الفصل الثالث عشر

إنتاج الفاصوليا

تعرف الفاصوليا العادية الخضراء Snap Beans بالاسم العلمى Phaseolus vulgaris L. ، وهى من محاصيل الجو الدافئ التى تنجح زراعتها فى البيوت المحمية خلال فصل الشتاء ، بينما يصعب إنتاجها فى الحقول المكشوفة بسبب انخفاض درجة الحرارة .

وفى مصر . . تزرع الفاصوليا الخضراء فى البيوت المحمية ـ أساسًا ـ لأجل التصدير ؛ نظراً لأن معظم إنتاجها يكون خلال الفترة من يناير إلى مارس ، التى يكثر فيها الطلب على الفاصوليا فى السوق الأوروبية .

الأصناف الملائمة للزراعات المحمية

على الرغم من أنه يمكن زراعة الأصناف القصيرة ، إلا أنه يفضل استعمال الأصناف الطويلة المتسلقة ؛ لتحقيق أكبر استفادة ممكنة من المساحة المتاحة .

ومن أهم أصناف الزراعات المحمية ما يلى :

١ ـ سربو Serbo :

نموه الخضرى قوى . القرون خضراء خالية من الخيوط (الألياف) الجانبية . مناسب للتصدير .

٢ ـ هيلدا Helda :

نموه الخضرى قوى . القرون طويلة يبلغ طولها حوالى ٢٠ ـ ٢٥ سم ، منضغطة ، خالية من الخيوط الجانبية . مناسب للتصدير .

ومن بين أصناف الفاصوليا الخضراء التى تنتشر زراعتها ـ فى الزراعات المحمية ـ فى مختلف الدول العربية ما يلى :

بلوليك فى البحرين .

سربو فى مصر والإمارات .

هيلدا ونوفاكس فى مصر .

دايا مونت وسانتيل فى الإمارات .

مواعيد الزراعة

تزرع بـذور الفاصوليا خلال الفترة من منتصف أكتوبر إلى منتصف نوفمبر ، ولا تجوز الزراعة بعد ذلك ؛ لأن بذور الفاصوليا لاتنبت إذا انخفضت درجة حرارة التربة عن ١٥° م ، كما أن الزراعة قبل منتصف أكتوبر غير مجديةٍ ؛ لأن إنتاج الأنفاق المنخفضة والحقول المكشوفة يكون منافسًا لمحصول الزراعات المحمية .

الزراعة

يلزم نحو ١,٥ ـ ٢ كجم من البذور لزراعة صوبةٍ مساحتها ٥٤٠ م٢ .

تقام المصاطب بالطريقة نفسها التى أسلفنا بيانها تحت الطماطم فى الفصل التاسع . وكما أوضحنا فى محاصيل الخضر الأخرى . . تزرع الفاصوليا فى خطين ـ بينهما ٥٠ سم ـ فى كل مصطبةٍ ، على أن يتوسط خرطوم الرى (الذى يوجد بامتداد منتصف المصطبة) المسافة بينهما .

تزرع البذور فى الأرض مباشرةً فى جورٍ على مسافة ٥٠ سم من بعضها البعض فى الخط الواحد ، على أن تكون مواقع الجور متبادلةً فى الخطين على جانبى خرطوم الرى (على شكل رِجْل غراب) . تكون الزراعة فى تربةٍ مستحرثةٍ (أى يكون قد سبق ريها ، ثم تركب إلى أن يتبقى بها حوالى ٥٠ ٪ من الرطوبة عند السعة الحقلية) ، بمعدل ثلاث بذورٍ فى كل جورةٍ فى أركان مثلث متساوى الأضلاع . وتغطى البذور بتربةٍ رطبةٍ جافة .

وفى الأراضى الثقيلة لا تروى الفاصوليا بعد الزراعة إلى أن يتم الإنبات ، ولكن فى الأراضى الصحراوية ذات النفاذية العالية فإن الفاصوليا تروى ريا خفيفًا بعد الزراعة ، ثم يوميا بعد ذلك إلى أن يتم الإنبات . وتجدر الإشارة إلى أن زيادة الرى خلال هذه الفترة تؤدى إلى تعفن البذور فى التربة ،

ويلزم إجراء عملية الترقيع للجور الغائبة بعد حوالى ٧ ـ ١٠ أيام من الزراعة .

وقد تزرع الفاصوليا فى جُوَرٍ تبعد إحداها عن الأخرى بمسافة ٢٥ سم فى الخط الواحد ، مع زراعة بذرتين فى كل جورة .

وبذا نجد أن كثافة الزراعة تتراوح بين ٦,٧ نباتا / م^{٢} فى الطريقة الأولى للزراعة و ٩ نباتات / م^{٢} فى الطريقة الثانية .

الرى

تعد الفاصوليا من أكثر محاصيل الخضر حساسية لزيادة الرطوبة الأرضية ، أو نقصها؛ لذا .. يجب الحرص التام بحيث تحصل النباتات على حاجتها من مياه الرى بانتظام ، خاصة خلال مراحل النمو الأولى حتى الإزهار وبداية عقد الثمار .

