## الباب الخامس

### أعداد الصوب البلاستيكية للزراعة وعمليات الخدمة

التربة هى المكان الطبيعى الذى يستعمله النبات كمخزن لأحتياجاته من ماء وعناصر غذائية مختلفة . وتحتاج نباتات الخضر بشكل عام إلى تربة خصبة خفيفية نوعا جيدة الصرف وغنية بالمواد العضوية . وحتى تكون التربة صالحة للزراعة وحتى تكون زراعة الخضر مجدية لابد من أعداد التربة وتجهيزها بطريقة مناسبة تحافظ على صفاتها المختلفة لتكون مهدا مفككا تجود فيه نمو النباتات . وتشمل عمليات الأعداد والتجهيز للزراعة : الحرث — التسوية — التزحيف — التسميد — التعقيم — التخطيط — الأعداد للرى — التغطية بالملش

وتبدأ عملية تحضير التربة للزراعة بقطع المياه عن الأرض المراد زراعتها وتترك لتجف ثم التخلص من جميع بقايا ومخلفات الموسم السابق .

١ — الحرث :

من العمليات الزراعية الأساسية لنجاح زراعة الخضر تحت ظروف الزراعة المحمية فهى تفكك التربة وتحسن من تهويتها ونفاذية المياه فيها وتساعد فى القضاء على الحشائش الضارة والحشرات وبعض مسببات الأمراض كما تساعد على تحلل المادة العضوية فى التربة .

ويفضل أستعمال الآلات والجرارات الزراعية التى تناسب حجمها مع حجم البيت البلاستيكى ويلزم تغيير عمق الحرث فى البيوت البلاستيكية من موسم لآخر لتلافى تكوين أى طبقة صماء تعيق صرف الماء الزائد مما يؤثر على نمو النباتات نتيجة لسوء التهوية .

أضافة السماد البلدى :

تضاف الأسمدة البلدية فى البيوت المحمية خلال تجهيز الأرض للزراعة فيضاف السماد العضوى المتخمر إلى الأرض المستحرثة بمعدل ١٠ — ١٥ كجم

للمتر المربع حيث تنثر الكمية المخصصة على كامل أرض البيت . وبطبقة سمكها ١٠ سم ثم تقلب التربة على عمة ٢٠ — ٣٠ سم بواسطة العزاقة الدورانية وذلك للعمل على خلط السماد العضوى مع التربة والمساعدة لى تحلله وتنبعث من السماد العضوى عند تحلله حرارة تفيد فى رفع حرارة التربة وحراوة المحيط الداخلى للبيت . ولتلافى الضرر الناتج عن غاز الأمونيا المنبعث خلال عملية التحلل يراعى تهوية الأنفاق والبيوت جيدا — وللسماد البلدى آثار أخرى ضارة عندما يضاف على الصورة غير المتخمرة إذ يضيف ذلك إلى التربة كثيرا من بذور الحشائش ومسببات الأمراض والحشرات الضارة . . . .

التسوية والتزحيف : تجرى بعد عملية الحراثة وأضافة الأسمدة العضوية إما آليا أو يدويا للمساعدة على سهولة توزيع ماء الرى ووصولها بكميات مناسبة للنباتات .

التسميد :

تضاف الأسمدة الفوسفورية أثناء تجهيز الأرض للزراعة وحسب أحتياجات المحصول وتخلط فى الطبقة السطحية من التربة أو تضاف فى خطوط على عمق حوالى ١٠ سم وتبعد حوالى ١٥ سم عن خط الزراعة — وتضاف أيضا الكميات المناسبة من الأزوت والبوتاسيوم ويبين جدول (٩) كمية العناصر الغذائية الواجب أضافتها أثناء التسميد الأساسى لمحصولى الطماطم والخيار .

