٤ – ٧ : مزارع الصوف الصخرى

تعتبر مزارع الصوف الصخرى Rockwool Culture من النظم المفتوحة Open Systems التى لا يعاد فيها استعمال المحاليل المغذية . وفيها تنمو جذور النباتات فى بيئة صناعية تسمى بالصوف الصخرى Rockwool (يشبه اللباد) وتسقى بماء يحقن أثناء عملية الرى بالمحاليل القياسية المركزة للعناصر المغذية ، ويكون الرى فيها بطريقة التنقيط .

وقد بدأت مزارع الصوف الصخرى فى الدانمرك فى الخمسينيات من هذا القرن وانتشرت فى السنوات الأخيرة فى دول أخرى كثيرة ، وحلّت جزئيًا محل مزارع تقنية الغشاء المغذى (الجزء ٤ – ٩ – ٣) التى ترتفع تكاليفها الإنشائية ، وتعتمد كثيرًا على الطاقة فى تشغيلها .

ويصنع الصوف الصخرى بتسخين الحجر الجيرى وصخر البازلت معاً إلى درجة ١٦٠٠° م ، حيث ينصهرا ، ثم يتدفقا فى جهاز يدور بسرعة عالية جدًا ، حيث تتكون من السائل المنصهر ألياف رفيعة تضاف لها مواد أخرى قبل أن تبرد لتجعلها قادرة على الاحتفاظ بالرطوبة . وعندما يتجمد المنتج النهائى ، فإنه يكون على شكل وسائد طولية من ألياف بقطر ٥ ميكرون ، وتحتوى على ٩٧٪ مسافات بينية مملوءة بالهواء ، وتبلغ كثافتها ٧٠ كجم/ متر مكعب . وتكون الألياف فى وسائد الصوف الصخرى المستعمل فى الأغراض الزراعية رأسية لتسمح بتحرك الماء ونمو الجذور رأسيًا بصورة جيدة . أما الألياف الأفقية ، فإن الجذور لا تتعمق خلالها كثيرا ، بل تميل للنمو الأفقى .

هذا .. ولا يتحلل الصوف الصخرى بيولوجيًا ، ولا يحتوى على أية مواد ذائبة ، وعليه .. فإنه لا يمد النبات بأى غذاء ، كما أنه لا يدمص العناصر المغذية ، لأن سعته التبادلية الكاتيونية لا تذكر . ويتراوح الـ pH فيه من ٧ – ٨,٥ . وفى بداية الزراعة نجد أن الصوف الصخرى يؤدى إلى رفع pH المحلول المغذى الذى يبلله لأول مرة بمقدار وحدة pH . ولهذا .. فإنه يجب أن يقل pH المحلول المغذى بهذا القدر عند أول استخدام للوسائد .

ويتوفر الصوف الصخرى على الأشكال التالية :

١ – على شكل حبيبات صغيرة تفيد فى زيادة التهوية بمخاليط الزراعة التى تستعمل فى الأصص ، حيث تضاف للمخاليط بنسبة ٣٣٪ بالحجم .

٢ – على شكل مكعبات طول ضلعها ٤ أو ٧,٥ سم لأغراض إنتاج الشتلات . ترص المكعبات الصغيرة على طاولات الزراعة ، أما الكبيرة ، فإنها تغلف من جوانبها بالبولثيلين لمنع التبخر والنمو الجانبى للجذور فى المكعبات المجاورة . ويمكن أن تجهز المكعبات الكبيرة بانخفاضات صغيرة فى مركزها لتوضع بها المكعبات الصغيرة .

٣ – على شكل وسائد بسمك ٧,٥ سم ، وعرض ١٥ – ٣٠ سم ، وبطول ٧٥ ، ١٠٠ ، ١٢٥ سم .

تنتج الشتلات أولًا فى المكعبات الصغيرة بزراعة البذور فى حفر تعمل فى المكعبات ، وتغطى بصوف صخرى محبب ، ثم توزع الشتلات على مكعبات أكبر (شكل ٤ – ٥) . ويتم أثناء ذلك إعداد البيت بفرشة بالبلاستيك ، وتوزيع الوسائد على خطوط الزراعة بعد تغليفها بالبلاستيك