التسميد

تتشابه الفاصوليا مع محاصيل الخضر الأخرى التى أسلفنا بيانها فى كثيرٍ من الأمور التى تتعلق بالتسميد ؛ مثل : التسميد السابق للزراعة ، وأنواع الأسمدة المستعملة ، وما تجب مراعاته بشأنها ، وطريقة التسميد ، وتلك أمور يتعين الرجوع إليها تحت الطماطم فى الفصل التاسع ، وكذلك الرجوع إلى كافة الأمور المتعلقة بالتسميد فى الفصل السابع .

ولكن .. نظرًا لحساسية الفاصوليا ـ بوجهٍ خاصٍّ ـ لنقص عنصرى المنجنيز والزنك واستجابتها الواضحة للتسميد بهما ـ لذا .. يتعين إضافتهما ضمن الأسمدة السابقة للزراعة فى صورة سلفات منجنيز وسلفات زنك بمعدل ٤ كجم من كلٍّ منهما .

ونقدم ـ فى هذا المقام ـ برنامجين مختلفين لتسميد زراعات الفاصوليا المحمية فى الأراضى الصحراوية ؛ كما يلى :

توصى وزارة الزراعة المصرية (مشروع الزراعة المحمية ١٩٨٩) بالتسميد بالعناصر الكبرى مع ماء الرى بالتنقيط ، مع تخصيص يوم للتسميد (بجميع الأسمدة) ، ويخصص يوم آخر بدون تسميد ، ثم تُعاد الدورة . . . وهكذا حسب البرنامج التالى (فى الأراضى الصحراوية) .

١ ـ عروة أكتوبر :

السماد	كمية السماد بالجرام / م٣ من مياه الرى خلال شهور				
	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير
نترات النشادر	٥٠٠	٥٠٠	٦٥٠	–	–
يوريا	–	–	–	٦٠٠	٤٠٠
حامض فوسفوريك	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠
سلفات بوتاسيوم	٦٠٠	٨٥٠	٨٥٠	١٠٠٠	٨٥٠
سلفات مغنيسيوم	١٠٠	١٢٥	١٢٥	١٥٠	١٢٥

٢ ـ عروة نوفمبر :

السماد	كمية السماد بالجرام / م٣ من مياه الرى خلال شهور				
	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل
نترات النشادر	٥٠٠	–	–	–	٤٠٠	٣٠٠
يوريا	–	٥٠٠	٦٥٠	٥٠٠	–	–
حامض فوسفوريك	٦٠٠	٧٠٠	٨٥٠	١٠٠٠	٨٥٠	٨٥٠
سلفات بوتاسيوم	٦٠٠	٧٠٠	٨٥٠	١٠٠٠	٨٥٠	٨٥٠
سلفات مغنيسيوم	١٢٥	١٢٥	١٢٥	١٥٠	١٢٥	١٢٥

وفى كلتا العروتين تضاف العناصر الصغرى رشا بنسبة ٠,٢ ٪ (٢٠٠ جم من سماد العناصر الصغرى / ١٠٠ لتر ماء) كل أسبوعين .

ونقدم ـ فيما يلى ـ برنامجًا آخر للتسميد يعد وسطًا بين التوصيات المتحفظة وتلك المغالى فيها ، وفيه تعطى النباتات ـ بالإضافة إلى التسميد السابق للزراعة ـ كميات

العناصر السمادية ـ موزعةً ـ أسبوعيا (بالكيلو جرام) ـ وعلى مدى حوالى ١٦٥ يومًا (٢٤ أسبوعًا) على النحو التالى :

الأسبوع بعد الشتل	N	P_2O_5	K_2O	MgO
قبل الزراعة	٢٠	١٥	٢٥	٢,٥
الثانى إلى الرابع	١,٥	١,٥	١	٠,٢٥
الخامس إلى الثامن	٢	١,٧٥	١,٥	٠,٥٠
التاسع إلى الرابع عشر	٢,٥	٢,٢٥	١,٧٥	٠,٥٠
الخامس عشر ألى التاسع عشر	١,٧٥	١,٧٥	١,٧٥	٠,٢٥
العشرون إلى الثانى والعشرين	١,٥	١	١,٥	٠,٢٥
الثالث والعشرون إلى الرابع والعشرين	-	-	-	-

وبذا . . فإن الكمية الكلية من العناصر التى تحصل عليها كل صوبةٍ ـ قبل الزراعة وأثناء نمو النباتـات ـ تقدر بنحـو : ٦١ كجم N ،و ٥٢ كجم P_2O_5 ،و ٥٧ كجـم K_2O ، و ١٠ كجم MgO .

وتحصـل النباتات على حاجتـها من العناصـر الصغرى بطريق الرش كل أسبوعين .

ويجب أن تراعى عند تطبيق هذا البرنامج جميع الأمور ، والبدائل ، والمحظورات التى أسلفنا بيانها للبرنامج المماثل لهذا البرنامج تحت الطماطم .

التربية

تربى نباتات الفاصوليا رأسيا ، كل منها على خيطٍ مستقلٍ يربط طرفه الأول بالساق فى أسفل أولى الأوراق الحقيقية للبنات ، بينما يربط طرفه الآخر فى سلك حامل المحصول . ويراعى إبعاد الخيوط الخاصة بنباتات كل جورةٍ عن بعضها من أعلى عند السلك ؛ لكى تنفذ وتتوزع أشعة الشمس بتجانسٍ على جميع النباتات ، التى تلف بانتظامٍ على الخيوط . هذا . . ولا تقلّم نباتات الفاصوليا .