جدول (٩) : كمية العناصر الغذائية الواجب أضافتها أثناء التسميد الأساسى للطماطم والخيار .

| مدى توفر العنصر الغذائى فى التربة | | كمية العناصر الواجب أضافتها جم / م٢ طماطم | خيار |
|---|---|---|---|
| | | الآزمت | |
| منخفضة | سلفات أمونيوم | ١١٥—١٦٠ | ٩٥—١٤٠ |
| معتدلة | | ٢٥—٧٥ | ٢٥—٤٥ |
| | | فوسفور | |
| منخفضة | سوبر فوسفات | ٤٥٠—٥٥٠ | ٤٥٠—٥٥٠ |
| معتدلة | | ٧٠—٢٨٠ | ٧٠—٢٨٠ |
| | | بوتاسيوم | |
| منخفض | سلفات بوتاسيوم | ١٥٠—٢٢٠ | ٩٠—١٣٥ |
| معتدل | | ٢٢—٨٠ | صفر—٤٥ |

وبالأضافة إلى التسميد الأساسى يجب تسميد النباتات تسميدا ثانويا لضمان الحصول على أنتاج مرتفع — لأن هذا التسميد يوفر للنباتات العناصر الغذائية فى المراحل الهامة من حياة النبات (العقد ونمو الثمار) — ويبدأ التسميد الثانوى بعد ٢٠ — ٣٠ يوم من المشتل ويستعمل فى التسميد الثانوى العناصر الغذائية السريعة الذوبان والسهلة الأمتصاص بواسطة النبات — وتتوقف كمية السماد اللازمة وموعد أضافته على نوع الخضر المزرعة ومرحلة النمو والظروف الجوية السائدة — حيث يراعى زيادة التسميد الآزوتى فى الأيام المشمسة والحرارة والنهار الطويل — بينما يوقف التسميد الآزوتى ويزداد التسميد البوتاسى فى حالة أنخفاض درجة الحرارة والنهار القصير والأضاءة الضعيفة . ويمكن استعمال الأسمدة الورقية الجاهزة والمحتوية على العناصر الغذائيةالصغرى ويوضح جدول (١٠) : الكميات المقترحة للتسميد الثانوى .

جدول (١٠) : الكميات المقترحة للتسميد الثانوى لنباتات الخضر المختلفة وفى مراحل النمو المختلفة .

| المحصول | مرحلة النمو | كمية السماد جرام / ١٠ لتر ماء | | |
|---|---|---|---|---|
| | | سلفات أمونيوم | سوبر فوسفات | سلفات بوتاسيوم |
| الخيار ــ البطيخ | أثناء الأزهار | ٩ــ١٤ | ٤٢ــ٥٦ | ١١ــ١٤ |
| | العقد ونمو الثمار | ١٨ــ٢٨ | ٨٤ــ١١٢ | **١٤**ــ٢٠ |
| الطماطم ــ الفلفل | ١ ــ قبل الأزهار | ٩ــ١٤ | ٨٤ــ١١٢ | ١٤ــ٢٠ |
| الباذنجان | ٢ ــ أثناء الأزهار | ١٨ــ٢٢ | ١١٢ــ١٤٠ | ٢٥ــ٣٠ |
| | ٣ ــ العقد ونمو الثمار | ٢٨ــ٣٦ | ٨٤ــ١١٢ | ٣٠ــ٤٠ |

تعقيم التربة :

تعتبر عملية تعقيم التربة من أهم العمليات الزراعية التى تجرى قبل الزراعة أما لزراعة المشتل أو لزراعة البذور أو الشتلات تحت الأغطية وذلك بهدف القضاء على العديد من الطفيليات الممرضة والآفات الحشرية والحشائش — حيث تحدث فطريات التربة والنيماتودا أضرار بالغة لبادرات ونباتات الخضر تحت ظروف الزراعة المحمية . فتسبب فطريات التربة تعفن البذور قبل أنباتها فتقلل نسبة الأنبات وكذلك مهاجمتها للبادرات قبل الظهور أو بعده مما يؤدى إلى موتها خاصة تحت ظروف الزراعة المحمية حيث ترتفع الرطوبة كثيرا مما يؤدى عدم تجانس فى نمو النباتات وزيادة تكاليف الأنتاج الناتجة عن أعادة الترقيع ببذور أو شتلات جديدة . وقد تظهر أثر الأصابة بطفيليات التربة فى أطوار متقدمة من نمو النباتات مما يؤدى إلى ظهور أعراض مرضية كالتبقعات واللفحات والذبول وعفن الجذور الأمر الذى يؤثر بدرجة واضحة على كمية وجودة المحصول — وعلى ذلك فأن عملية تعقيم التربة ضرورية لا محالة .

