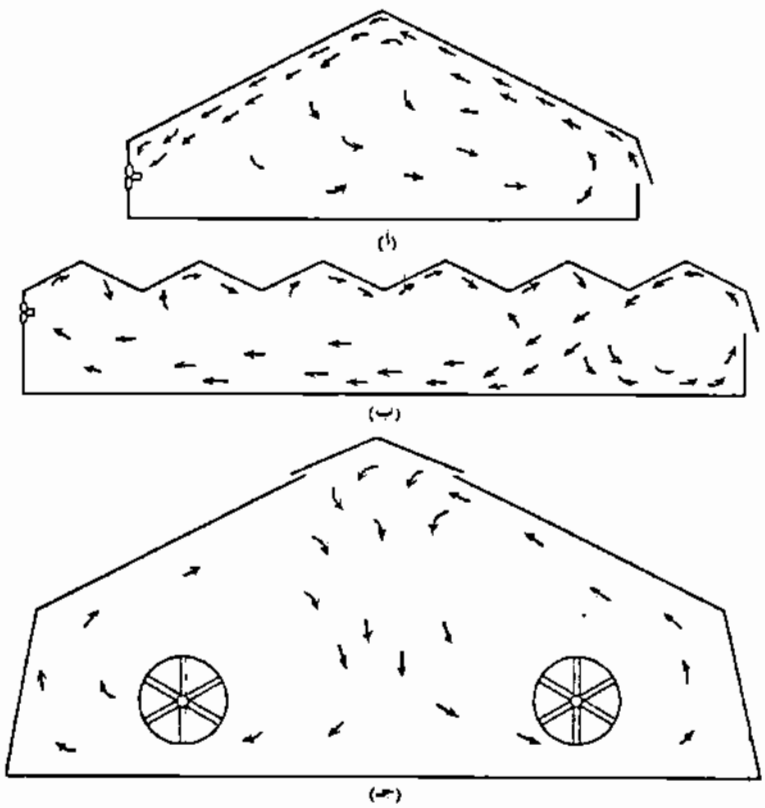
وللحصول على أعلى كفاءة ممكنة يجب أن تكون المراوح المستخدمة قادرة على سحب كل هواء البيت بمعدل مرة فى الدقيقة. ويفضل استخدام المراوح ذات السرعتين. أما منافذ التهوية، فيجب أن تكون مساحتها ٤-٥ أضعاف مساحة المراوح المستخدمة على الأقل (Sheldrake ١٩٧١).

يتبع هذا النظام عادة فى البيوت الكبيرة المجهزة بوسائل التبريد بالمروحة والوسادة؛ حيث يكتفى فيها بتشغيل المراوح فقط خلال فصل الشتاء حينما تكون درجة الحرارة معتدلة فى الجو الخارجى، بينما يتم تشغيل نظام التبريد فى الجو الحار.

ويبين شكل (٣-١٧) مسار التحركات الهوائية داخل البيت عند اتباع هذا النظام فى التهوية. وذلك فى كل من البيوت المفردة ذات الشكل الجمالونى المتناظر الانحدار والبيوت الكبيرة المتصلة بنظام القنوات والخطوط.

ولحساب احتياجات الصوبة من مراوح التهوية يُحسب حجم الصوبة من حاصل ضرب مقطع الصوبة فى طولها، ويكون ذلك هو - ذاته - الحد الأدنى لقدرة المروحة على طرد الهواء فى كل دقيقة. ويجب اختيار المراوح التى يمكنها سحب هذا الحجم من الهواء عند

الضغط الاستاتيكى للصوبة (والذى يتراوح بين ٠,٧ ، و ٠,١ بوصة، يُضاف له الضغط الاستاتيكى لوسائد التبريد إن وجدت) بأقل قدر يلزم من قوة الحصان لتشغيلها.



شكل (٣-١٧) مسار التحركات الهوائية عند التهوية (أ) فى بيت مفرد على شكل هالوى متاظر الانحدار، مع وجود فتحة التهوية فى جانب البيت، والمراوح السحبة للهواء فى الجانب الآخر (ب) فى مجموعة من البيوت المتصلة على شكل القنوات والخطوط بنظام التهوية السابق نفسه (جـ) فى بيت مفرد على شكل هالوى متناظر الانحدار، مع وجود فتحات التهوية فى قمة البيت

ومن الاعتبارات المهمة الأخرى لاختيار قدرة المراوح وتركيبها، ما يلى:

١- إن لم يكن هناك مفر من مقابلة المراوح للرياح السائدة صيفًا، تجب زيادة قدرة المراوح بنحو ١٠٪، مع زيادة مقابلة فى قوة حصان موتور المروحة

٢- يجب تزويد كل المراوح بمغالق أوتوماتيكية للحماية من الظروف الجوية ولمنع حدوث تسرب للهواء الخارجى عندما لا تكون المراوح فى حالة تشغيل.

٣- عندما تكون مراوح بيوت محمية متجاورة قريبة من بعضها البعض وتطلق هواءها الساخن فى نفس المكان بين الصوبات، فإنها يجب أن تُعزل عن بعضها البعض لتجنب طرد الهواء مباشرة من مروحة لأخرى.

٤- يجب أن تحاط المراوح بشبكة سلكية لحماية الأفراد من ملامسة أى من أجزائها المتحركة (Jones ٢٠٠١).

التهوية بنظام الأنبوبة البلاستيكية المعلقّة

كثيرًا ما تستخدم فى التهوية أنابيب من البوليثيلين تثبت عالية بقدر كافٍ حتى لا تتضرر النباتات من الهواء الخارجى البارد، حيث يختلط بهواء الصوبة الدافئ قبل وصوله للنباتات. وتكون الأنبوبة بقطر حوالى ٩٠ سم، وتمتد بطول الصوبة، وتثبت فى مكانها بسلك وأطواق، ويوجد بجانبيها ثقوب بقطر ٧,٥سم كل ٩٠-١٥٠سم. يتصل أحد جانبى الأنبوبة بمروحة التهوية، ويتصل الجانب الآخر بمصاريع (عوارض) مدلاة ومتحركة. يسمح ذلك للهواء الخارجى بالدخول تدريجيًا دون الإضرار بالنباتات، وبسحب الهواء الحار الذى يتجمع بالقرب من سقف الصوبة (Marr ١٩٩٥).

التهوية فى الجو البارد

يفضل اتباع نظام الأنبوبة البلاستيكية للتهوية فى الجو البارد؛ حيث يكون الهواء الخارجى باردًا بدرجة قد تضر بالنباتات القريبة من فتحات التهوية. ولتلافى ذلك يسمح لهذا الهواء بالدخول إلى الأنبوبة البلاستيكية أولاً؛ حيث يتوزع منها بالتدريج فى جميع أرجاء البيت.

ويوضح شكل (٣-١٨) الكيفية التى يتم بها عمل هذا النظام: تثبت مروحة كبيرة ساحبة للهواء فى جانب من البيت، بينما يوصل أحد طرفى الأنبوبة البلاستيكية بفتحة فى جانب آخر. ويؤدى تشغيل المروحة إلى توليد تفريغ داخل البيت؛ فيندفع الهواء