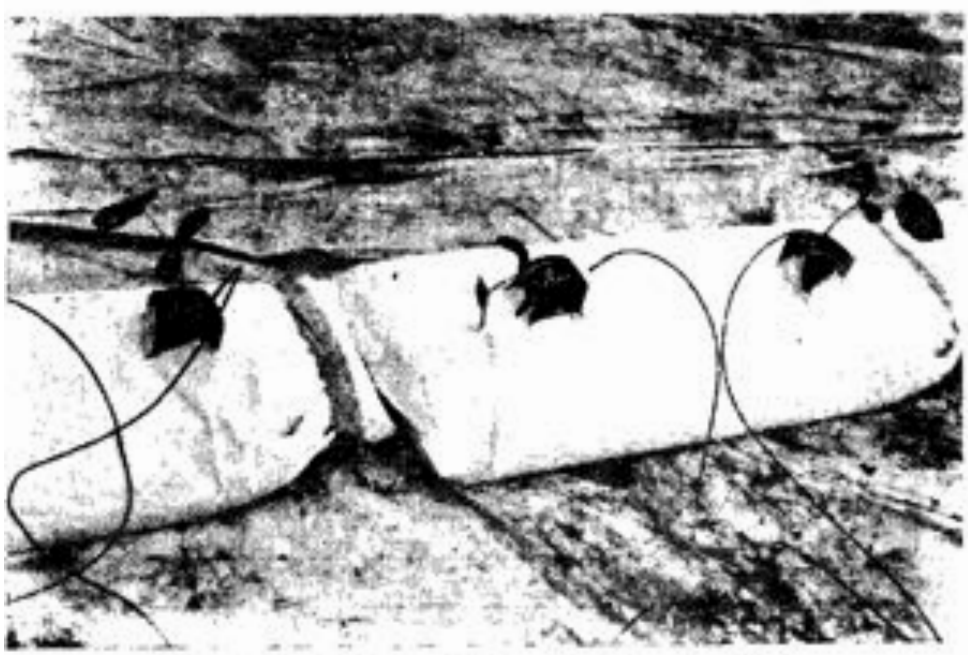
(شكل ٤ - ٦) ، ثم توضع الشتلات بمكعباتها على سطح الوسائد فى فتحات تعمل فى الغلاف البلاستيكى على المسافات المرغوبة . ويراعى أن تكون جذور الشتلة بارزة من المكعبات عند الشتل . ويزرع عادة بكل وسادة نباتا خيار (شكل ٤ - ٧) ، أو ثلاثة نباتات طماطم (شكل ٤ - ٨) . ويكون الرى بطريقة التنقيط باستعمال أنابيب رفيعة (أشكال ٤ - ٨ ، ٤ - ٩ ، ٤ - ١٠) . ويوضح شكل (٤ - ١١) التصميم العام للمزرعة .

شكل ٤ - ٥ : إنتاج شتلات الخيار فى مكعبات الصوف الصخرى الكبيرة المغلفة بالبولييثين الأسود .

شكل ٤ – ٦ : وسائد الصوف الصخرى المغلفة بالبلاستيك ، وقد وزعت على أرضية البيت بعد فرشها بالبلاستيك .

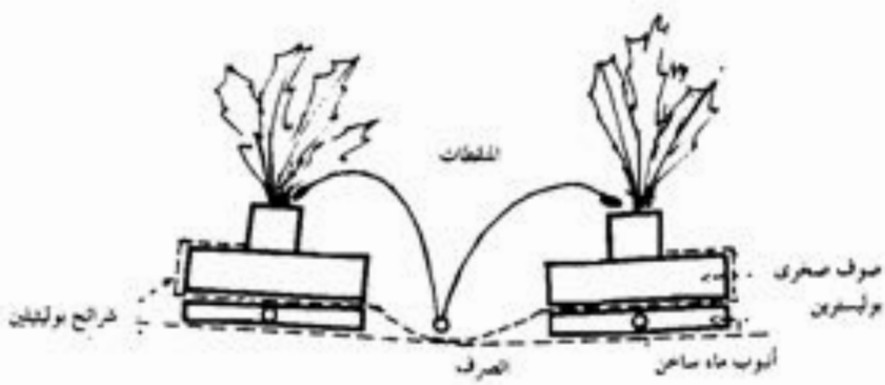
شكل ٤ – ٧ : نباتات خيار مزراة رأسيًا فى مزرعة صوف صخرى تتعدل نباتين لكل وسادة .

شكل ٤ - ٨ : نباتات طماطم مربأة رأسيًا فى مزرعة صوف صخرى تتعدل ثلاثة نباتات بكل وسادة . يلاحظ فيها أنابيب الرى بالتنقيط التى تزود كل نبات على حدة بحاجته من المحلول المغذى .



شكل ٤ - ٩ : خيار مشتول حديثًا فى مزرعة صوف صخرى . يلاحظ بالصورة أن الفتحة التى قطعت فى كيس الوسادة بقدر مساحة مكعب النشلة دون زيادة أو نقصان . وأن كل نبات يروى على حدة بأنبوب خاص يمده بالمحلول المغذى بطريقة التنقيط .