تختلف طرق التعقيم تبعا لنوعية المادة المستعملة وطريقة الأستخدام. فقد تكون طبيعية بأستخدام بخار الماء أو كيماوية بأستعمال العديد من المبيدات المتخصصة أو ذات التأثير الواسع — وهناك عدة طرق لمعاملة التربة بالكيماويات يمكن تلخيصها فيما يلى :—

أ — تعمر التربة :

وفيها يحضر محلول المبيد فى الماء — ويستخدم فى معاملة سطح التربة سواء قبل أو بعد ظهور النباتات على أن يصل المبيد لعمق لا يقل عن ١٥ سم وتستعمل هذه الطريقة لمقاومة أمراض الذبول الطرى للبادرات وعفن القدم والجذور .

ب — النـــثر :

وذلك بثر مسحوق المبيد على سطح التربة ثم يخلط جيدا بالتربة—ويعاب عليها أستخدام كميات كبيرة من المبيد خاصة الفطرية — ويجب عدم اللجوء إليها إلا إذا تعذر توفير الأمكانيات المناسبة للأستعمال الملائم للمبيد .

ج — طريقة الرى :

وذلك بأستخدام المبيد مع ماء الرى الأرضى أثناء فترة الزراعة ، وذلك لمقاومة الأمراض التى تظهر عند قاعدة النبات مثل الذبول الطرى للبادرات وتحتاج هذه الطريقة إلى كمية أقل من المبيد عن الطريقتين السابقتين .

د — التدخـــين :

حيث تستخدم مع بعض الكيماويات ذات الأثر الواسع ضد العديد من المسببات المرضية والآفات الحشرية والحيوانية والحشائش — حيث يتطاير المبيد على هيئة غازية فى أغلب الأحيان تنتشر خلال التربة تحت غطاء مناسب لفترة زمنية محدودة وبجرعات معينة .

وهناك عدة أحتياطات هامة يلزم أتباعها عند أستعمال مطهرات التربة :

أ — ظروف التربة :

يجب أن تكون التربة مفككة جيدة التهوية حتى يمكن للمبيد أن يتخللها بسهولة وأن تكون رطبة بدرجة متوسطة — مع عدم معاملتها بالكيماويات عندما تكون شديدة الجفاف أو عالية الرطوبة .

ب — تحسين خواص التربة :

وذلك بأستعمال الأسمدة العضوية والرمل قبل معاملـــة التربة بالمطهرات الكيماوية على أن تكون المواد العضوية كاملة التحلل فى التربة — وعندأستخدام المبيدات التى تتحول إلى الحالة الغازية يجب ألا تضاف الأسمدة التى تحتوى

على الأمونيوم وأملاح الأمونيوم إلى التربة أثناء وقبل المعاملة بهذه المبيدات .

جـ — الفترة الزمنية بين المعاملة والزراعة :

تحتاج التربة عند معاملتها بالكيماويات لتعقيمها إلى فترة تتراوح بين ٢ — ٤ أسابيع قبل أن تكون صالحة لزراعة البذور أو الشتلات — ويلاحظ أن التربة الغنيةبالمواد العضوية أو المتماسكة أو الشديدة الرطوبة تحتفظ بالكيماويات عند المستوى السام لفترات طويلة .

