٧- تحسب مساحة الوسائد اللازمة. علمًا بأنه يلزم متر مربع من الوسائد لكل ٧٥م٣ من الهواء الذى يلزم سحبه من خلالها فى كل دقيقة. وهو ما يعنى أنه يلزم

١٢٦٠م٣/ دقيقة ÷ ٧٥م٣/ دقيقة = ١٦٨م٢ من الوسائد للصوبة

٨- يجب تثبيت الوسائد – بالمساحة التى تلزم منها – على امتداد جانب الصوبة المخصص لها؛ أى بامتداد ١٥ مترًا فى هذا الشأن، وهو ما يعنى أنها يجب أن تكون بارتفاع

١٦٨م٢ ÷ ١٥م = ١١ مترًا

٩ يتم بعد ذلك تحديد قدرة الموتور اللازمة لضخ الماء على الوسادة، بحيث يكون الضخ بمعدل ٧٤ لترًا فى الدقيقة لكل متر طولى من الوسادة. أى

٧٤ لترا دقيقة × ١٥م = ١١١ لترا / دقيقة

١٠- يحدد بعد ذلك الحجم اللازم لخزان مياه الوسادة، بحيث يتسع لنحو ١٨,٦ لترا لكل متر طولى من الوسادة. أى

١٨٦ لتر × ١٥ م = ٢٧٩ لترًا (عن Nelson ١٩٨٥).

نظم التظليل للحد من ارتفاع درجة الحرارة

بينما تعد التهوية كافية لتبريد البيوت المحمية فى أول النهار وآخره، وخاصة فى الشهور معتدلة الحرارة. وبينما يكون التبريد بنظام المروحة والوسادة كافيين فى الأوقات التى ترتفع فيها درجة الحرارة حتى حدود معينة، فإن ذلك وحده لا يكون كافيًا فى الشهور التى تشتد فيها درجة الحرارة كثيرا. والتى لا يكفى فيها نظام التبريد بالمروحة والوسادة للتغلب على الحرارة الزائدة التى تتولد داخل الصوبة جراء الأشعة الشمسية، فى تلك الحالات يلزم توفير نظام للتظليل

ويتوفر للتظليل وسيلتين. هما

١- الطلاء:

يستعمل لذلك طلاء أبيض من السطح الخارجى للغطاء البلاستيكى للصوبة وبينما يشيع استخدام الجير والسبيداج لهذا الغرض صيفًا، فإنه يتوفر – كذلك – منتجات

تؤدى نفس الغرض ولا تؤثر على البلاستيك مثل فلترا سول Feltra-Sol، وهو يتوفر محليًا.

كما تتوفر منتجات تجارية (مثل Varishade) تُعامل بها أغطية البيوت المحمية (سواء كانت من الزجاج أو البلاستيك الجامد أو اللين) فتصبح نصف معتمة وتعكس جزءًا من الأشعة الضوئية فى الأيام الحارة المشمسة، أما فى الجو الملبد بالغيوم فإن أغطية البيوت المحمية المعاملة تُصبح صافية وتسمح بنفاذ أكبر قدر من الأشعة الشمسية. وتتكرر هذه الدورة بين العتامة والشفافية على الدوام. يتوفر هذا المنتج على صورة سائل مركز يتعين تخفيفه بالماء بنسبة ١ : ٢ أو ١ : ٣ حسب شدة العتامة المطلوبة. ويمكن المعاملة بالمنتج باستعمال فرشاة أو بكرة أو رشًا. ويتعين أن تكون الأسطح المراد معاملتها نظيفة تمامًا وجافة قبل المعاملة، كما يجب جفاف الأسطح بعد المعاملة ليثبت المنتج مكانه، لكن لا يضيره ابتلاله بعد ذلك.