المحصول

يتراوح محصول الفاصوليا الخضراء ـ فى البيوت المحمية ـ فى مختلف الدول

العربية بين ٣,٥ و ١٢ كجم للمتر المربع (كما فى البحرين) ، بمتوسط قدره ٦,٧ كجم / م٢ . ويقدر متوسط الإنتاج فى مصر بنحو ٤,٦ كجم / م٢ (المنظمة العربية للتنمية الزراعية ١٩٩٥).

الأمراض والآفات ومكافحتها

تصاب الفاصوليا - فى الزراعات المحمية - بعديدٍ من الأمراض ؛ من أهمها ما يلى :

المرض	المسبب
أولاً : الأمراض الفطرية	
العفن الفحمى	Macrophomina phaseoli
تساقط البادرات	Rhizoctonia solani & Sclerotium rolfsii
الاصفرار الفيوزارى	Fusarium oxysporum f. sp. phaseoli
البياض الدقيقى	Erysiphe polygoni
عفن أو تقرح الساق الرايزكتونى	Rhizoctonia solani
عفن الجذور الفيوزارى	Fusarium solani f. sp. phaseoli
مرض اسكليروتينيا	Sclerotinia sclerotiorum
الصدأ	Uromyces phaseoli var . typica
الأنثراكنوز	Colletotrichum lindemuthianum
العفن الرمادى	Botrytis cinerea
ثانيًا : الأمراض البكتيرية	
اللفحة الهالية	Pseudomonas syringae pv. phaseolicola
اللفحة العادية	Xanthomonas campestris pv. phaseoli
ثالثًا : الأمراض الفيروسية	
موزايك الفاصوليا العادى	Bean Common Mosaic Virus
موزايك الفاصوليا الأصفر	Bean Yellow Mosaic Virus
رابعًا : الأمراض النيماتودية	
النيماتودا المتحوصلة	Heterodera spp.
نيماتودا التقرح	Pratylenchus spp.
النيماتودا الكلوية	Rotylenchulus reniformis
نيماتودا تعقد الجذور	Meloidogyne spp.

كذلك تصاب الفاصوليا بالعنكبوت الأحمر ، وبعديد من الحشرات ؛ منها : المن ، والذبابة البيضاء ، والتربس ، والدودة القارضة ، وصانعات الأنفاق وذبابة الفاصوليا ، ودودة ورق القطن .

ويمكن الرجوع إلى تفاصيل هذه الأمراض والآفات وطرق مكافحتها فى حسن (١٩٨٩) . ونكتفى ـ فى هذا المقام ـ بالإشارة إلى أهم وسائل المكافحة ، كما يلى :

تكافح أعفان الجذور - بمختلف أنواعها - بمعاملة البذور بأحد المبيدات المناسبة ؛ مثل : الفيتافاكس ، أو الفيتافاكس / كاتبان ، أو التكتو ، أو المونسرين ، أو الديائين ، مع تجنب زيادة معدلات الرى .

٢ ـ يكافح الصدأ بالرش بالكبريت الميكرونى ، أو البلانتافاكس ، أو السابرول .

٣ ـ يكافح المن بالرش بالملاثيون ، أو البريمور ، أو الأكتلك ، أو التوكثيون .

٤ ـ تكافح الذبابة البيضاء بالرش بالأكتليك، أو الكونفيدور .

٥ ـ تكافح دودة ورق القطن بالرش بالنيودرين .

٦ ـ تكافح ذبابة الفاصوليا بالرش بالسيفين القابل للبلل .

٧ ـ يكافح العنكبوت الأحمر بالرش بالكالثين ، أو الكالثين الميكرونى ، أو التديفول .

٨ ـ تكافح الأمراض الفيروسية بزراعة الأصناف المقاومة .

هذا . . ويفيد خفض الرطوبة النسبية وتجنب الرى الرذاذى أو تكثف الندى بغزارة على النباتات فى تقليل الإصابة بالأمراض الفطرية و البكتيرية .

مصـــادر الكتـــاب

أبو الروس ، سمير عبد الوهاب ، ومحمد أحمد شريف (١٩٩٥) . الزراعة وإنتاج الغذاء بدون تربة . دار النشر للجامعات المصرية . مكتبة الوفاء - القاهرة - ٣٧٢ صفحة .

باسيلى ، جورج (١٩٨٦) . اقتصاديات الزراعة فى البيوت المحمية . ندوة «الزراعة المحمية » ٢٩ يوليو ١٩٨٦ - الجمعية المصرية للهندسة الزراعية - كلية الزراعة - جامعة القاهرة .

البلتاجى ، محمد السيد توفيق ، وأيمن فريد أبو حديد ، وأحمد عبد الفتاح ، وعبد المعطى شاهين (١٩٩١) . إعداد الأرض للزراعة . مشروع الزراعة المحمية - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى - ٤٢ صفحة.

بوراس ، متيادى (١٩٨٥) . خضار خاصٍ : الزراعة المحمية، الجزء النظرى، جامعة دمشق، دمشق - ٣٣٢ صفحة.