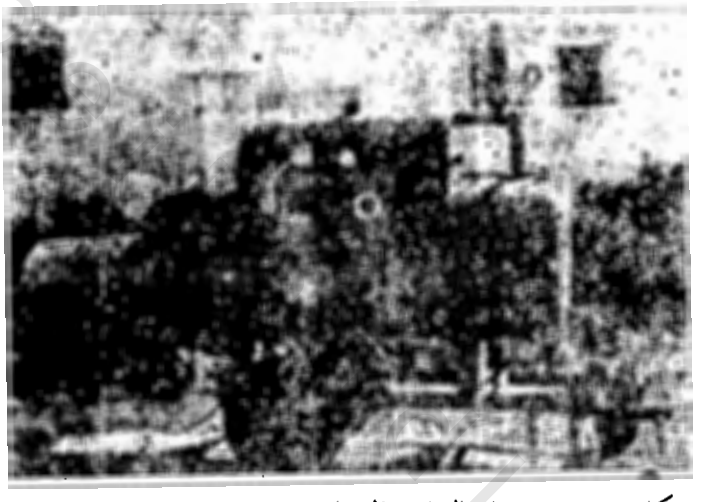
طرق ومواد تعقيم التربة :

أولا : التعقيم بالبخار :

يعتبر من أفضل الطرق فعالية للقضاء على العديد من المسببات المرضية والآفات الأرضية وهو من أكثر الطرق شيوعا فى البيوت البلاستيكية لأنها تساعد على أسترجاع التربة لخصوبتها — كما تعمل على تدفئة التربة مما يؤثر بشكل أيجابى على نمو وتطور المجموع الجذرى للنباتات المزروعة . كما أنه ليس لها ضرر على حياة النباتات أو الأشخاص القائمين بالعمل .

ويتم الحصول على البخار من أجهزة مولدات البخار التى تعمل بالوقود الغازى أو الصلب أو السائل والتى تتكون من خزان كبير يتم تسخين الماء فيه إلى درجة الغليان حيث يتكون البخار الذى يدفع إلى مكان التعقيم بواسطة أنابيب رئيسية معدنية تتفرع منها أنابيب من الكاوتشوك توزع داخل البيت وتتصل هذه الأنابيب بأنابيب أخرى معدنية مثقبة غير قابلة للصدأ طولها ٢ متر وقطرها ٣ سم — تدفن هذه الأنابيب على عمق ٤٠ — ٤٥ سم بين الأنبوبة الأخرى ٥٠ سم — وعندما يبدأ خروج البخار من سطح التربة تغطى بغطاء بلاستيكى أسود مقاوم للحرارة ويستمر البخار لمدة ١٠ — ١٥ دقيقة ويحتاج

البيت البلاستيكى مساحة ٢٠٠ م٢ إلى حوالى ٤ ساعات لأتمام تعقيمه وينصح بزراعة الأرض المعاملة بواسطة البخار بعد أسبوع أو أكثر لضمان عدم تعرض النباتات لغاز النشادر الذى قد يتكون فى التربة بعد هذه العملية نتيجة لموت بكتريا التأزت .



شكل (٣٨) : جهاز التعقيم بالبخار .

ثانيا : التعقيم بالطرق الكيماوية :

تستخدم العديد من المواد الكيماوية والمعروفة بأسم معقمات التربة والتى يمكن تقسيمها إلى ثلاث مجموعات :—

أ — غازية : مثل بروميد الميثايل Mythyl bromide

وهو عبارة عن غاز عديم اللون والرائحة ولهذا يخلط مع الكلوربكرين كمحذر فى عبوات بنسبة ٢٪ — ويباع الغاز تجاريا فى صورة سائل مضغوط فى أسطوانات من الحديد — والغاز له تأثيرات سامة جدا للحشرات والفطريات والنيماتودا والحشائش كذلك يجب تفادى ملامسة أى تركيزات منه سواء فى صورته السائلة والغازية مهما كانت صغيرة لجلد الأنسان إذ أنه يحدث حروقا