٢- شباك أو أقمشة التظليل (أو السيران):

تُصنع أنسجة التظليل shade cloth (أو السيران) من خيوط البوليثيلين المشبكة knitted أو البوليستر المنسوج woven، أو من البولى بروبلين، وهى منفذة للماء. تستخدم أنسجة التظليل لخفض كل من: شدة الإضاءة، والحرارة والتعرض للرياح وقد تستعمل أنسجة التظليل منفردة أو مع الغطاء البلاستيكى.

تتوفر أنسجة التظليل باللونين الأبيض والأسود وبعدة درجات من الأخضر والبنى. وقد تكون الأنسجة البيضاء أكثر فاعلية فى خفض درجة الحرارة باعتبار أنها تعكس ضوءًا أكثر مما تعكسه أى من الألوان الأخرى.

وتتوفر أنسجة للتظليل بنسب تتراوح بين ٢٠٪، و ٩٠٪، ويتوقف الاختيار المناسب لأى منها بمدى الحاجة للتظليل، ومدى الارتفاع فى درجة الحرارة. وأغلب الظن لا تزيد الحاجه للتظليل لأجل الإنتاج التجارى للخضر عن ٦٠٪ فى أشد شهور الصيف حرارة.

تستعمل شباك أو أقمشة التظليل إما فوق الغطاء البلاستيكى، وإما فوق هيكل البيت المحمى. وذلك عند عدم الرغبة فى استعمال الغطاء البلاستيكى فى الشهور الحارة، وخاصة عند عدم توفر نظام للتبريد. كما قد يستعمل قماش التظليل داخل الصوبة – أعلى

مستوى النباتات — على تعريشه trellis وقد يحتاج الأمر إلى شباك أو قماش التظليل الخارجي مع القماش الداخلي ومن أهم عيوب استعمال قماش التظليل الداخلي فقط أن الهواء الساخن الذي يتجمع أعلى منه تسحبه مراوح إلى أسفل عند تشغيل التبريد بالمروحة والوسادة ومن عيوب الاعتماد على الطلاء أو شباك أو قماش التظليل الخارجي فقط أن لتظليل يجب أن يكون بدرجة عالية لكي يكون فعالا، مما قد يترتب عليه ضعف شدة الإضاءة داخل الصوبة عما يلزم للنمو الجيد

ومن أساليب التظليل المناسبة تركيب غطاء من البولي بروبلين يعطي ٣٠٪ تظليل، محمولاً على الهيكل الخارجي للصوبة، مع تركيب غطاء بروبولين آخر يوفر ٢٠٪ تظليل فوق أسلاك التحميل ويمكن أن يبدأ التظليل بالغطاء السفلي مبكرًا في مارس ومع اقتراب نهاية مارس يقتصر التظليل على الغطاء العلوي، ثم يستعان بكلا الغطاءين في منتصف أبريل. وعلى أن يوقف التظليل مع أول نوفمبر (Hochmuth ١٩٩٠)

وبينما يعاب على طلاء التظليل عدم إمكان التحكم في مدى حجبه للضوء حسب التغير اليومي في شدة الإضاءة.. فإن قماش التظليل يمكن تحريكه جانبيًّا في الأيام التي لا تشتد فيها الحرارة كما قد يمكن وضع ستارة داخلية متحركة تحت مستوى سقف البيت المحمي يمكن فردها أو ضمها حسب الحاجة إلى تظليل

وفي حدى الدراسات وجد أن تظليل البيوت المحمية (في زراعات الطماطم) بالشباك البلاستيكية التي توفر ٢٠٪ تظليل أدى إلى خفض حرارة الهواء والتربة، وإلى خفض شدة الإشعاع الشمسي داخل الصوبة إلى ٥٠٪ من الإشعاع الشمسي الخارجي، مقارنة بانخفاض إلى ٧٠٪ فقط في الصوبات البلاستيكية غير المظللة. كذلك أدى التظليل إلى تقليل الإصابة بتعفن الطرف الزهري وإلى خفض المحصول (Francescangeli وآخرون ١٩٩٤)

التهوية

توجه عناية كبيرة نحو نظام التهوية ventilation في البيوت المحمية، لأنها تحقق