توفيق، محمد فؤاد (١٩٩٣). المكافحة البيولوجية للآفات الحشرية . وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى - جمهورية مصر العربية - ٧٢٢ صفحة .

جانيك ، جوليوس (١٩٨٥) . علم البساتين . ترجمة جميل فهمى سوريال وآخرين . الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة - ٦٥٩ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٨٨ أ) . الطماطم . الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة - ٣٣١ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٨٨ ب) . القرعيات . الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة - ٢٠٧ صفحات .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٩٧ أ) . أساسيات وفسيولوجيا الخضر . المكتبة الأكاديمية - القاهرة ٥٩٦ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٩٧ ب) . تكنولوجيا إنتاج الخضر . المكتبة الأكاديمية - القاهرة - ٦٢٥ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٩٨) . الأساليب الزراعية المكتاملة لمكافحة أمراض وآفات وحشائش الخضر . المكتبة الأكاديمية - القاهرة .

سالم ، محمد حمدى (١٩٨٥) . اقتصاديات الزراعة المحمية بدولة الكويت . الزراعة والتنمية فى الوطن العربى - المجلد الرابع - العدد الخامس - صفحات ٧ - ١١ .

عبد الهادى ، نزيه (١٩٧٤) . المواصفات الفنية للبوليثيلى المستعمل للأغراض الزراعية . رسالة المرشد الزراعى - الحلقة ١٠٧ - صفحات ١ - ٤ . وزارة الزراعة - الجمهورية العراقية .

عبد الهادى ، نزية (١٩٧٨) . زراعة الخضر تحت الأنفاق البلاستيكية المتوسط الحجم . وزارة الأشغال العامة ، الكويت . ورقة إرشادية رقم (٢) ، ١٤ صفحة .

عرفة ، عرفة إمام ، وحامد مزيد ، وصلاح الدين محمدين ، وحسنى خليفة ، ومحمد صلاح الدين يوسف (١٩٨٦) . إنتاج الخضر تحت الصوبات البلاستيك . وزارة الزراعة والأمن الغذائى - جمهورية مصر العربية - ٣٤ صفحة .

عرقاوى ، نبيل (١٩٨٤) ، البيوت البلاستيكية الزراعية وإنتاج الخضار والأزهار والفاكهة . المطبعة التعاونية - دمشق - ١٩١ صفحة .

مشروع الزراعة المحمية - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى - جمهورية مصر العربية (١٩٨٩) . محاضرات فى الزراعة المحمية - ١١٢٤ صفحة .

مشروع الزراعة المحمية - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى - جمهورية مصر العربية (١٩٩٢) . اقتصاديات الزراعة تحت الصوب بالقطاع الخاص - الجزء الأول - مركز المعلومات والتوثيق - ٣١٨ صفحة .

المنظمة العربية للتنمية الزراعية - جامعة الدول العربية (١٩٩٥) . دراسة حول الزراعة المحمية فى الوطن العربى والمشروعات اللازمة لتطويرها ووقايتها . الخرطوم - ٢٢٤ صفحة .

وزارة الزراعة والثروة السمكية - دولة الإمارات العربية المتحدة (١٩٨٢) . إنتاج الخضروات المحمية - ٨٣ صفحة .

Abak, K., A. Bascetincelik, N. Baytorun, Ö. Altuntas, and H.H. Öztürk. 1994. Influence of double plastic cover and thermal screens on greenhouse temperature, yield and quality of tomato. Acta Hort. No. 366: 149 - 154. (c.a. Hort. Abstr. 65: 6014, 1995).

Adams, P. 1986. Mineral nutrition. In J.G. Atherton and J. Rudich (Eds) "The Tomato Crop"; pp. 281 - 234. Chapman and Hall, London.

Adams, P. 1991. Effects of increasing the salinity of the untrient solution with major nutrients or sodium chloride on the yield, quality and composition of tomatoes grown in rockwool. J. Hort. Sci. 66: 201 - 207.

Adams, P. 1993. Crop nutrition in hydropomics. Acta Horticulturae No. 323: 289 - 305.

Adams, P. 1994. Some effects of the environment on the nutrition of greenhouse tomatoes. Acta Horticulturae No. 366: 405 - 416.

Adams, P. and L.C. Ho. 1989. Effects of constant and fluctuating salinity on the yield, quality and calcium status of tomatoes. J. Hort. Sci. 64: 725 - 732.

Al-Harbi, A.R. and S.W. Burrage. 1993. Effect of NaCl salinity on growth of cucumber Cucumis sativus L. grown in NFT. Acta Horticulturae No. 323 : 39 - 50.

Al-Harbi, A.R. and S.W. Burrage. 1993. Effect of root temperature and Ca level in the nutrient solution on the growth of cucumber under saline conditions. Acta Horticulturae 323: 61 - 73.

Allen, P.G. 1973. Carbon dioxide enrichment. In H.G. Kingham (Ed.) "The U.K. Tomato Manual"; pp. 156 - 162. Grower Books, London.

Aloni, B., L. Karni, and I. Rylski. 1995. Inhibition of heat induced pepper (Capsicum annuum) flower abscission and induction of fruit malformation by silver thiosulphate. J. Hort. Sci. 70 (2): 215 - 220.