شديدة . ويتم التعقيم بهذا الغاز عن طريق فرد أنابيب من البلاستيك المثقبة فى خطوط متوازية بطول البيت وعلى مسافة ٢ متر بحيث ألا يزيد طول الأنبوبة عن ٧٥ متر — ثم يغطى البيت بعد فرد الأنابيب بغطاء من البلاستيك الذى تدفن أطرافه جيدا فى التربة — يتم توصيل أطراف الأنابيب المتوازية عند بدايتها عن طريق وصلات من البلاستيك بحيث تتصل جميعها بجهاز الحقن يقوم بضغط الغاز بعد تحويله من الصورة السائلة إلى الغازية وذلك بمعدل ٥٠ — ٦٠ جرام / م٢ ويمكن أزالة الغطاء بعد عملية التعقيم ٤٨ ساعة وتترك للتهوية لمدة ٣ — ٤ أيام تزرع بعد ذلك الأرض .

وفى حالة عدم توفر أجهزة حقن الغاز — يمكن أن يتم التعقيم بأستخدام عبوات خاصة من الغاز المضغوط والمجهزة بآلة معينة وتكفى العبوة لمساحة ٦ م ٢ — وذلك بأن يتم حفر ثلاث قنوات بطول الصوبة أثنان على جانبى البيت والثالث فى الوسط وتوزع داخل هذه القنوات العبوات الغازية تغطى بعدها أرض البيت بالبلاستيك الذى تدفن فى حوافه فى التربة عند القنوات الجانبية — ثم يتم ضغط العبوات من فوق الغطاء فيبدأ الغاز فى الأنتشار — وترفع الأغطية فى هذه الحالة بعد ٤ أيام ويترك بعدها البيت مفتوحا للتهوية لمدة ٤ أيام أخرى .

(٢) سائلة (مثل — الفابام — الفورمالدهيد أو الكلوربكرين( .

( أ ) الفابام : Sodium N-Methyl - dithiocatbanate (SMDC) Vapam

عبارة عن سائل عديم اللون — ويمكن أستعماله بطريقة الغمر أو الحقن — ولكن الطريقة الأولى هى الأسهل فى الأستعمال حيث يحضر محلول من المبيد فى الماء بمعدل لتر منه لكل ١٠٠ لتر ماء ثم يضاف إلى التربة المجهزة بمعدل ١٠ لتر فى محلول المبيد لكل م٢ تربة ثم تروى الأرض بعد ذلك حتى يصل الماء بعمق ١٥ سم تقريبا لضمان التوزيع الجيد للمبيد ثم تغلق الأبواب والنوافذ

لمدة ١٥ — ٢٠ يوم تفتح بعدها للتهوية ويمكن زراعتها بعد شهر من تاريخ المعاملة .

ويمتاز الفابام بقضاءه على كثير من المسببات الفطرية التى تعيش فى التربة والنيماتودا والحشائش — ويجب عند أستعماله لتكون فعاليته عالية ألا تقل درجة الحرارة (للتربة( عن ١٢ د.م — وألا تزيد عن ٢٥ د.م حيث أن أرتفاع درجة حرارة التربة عن ٢٦ — ٣٠ د.م يتطاير المبيد مما يقلل من كفاءته .

(ب) الفورمالدهيد (الفورمالين) Formalin

يوجد فى صورة محلول تركيزه يتراوح بين ٣٧ — ٤٠٪ — وعند الأستعمال داخل البيوت البلاستيكية يخفف إلى تركيز ٢ — ٦٪ وهو يعتبر من المطهرات القوية الفعالة ويستعمل عادة لتعقيم كميات محدودة من التربة التى تستخدم لأعداد الشتلات ، حيث يضاف محلول المبيد المخفف للتربة المجهزة بمعدل ١٠ لتر / م٢ ثم تغطى التربة بشرائح البلاستيك لضمان عدم تسرب الغاز وبعد ٥ — ٧ أيام تهوى لمدة ٢ — ٣ أيام التربة ، وتزرع البذور بعد ذلك — كما يمكن أستخدامه كمطهر عام للبيوت والأدوات المستعملة تحت الأغطية حيث يمكن رش البيوت بمحلول المبيد بتركيز ٢,٥٪ قبل الزراعة — ووضع الأدوات فى المحلول لمدة ٢ — ٣ ساعات لتعقيمها قبل الأستعمال — ويعتبر المبيد فعال ضد العديد من مسببات الأمراض والآفات والحشائش — وفترة الأنتظار قصيرة إلى جانب سهولة أستعماله .