شكل ٤ - ١٠ : رى نبات الفلفل فى مزرعة صوف صخرى بطريقة التنقيط .



شكل ٤ - ١١ : تصميم مزرعة الصوف الصخرى .

ويؤدى تغليف وسائد الصوف الصخرى بالبولثيلين إلى منع تسرب المحلول المغذى إلى المناطق المنخفضة ومنع انتشار الأمراض . وتشق فتحات صغيرة فى الغلاف البلاستيكى للوسائد قرب القاعدة بالجانبين فى منتصف المسافة بين النباتات ، وكذلك فى نهايتى كل وسادة للمساعدة على تحسين الصرف ، وتشجيع الحركة الأفقية للمحلول المغذى فى الوسادة .

تسقى النباتات دائمًا بالمحاليل المغذية بنظام حقن المحاليل القياسية المركزة فى ماء الرى أثناء عملية الرى . وتحتاج النباتات إلى ثلاث ريّات يوميًا فى المتوسط ، لكن عدد الريات قد يختلف عن ذلك حسب حجم النباتات ودرجة حرارة الجو . ويجب أن يتوقف الرى عندما يبدأ تنقيط المحلول المغذى من الوسادة ، مع إعطاء ربة غزيرة كل فترة لمنع تراكم الأملاح داخل الوسائد .

هذا .. ولا يكون توزيع المحلول المغذى متجانسًا فى كل الوسادة . فعندما يكون سمك الوسائد ١٥ سم نجد أن الـ ٢,٥ سم السفلية تكون مشبعة كلية بالماء ، ثم تقل درجة التشبع بالماء تدريجيًا كلما اتجهنا لأعلى إلى أن تصل إلى ١٠٪ فقط من المسافات البينية فى الـ ٢,٥ سم العلوية . أما عندما تكون الوسائد بسمك ٧,٥ سم ، فإن المحلول المغذى يضاف لها بما يكفى لملء ٧٧٪ من المسافات البينية ، ويترك الباقى مملوءًا بالهواء . ولهذا السبب فإنه يجب عند استعمال مكعبات صغيرة فى إنتاج الشتلات أن توضع على سطح مسامى لتحسين التهوية بها .

ومن الضرورى سحب عينات أسبوعية من المحلول المغذى من داخل الوسائد بحقن خاصة لاختبار تركيز العناصر به ومعرفة أى تغير فى الـ pH . ويتم تعديل معدل حقن المحاليل السمادية المركزة فى ماء الرى ، تبعًا لنتائج التحليل ، بحيث تظل درجة التوصيل الكهربائى دائمًا فى حدود ١,٧ – ٢,٠ ملليموز .

هذا .. ويمكن استخدام وسائد الصوف الصخرى لمدة سنة فى إنتاج الخيار ، ولمدة سنتين فى إنتاج الطماطم . وفى حالة استعمالها لمدة سنتين ، فإنه يجب تعقيمها بعد انقضاء السنة الأولى . ومن المفضل رى المحصول خلال الأيام الأخيرة بالماء فقط للعمل على خفض مستوى الأملاح بالوسائد للزراعة التالية . ويمكن التخلص من الماء الزائد فى الوسائد قبل التعقيم بمنع الرى خلال الأيام الثلاثة الأخيرة من المحصول السابق . كما يساعد وضع الوسائد على جانبها فى سرعة التخلص من الماء الموجود بها . ويجرى التعقيم باستعمال بروميد الميثايل أو بالبخار لمدة ٣٠ دقيقة بعد رص الوسائد فوق بعضها البعض وتغطيتها بغطاء مناسب لهذا الغرض . ويفضل قلب الوسائد على الجانب الآخر قبل استعمالها فى الزراعة الثانية (Nelson ١٩٨٥) .

٤ – ٨ : مزارع مخاليط البيت والمواد الأخرى

تعتبر مزارع مخاليط البيت Peat Mixtures والمواد الأخرى ، كالرمل ، والفيرميكيوليت ، والبرليت ، والبوليسترين ، ونشارة الخشب من النظم المفتوحة Open Systems التى لا تستعمل فيها المحاليل المغذية سوى مرة واحد . وفيها تنمو النباتات فى مخاليط خاصة أساسها البيت موس غالبًا . وقد يكون أى من المخاليط التى لا تحتوى على تربة معدنية ويأتى بيانها فى الفصل الخامس. كما يمكن استعمال المخلوط المبين فى جدول (٤ – ١٦) فى معظم هذه النوعيات من المزارع. هذا.. وتسقى هذه المزارع دائمًا بماء يحقن أثناء الرى بالمحاليل القياسية المركزة للعناصر المغذية ، ويكون الرى بطريقة التنقيط .