Al-Shahwan, I.M., O.A. Abdalla, and M.A. Al-Saleh. 1995. Response of greenhouse-grown cucumber cultivars to an isolate of zucchini yellow mosaic virus (ZYMV). Plant Disease 79 (9): 898 - 901.

American Society for Agricultural Engineers. 1980. Controlled atmospheres for plant growth. ASAE Pub. PROC-270.

Aminuddin, H., R. Khalip, K. Norayah, and H. Alias. 1993. Urea as the nitrogen source in NFT hydroponic system. Pertanika Journal of Tropical Agricultural Science 16 (2): 87 - 94. (c.a. Hort. Abstr. 65: 5872, 1995).

Anonymous. 1980. Programme for early tomato production in peat. An Foras Taluntais, Kinsealy Res. Centre, Dublin. 38 p.

Araki, Y. 1994. Growth of greenhouse-grown tomato irrigated on the basis of plant or soil moisture status. (In Japanese with English summary). Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 63(1): 91 - 97. (c.a. Hort. Abstr. 65: 2178, 1995).

Asian Vegetable Research and Development Center. 1986. Hydroponics breakthrough. Centerpoint 5(1): 5.

Bachem, C.W.B., G.J. Speckmann, P.C.G. van der Linde, F.T.M. Verheggen, M.D. Hunt, J.C. Steffens, and M. Zabeau. 1994. Antisense expression of polyphenol oxidase genes inhibits enzymatic browning in potato tubers. Bio/Technology 12(11): 1101 - 1105.

Bakker, J.C. 1989. The effects of temperature on flowering, fruit set and

fruit development of glasshouse sweet pepper (Capsicum annuum L.). J. Hort. Sci. 64: 313 - 320.

Bakker, J.C. 1990. Effects of day and night humidity on yield and fruit quality of glasshouse eggplant (Solanum melongena L.) J. Hort. Sci. 65 : 747 - 753.

Bakker, J.C. 1990 Effects of day and night humidity on yield and fruit quality of glasshouse tomatoes (Lycopersicon esculentum Mill.). J. Hort. Sci. 65: 323 - 331.

Bakker, J.C. and Sonneveld. 1988. Calcium deficiency of glasshouse cucumer as affected by environmental humidity and mineral nutrituion. J. Hort. Sci. 63: 241 - 246.

Bakker, J.C., G.W.H. Welles and J.A.M. van Uffelen. 1987. The effects of day and night humidity on yield and quality of glasshouse cucumbers. J. Hort. Sci. 62: 363 - 370.

Ball, V. (Ed.). 1985. (14th ed.). Ball red book: greenhouse growing. Reston Pub. Co., Reston, Virginia. 720 p.

Balerin, S., A. Bourely, and F. Selvila. 1991. Mobile robotics applied to fruit harvesting: the case of greenhouse tomatoes. In "Automated Agriculture for the 21st Century"; pp. 236 - 244. American Society of Agricultural Engineers, St. Joseph, Michigan. (c.a. Hort. Abstr. 63: 1260, 1993).

Banda, H.J. and R.J. Paxton. 1991. Pollination of greenhouse tomatoes by bees. Acta Horticulturae No. 288: 194 - 198.

Bascetlincelik, A., K. Abak, N. Baytorun, H.H. Öztürk, and Ö. Altuntas. 1994. The effects of double covered roof and thermal screens on internal solar radiation and tomato plant growth in plastic houses. Acta Horticulturae No. 366: 141 - 148.

Behboudian, M.H. and C. Tod. 1995. Postharvest attributes of "Virosa" tomato produced in an enriched carbon dioxide environment. HortScience 30 (3): 490 - 491.

Blain, J., A. Gosselin, and M.J. Trudel. 1987. Influence of HPS supplementary lighting on growth and yield of greenhouse cucumbers. HortScience 22: 36 - 38.

Boatfield, G. and I. Hamilton. 1990. Calculations for agriculture and horticulture. Farming Pr., Suffolk, England. 116 p.

Boivin, C., A. Gosselin, and M.J. Trudel. 1987. Effect of supplementary lighting on transplant growth and yield of greenhouse tomato. HortScience 22: 1266 - 1268.

Boodley, J.W. 1981. The commercial greenhouse handbook. Van Nostrand Reinhold Co., N.Y. 568 p.

Boukadida, R. and S. Michelakis. 1994. The use of Encarsia formosa in integrated programs to control the whitefly Trialeurodes vaporariorum Westw. (Hom., Aleyrodidae) on greenhouse cucumber. Journal of Applied Entomology 118 (2): 203 - 208.

Bres, W. and L.A. Weston. 1993. Influence of gel additives on nitrate, ammonium, and water retention and tomato growth in a soiless medium. HortScience 28 (10): 1005 - 1007.

Breuer, J.J.G. and A.M.G. Kieboom. 1981. Hortiplus glass is not yet economically justifiale. Vakblad voor de Bloemisterij 35 (44): 134 - 135.

Bulder, H.A.M., A.P.M. den Nijs, E.J. Speek, P.R. van Hasselt, and P.J.C. Kuiper. 1991. The effect of low root temperature on growth and lipid composition of low temperature tolerant rootstock genotypes for cucumber. Journal of Plant Physiology 138 (6): 661 - 666.