(٣) صلبة : وفيها تستخدم مواد صلبة مثل البازميد :

البازميد : Mylone or DMTT (Pazamide)

ويتركب من المادة الفعالة دازوميد بنسبة ٩٨٪ ويباع على هيئة مسحوق أو مادة محببة وهو يستعمل نثرا على سطح التربة بدرجة متجانسة بمعدل ٤٠ — ٦٠ جرام / م٢ ثم يقلب المبيد جيدا مع الطبقة السطحية بعمق ١٥ — ٢٠ سم

ثم تروى الأرض لترطيب الجزء العلوى من التربة لمنع تسرب الغاز ثم تغلق البيوت جيدا لمدة ١٥ يوما ثم تفتح للتهوية لمدة ١٠ — ١٥ يوما — وتزرع الأرض بعد ٤ — ٦ أسابيع من تاريخ المعاملة .

ومن مميزات هذه الطريقة أنها تعتبر من أسهل الطرق المستعملة لتعقيم التربة والغاز المنبعث من هذا المبيد يقضى على كثير من المسببات الممرضة والآفات الأرضية بأطوارها المختلفة وكذلك بعض الحشائش الحولية .

ثالثا : التعقيم بأشعة الشمس مع التغطية بالبلاستيك

ينصح المزارع بأتباع هذه الطريقة الفعالة الرخيصة والسليمة للأنسان والبيئة كما يوفر المزارع مبالغ طائلة ثمن هذه المبيدات التى تستعمل للتعقيم ويستفاد من أشعة الشمس حيث ترتفع درجة الحرارة خلال أشهر يوليو وأغسطس إلى ٣٨ د.م وتغطية التربة بالبلاستيك تعمل على حفظ ورفع درجة حرارة التربة إلى فوق ٥٠ د.م مما يؤدى إلى قتل فطريات وحشرات التربة والنيماتودا وبذور الحشائش وتنفذ الطريقة بالخطوات التالية :—

١ — حرث التربة وتنعيمها جيدا وخلطها بالأسمدة العضوية ثم تخطط حسب المحصول المرغوب زراعته .

٢ — تندى التربة بالماء لمدة ٤٨ ساعة ثم تغطى بالبلاستيك الأبيض الشفاف أو البلاستيك الأبيض القديم الغير مثقب لمدة شهرين أبتداء من أوائل يوليو إلى آخر شهر أغسطس .

٣ — تروى التربة بالماء مرتين أسبوعيا للمحافظة على الرطوبة الملائمة .

٤ — عند بدأ الزراعة لايزال البلاستيك بل يبقى على خطوط الزراعة المعقمة بأشعة الشمس ثم تثقب الفتحات لزراعة البذور أو لوضع الشتلات — وبهذا يحافظ على عملية تعقيم التربة لمدة أطول .

تخطيط البيت :

بعد زوال التعقيم تحرث الأرض حرثة عميقة ثم يخطط البيت وتراعى النقاط التالية عند التخطيط :

أ — طبيعة نمو المحصول وألا يقل عرض الخط بأى حال من الأحوال عن ٥٠ سم .

ب — تكون المسافة بين الخطوط ٥٠ — ٦٠ سم لتسهيل عمليات الخدمة داخل البيوت .

جـ — يختلف طول البيت حسب طبيعة التربة بحيث يقل فى التربة الرملية مع ترك مشايات عرضية بين مجموعات الخطوط .

والجدول التالى يبين المسافة بين النباتات وبين الخطوط وعرض المشايات الرئيسية والفرعية لمحاصيل الخضر المختلفة .

جدول (١١) : مسافات الزراعة وعرض المشايات الرئيسية والفرعية عند زراعة بعض محاصيل الخضر .

| المحصول | المسافة بين النباتات سم | المسافة بين الخط والآخر سم | المشايات (سم) رئيسية | المشايات (سم) فرعية |
|---|---|---|---|---|
| الطماطم | ٢٠—٣٠ | ٥٠—٦٠ | ١٠٠—١٢٠ | ٥٠—٦٠ |
| الخيار | ٢٥—٤٠ | ٥٠—٦٠ | ١٠٠—١٢٠ | ٥٠—٦٠ |
| الفلفل | ٤٠ | ٤٠—٦٠ | ١٠٠—١٢٠ | ٥٠—٦٠ |
| الباذنجان | ٥٥—٦٠ | ٧٠ | ١٠٠—١٢٠ | ٥٠—٦٠ |
| القاوون | ٤٠ | ٥٠—٦٠ | ١٠٠—١٢٠ | ٥٠—٦٠ |
| الباميا | ٢٥—٣٠ | ٦٠—٧٠ | ١٠٠—١٢٠ | ٥٠—٦٠ |
| البطيخ | ١٠٠—١٢٠ | ١٨٠—٢٠٠ | ٢٥٠ | ٥٠—٦٠ |

الـــرى :

هناك العديد من طرق الرى التى يمكن أستخدامها فى البيوت والأنفاق البلاستيكية ، ومن أهم هذه الطرق :

أ — الرى السطحى :

وهى مثل طريقة الرى العادية المتبعة فى مصر ولكنها غير أقتصادية فى أستخدام المياه خاصة فى التربة الرملية كما تؤدى إلى زيادة نسبة الرطوبةالجوية داخل البيوت والأنفاق مما يساعد على أنتشار الأمراض .

ب — الرى بالرش :

وهى من الطرق المنتشر أستخدامها داخل البيوت والأنفاق وفى هذه الطريقة يضغط المـاء خلال مواسير من الألومنيوم ليوزع على شكل رذاذ على النباتات من خلال ثقوب عديدة فى المواسير أو من خلال رؤوس رشاشات — وتوضع الأنابيب إما على سطح التربة مباشرة أو تحمل على أعمدة بحيثيركب رشاش على الأعمدة وعلى أرتفاع حوالى ٢ متر من سطح الأرض—ونضمن هذه الطريقة التوزيع المتماثل للماء على النباتات وغسل النباتات من الأتربة وخفض درجة الحراوة داخل البيت وتعمل أيضا على غسل الأملاح فى حالة تزهرها على سطح التربة — كما يمكن أجراء التسميد ورش المبيدات مع ماء الرى مما يوفر من تكاليف التسميد ومكافحة الآفات . ويعاب عليه أيضا أنه يؤدى إلى زيادة الرطوبة الجوية داخل البيت .

جـ — الرى بالتنقيط :

تعتبر أكثر الطرق أستخداما فى البيوت والأنفاق البلاستيكية خاصة بعد التقدم فى صناعة وتطوير المواسير البلاستيك والمطاطية التى يسهل ثقبهـا وتشكيلها بالأضافة إلى رخص ثمنها — ويتم الرى فى هذه الطريقة بواسطة أنابيب البلاستيك بكافة أشكالها وأقطارها المختلفة بواسطة ثقوب على جداو

الأنبوبة وعلى أبعاد مختلفة تبعا لمسافة الزراعة التى يزرع عليها المحصول — أو من خلال الرشح من جدار أنبوبة بلاستيكى منفذ للماء يوضع بين النباتات .

ويمتاز الرى بالتنقيط بأنخفاض تكلفة المواد المستخدمة عن الرى بالرش كما أنه يوفر كمية من الماء تصل إلى ٥٠٪ عن الرى بالرش ، يزداد أنتاجية النباتات نتيجة لتجنب العطش وقلة الحشائش وأيضا تنخفض تكاليف الأيدى العاملة — وكذلك يمكن أضافة الأسمدة والكيماويات عن طريق الأنابيب المستخدمة فى الرى .

صورة رقم (٥٤) : الرى بالتنقيط .