Burrage, S.W. 1993. Nutrient film technique in protected cultivation. Acta Horticulturae No. 323: 23 - 38.

Buyanovsky, G., J. Gale and N. Degani. 1981. Ultra-violet radiation for the inactivation of microorganisms in hydroponics. Plant and Soil 60: 131 - 136.

Buysens, S., M. Höfte, and J. Poppe. 1993. Control of Pythium spp. in nu-

trient film technique systems with fluorescent pseudomonads. Mededelingen van de Faculteit Landbouwwetenschappen Universiteit Gent 58 (3b): 1279 - 1286. (c.a. Hort. Abstr. 65: 2188, 1995).

Campiotti, C.A., P. Rocchi, M.F. Salice, and R. Taggi. 1991. Yield of cucumber and zucchini cvs. under non-heated greenhouses with different covers. Acta Horticulturae No. 287: 443 - 450.

Carmi, A. 1993. Effects of shading and CO_2 enrichment on photosynthesis and yield of winter grown tomatoes in subtropical regions. Photosynthetica 28(3): 455 - 463.

Carpenter, T.D. 1982. Analyzing and managing nutrituion of vegetables grown in upright polyethylene bags. J. Plant Nutrition 5: 1083 - 1089.

Carrai, C. 1993. Root-rot of lettuce grown in Nft cultivation. (In Italian with English summary). Colture Protette 22(6): 77 - 81. (c.a. Rev. Plant Path. 73: 2947, 1994).

Castilla, N. and J. Lopez-Galvez. 1994. Vegetable crop responses in improved low-cost plastic greenhouses. Journal of Horticultural Science 69(5): 915 - 921.

Cave, C.R.J. 1991. The effect of intermittent irrigation with cold nutrient solution on the growth of tomato seedlings propagated in rockwool. J.Hort. Sci. 66: 871 - 788.

Cerda, A. and V. Martinez. 1988. Nitrogen fertilization under saline conditions in tomato and cucumber plants. J. Hort. Sci. 63: 451 - 458.

Challa, H. 1980. Physiological aspects of radiation heating in glass house culture. Groenten en Fruit 36(8): 38 - 39.

Chambers, R.J., S. Long, and N.L. Helyer. 1993. Effectiveness of Orius laevigatus (Hem.: Anthocoridae) for the control of Frankliniella occidentalis on cucumber and pepper in the UK. Biocontrol Science and Technology 3(3): 295 - 307. (c.a. Hort. Abstr. 65: 3046, 1995).

Cherif, M. and R.R. Belanger. 1992. Use of potassium silicate amendments

in recirculationg nutrient solutions to suppress Pythium ultimum on long English cucumber. Plant Disease 76: 1008 - 1011.

Chérif, M., J.G. Menzies, D.L. Ehret, C. Bogdanoff, and R.R. Bélanger. 1994. Yield of cucumber infected with Pythium aphanidermatum when grown with soluble silicon. HortScience 29 (8): 896 - 897.

Chi, S.H. and G.S. Han. 1994. Effect of nitrogen concentration in the nutrient solution during the first 20 days after planting on the growth and fruit yield of tomato plants. Journal of Korean Soc. Hort. Sci. 35 (5): 415 - 420. (c.a. Hort. Abstr. 65: 2184, 1995).

Chung, S.J., J.Y. Cho, B.S. Lee, and B.S. Seo. 1994. Effects of ionic strength of untrient solution on the growth and yield of cucumber plant grown by deep flow technique (DFT). (In Korean with English summary). J. Korean Soc. Hort. Sci. 35(4): 289 - 293. (c.a. Hort. Abstr. 65: 5907, 1995).

Cockshull, K.E. and L.C, Ho. 1995. Regulation of tomato fruit size by plant density and truss thinning. J. Hort. Sci. 70 (3): 395 - 407.

Cockshull, K.E., C.J. Graves, and C.R.J. Cave. 1992. The influence of shading on yield of glasshouse tomatoes. J. Hort. Sci. 67: 11 - 24.

Collins, W.L. and M.H. Jensen. 1983. Hydroponics: a 1983 technology overview. The environmental Research Laboratory, Univ. Ariz., Tucson. 119 p.

Coltman, R.R. and S.A. Riede. 1992. Monitoring the potassium status of greenhouse tomatoes using quick petiole sap tests. HortScience 27: 361 - 364.

Cooper, A. 1982. Nutrient film technique. The English Language Book Society, London. 185 p.

Cribb, D.M., D.W. Hand, and R.N. Edmondson. 1993. A comparative study of the effects of using the honeybee as a pollinating agent of glasshouse tomato. J. Hort. Sci. 68: 79 - 88.

David, P.P., P.V. Nelson, and D.C. Sanders. 1994. A humic acid improves

growth of tomato seedling in solution culture. Journal of Plant Nutrition 17(1): 173 - 184.

Devlin, R.M. 1975. Plant physiology. D. Van Nostrand Co., N.Y. 600 p.

Dhanvantari, B.N. and A.P. Papadopoulos. 1995. Suppression of bacterial stem rot (Erwinia carotovora subsp. carotovora) by a high potassium-to-nitrogen ratio in the nutrient soultion of hydroponically grown tomato. Plant Disease 79(1): 83.