ومهما كانت الطريقة المتبعة فى الرى فيجب أن تكون المياه المستخدمة فى الرى محللة معمليا وخالية من الرمال والأملاح التى يمكن أن تترسب على جدران أنابيب الرى وتسدها — وألا تزيد وزن الأملاح المترسبة له ١٠٤٠ مجم/لتر . كذلك يجب عدم أستخدام الماء البارد لرى النباتات حيث يؤدى إلى حدوث أضرار كبيرة للنباتات خاصة فى الجو الحار .

**موعد وكمية ماء الرى :**

يختلف طول الفترة بين الريات على العديد من العوامل أهمها نوع المحصول ومرحلة النمو ودرجة الحرارة والرطوبة الجوية داخل البيت وكذلك على نوع التربة . ولتحديد موعد الرى يمكن الأستعانة بمظهر التربة والمظهر الخارجى للنبات حيث يتغير لون النمو الخضرى إلى اللون الأخضر الداكن المشوب باللون الأزرق أو الرمادى أثناء أنخفاض الرطوبة فى التربة بينما يكون لون الأوراق أصفر فاتح نتيجة لأرتفاع الرطوبة فى التربة عن الحد المسموح ومن أفضل الطرق لتحديد موعد رى نباتات الخضر داخل البيوت البلاستيكية والأنفاق هو أستخدام رفراكتومتر الجيب Hand Refractometre لتحديد تركيز العصير الخلوى للنباتات . فقد أوضحت التجارب المختلفة بأن نباتات الخيار تحتاج إلى الرى عندما يصل تركيز العصير الخلوى ٧ — ٧,٥٪ وذلك خلال فترة الأخصاب بينما تكون الطماطم فى حاجة إلى الرى عندما يصل تركيز العصير الخلوى ١٠٪ — ونظرا لأن تركيز العصير الخلـــوى يكون متغيرا بأختلاف الوقت من النهار — لذلك يجب أن يتم تحديد تركيز العصير فى الأوراق الحديثة السن وأن تؤخذ العينات فى الصباح ما بين الساعة السابعة والثامنة صباحا

ويفضل أن يتم الرى فى الشتاء وأوائل الربيع فى الأيام التى تسطع فيها الشمس — أما فى الأيام الغائمة فيجب أن يتم فقط عند الحاجة الضرورية للماء وبكميات قليلة حفاظا على النباتات من الذبول وعلى فترات متباعدة بحيث لا تزيد كمية الماء المعطاه عن ٥ لتر / م٢ . أما فى الأيام المشمسة فيجب أن تتراوح من ١٥ — ٢٠ لتر / م٢ .

والجدول رقم (١٢) يوضح عدد مرات الرى وكميات الماء المستخدم خلال فترة نمو الخيار والطماطم داخل البيوت البلاستيكية .

جدول رقم (١٢) : معدلات الرى (عدد المرات وكمية الماء) للطماطم والخيار تحت الأنفاق البلاستيكية خلال موسم النمو .

| الشهر | الطماطم | | الخيار | |
|---|---|---|---|---|
| | عدد مرات الرى | كمية الماء اللازمة لتر/م٢ | عدد مرات الرى | كمية الماء اللازمة لتر/م٢ |
| سبتمبر | ٤ | ١٩ | ٦ | ١٥ |
| أكتوبر | ٥ | ١٤ | ٤ | ١٢ |
| نوفمبر | ٤ | ١٤ | ٢ | ١٢ |
| ديسمبر | ٣ | ١٤ | ٢ | ١٢ |
| يناير | ٤ | ١٣ | ٣ | ٩ |
| فبراير | ٤ | ١٣ | ٦ | ٩ |
| مارس | ٤ | ١٦ | ٨ | ١٢ |
| أبريل | ٤ | ١٨ | ١٠ | ١٢ |
| مايو | ٥—٦ | ١٩ | ١٢ | ١٥ |
| يونيه | ٥—٦ | ٢٢ | ١٥ | ١٥ |

obeikandl.com