Dieleman, J.A. and E. Heuvelink. 1992. Factors affecting the number of leaves preceeding the first inflorescence in the tomato. J. Hort. Sci. 67: 1 - 10.

Douglas, J.S. 1985. Advanced guide to hydroponics. Pelham Books, London. 368 p.

Drews, M. 1991. Does the quantity of drainage water affect the yield of tomatoes? (In German). Gartenbau Magazin 38 (12): 9 - 11. (c.a. Hort. Abstr. 64: 7124, 1994).

Duffus, J.E., R.C. Larsen and H.Y. Liu. 1986. Lettuce infectious yellows virus - a new type of whitefly-transmitted virus. Phytopathology 76: 97 - 100.

Economakis, C.D. 1993. The influence of solution heating and intermittent solution circulation on the production of flowers and fruits of tomatoes in nutrient film culture. In "Proceedings of the 8th International Congress on Soilless Culture, Hunters Rest, South Africa, 2-9 Oct. 1992"; pp. 131 - 143. International Society for Soilless Culture, Wageningen, Netherlands. (c.a. Hort. Abstr. 65: 7091, 1995).

Ehert, D.L. and L.C. Ho. 1986. The effects of salinity on dry matter partitioning and fruit growth in tomatoes grown in nutrient film culture J. Hort. Sci. 61: 361 - 367.

Elad, Y., M.L. Gullino, D. Stienberg, and C. Aloni. 1995. Managing Botrytis cinerea on tomatoes in greenhouses in the Mediterranean. Crop Protection 14(2): 105 - 109.

El-Aidy, F. 1991. The effects of planting date, density, variety and shade

on production of cucumber under tunnels. Acta Horticulturae No. 287: 281 - 288.

El-Behairy, U.A., A.F. Abou-Hadid, A.S. El-Beltagy, and S.W. Burrage. 1991. Intermittent circulation for earlier tomato yield under nutrient film technique (NFT). Acta Horticulturae No. 287: 267 - 272.

El-Ghaouth, A.,J . Arul, J. Grenier, N. Benhamou, A. Asselin, and R. Bélanger. 1994. Effect of chitosan on cucumber plants: Suppression of Pythium aphanidermatum and induction of defense reactions. Phytopathology 84(3): 313 - 320.

El-Sadek, S.A.M., M.R. Abdel-Latif, T.I. Adel-Gawad, and N.A. Hussein. 1992. Occurrence of angular leaf spot disease in greenhouse cucumbers in Egypt. J. Microbiology 27(2): 157 - 175.

Eltez, R.Z. and Y. Tüzel. 1994. Effects of different nulch materials on yield and quality of greenhouse tomato crop. Plasticulture No. 103: 23 - 25.

Etoh, T. 1994. Recent studies on leaf, flower, stem and root vegetables in Japan. Hort. Abstr. 64(2): 121 - 129.

Evans-McLeod, D. 1993. The effects of total ion concentration and flow rate on lettuce growth. In "Proceedings of the 8th International Congress on Soilless Culture, Hunters Rest, South Africa, 2-9 Oct. 1992"; pp. 145 - 163. International Society for Soilless Culture, Wageningen, Netherlands. (c.a. Hort. Abstr. 65: 6973, 1995).

Fang, W., T. Iwao, T. Fujiura, K. Takeyama, G. Im, and M. Iwasaki. 1995. Improvenemt of solution culture systems. Influence of components of an aeration nozzole on dissolved oxygen. Journal of the Japanese Society of Agricultural Machinery 57(1): 41 - 49. (c.a. Hort. Abstr. 65: 8547, 1995).

Fernandez, J.E. and B.J. Bailey. 1994. The influence of fans on environmental conditions in greenhouses. Journal of Agricultural Engineering Research 58(3): 201 - 210. (c.a. Hort. Abstr. 65: 414, 1995).

Feuilloley, P., G. Issanchou, J.C. Jacques, S. Guillaume, C. Mekikdjian, J.F. Mirabella, and A. Merlot. 1994. Plasticulture No. 103: 2 - 10.

Fierro, A., N. Tremblay, and A. Gosselin. 1994. Supplemental carbon dioxide and light improved tomato and pepper seedling growth and yield. HortScience 29(3): 152 - 154.

Fletcher, J.T. 1984. Diseases of greenhouse plants. Longman, London. 351 p.

Fletcher, J.T. 1992. Disease resistance in protected crops and mushrooms. Euphytica 63: 33 - 49.

Fontes, M.R. 1973. Controlled-environment horticulture in the Arabian desert of Abu Dhabi. HortScience 8: 13 - 16.

Foti, S., G. Mauromicale, and S. Cosentino. 1991. Effects of supplementary lighting on the biological and agronomic behaviour of snap bean, cucumber and sunmer squash in cold greenhouse. Acta Horticulturae No. 287: 51 - 58.

Francescangeli, N., J. Ferratto, H. Busilacchi, and M.A. Lara. 1994. Greenhouse shading: Effects on microclimate and yield of summer-autumn tomatoes. (In Spanish with English summary). Horticultura Argentina 13(33): 58 - 64. (c.a. Hort. Abstr. 65: 7079, 1995).

French, C.J., M. Elder, and F. Skelton. 1993. Recovering and identifying infectious plant viruses in guttation fluid. HortScience 28: 746 - 747.

Frost, D.J. and D.W. Kretchman. 1989. Calcium deficiency reduces cucumber fruit and seed quality. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114: 552 - 556.

Fujime, Y., N. Okuda, K. Kakibuchi, and K. Mori. 1991. Effects of solution level on plant growth and development of cherry tomato. (In Japanese with English summary). Technical Bulletin of the Faculty of Agriculture, Kagawa University 43(2): 111 - 118. (c.a. Hort. Abstr. 64: 4583, 1995).

Fuller, D.J. 1973. Training systems. In H.G. Kingham (Ed.) "The U.K. Tomato Manual"; pp. 127 - 136. Grower Books, London.

Gagné, S., L. Dehbi, D. le Quéré, F. Cayer, J.L. Morin, R. Lemay, and N. Fournier. 1993. Increase of greenhouse tomato fruit yields by plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR) inoculated into the peat-based growing media. soil Biology & Biochemistry 25(2): 269 - 272.

Gaudreau, L., J. Charbonneau, L.–P. Vézina, and A. Gosselin. 1994. Photoperiod and photosynthetic photon flux influence growth and quality of greenhouse-grown lettuce. HortScience 29(11): 1285 - 1289.

Gent, M.P.N. and V. Malerba. 1994. Heating soil with hot air improves early yield and quality of greenhouse tomatoes. HortTechnology 4(3): 277 - 281.

Geraldson, C.M. 1982. Tomato productivity and the associated composition of the hydroponic or soil solution. J. Plant Nutrition 5: 1091 - 1098.

Gold, S.E. and M.E. Stanghellini. 1985. Effects of temperature on pythium root rot of spinach grown under hydroponic conditions. Phytopathology 75: 333 - 337.

Goldberg, N.P., M.E. Stanghellini, and S.L. Rasmussen. 1992. Filtration as a method for controlling pythium root rot of hydroponically grown cucumbers. Plant Disease 76: 777 - 779.

Gosselin, A., F.P. Chalifour, M.J. Trudel, and N.G. Gendro. 1984. Effect of substrate temperature and nitrogen fertilization on growth, development, nitrogen content and nitrate reductase activity in tomatoes. Canad. J. Plant Science 64: 181 - 191.

Gould, H.J. 1987. Protected crops. In A.J. Burn, T.H. Coaker, and P.C. Jepson (Eds) "Integrated Pest Management"; pp. 403 - 424. Academic Pr., London.

Grange, R.I. and D.W. Hand. 1987. A review of the effects of atmospheric humidity on the growth of horticultural crops. J. Hort. Sci. 62: 125 - 134.

Grote, D. and C. Bucsi. 1992. Control of Phytophthora nicotianae var. nic-

otianae in tomatoes under glasshouse soilless culture conditions. (In German with English summary). Gartenbauwissenschaft 57(4): 183 - 189. (c.a. Rev. Plant Path. 74: 2884, 1995).

Gunes, A., W.N.K. Post, E.A. Kirkby, and M. Aktas. 1994. Influence of partial replacement of nitrate by amino acid nitrogen or urea in the nutrient medium on nitrate accumulation in NFT grown winter lettuce. Journal of Plant Nutrition 17(11): 1929 - 1938.

Ha, S.K., B.S. Lee, B.S. Suh, and S.J. Chung. 1993. Effect of hydroponic system and ionic concentrations on growth of lettuce (Lactuca sativa L.). Journal of the Korean Society for Horticultural Science 34(1): 1 - 6.

Hanan, J.J., W.D. Holley, and K.L. Goldsberry. 1978. Greenhouse management. Springer-Verlag, N.Y. 530 p.

Hand, D.W. and R.W. Soffe. 1971. Light-modulated temperature control and the response of greenhouse tomatoes to different CO_2 regimes. J. Hort. Sci. 46: 381 - 396.

Hand, D.W., J.W. Wilson, and M.A. Hannah. 1993. Light interception by a row crop of glasshouse peppers. J. Hort. Sci. 68(5): 695 - 703.

Hassan, A.A. and J.E. Duffus. 1990. A review of a yellowing and stunting disorder of cucurbits in the United Arab Emirates. Emir. J. Agric. Sci. 2: 1-16.

Hewitt, E.J. 1966. Sand and water culture methods in the study of plant nutrition. Commonwealth Agric. Bureaux, Faranham Royal, England. 547 p.

Holder, R. and K.E. Cockshull. 1990. Effects of humidity on the growth and yield of glasshouse tomatoes. J. Hort. Sci. 65: 31-39.

Hopen, H.J. and S.K. Ries. 1962. The mutually compensating effect of carbon dioxide concentrations and light intensities on the growth of Cucumis sativus L. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 81: 358 - 364.

Houten, Y.M. van and P. van Stratum. 1993. Biological control of western flower thrips in greenhouse sweet peppers using nondiapausing predatory mites. Proceedings of the Section Experimental and Applied Entomology of the Netherlands Entomoloical Society No. 4: 229 - 234. (c.a. Hort. Abstr. 65: 1302, 1995).

Ilbi, H. and K. Boztok. 1994. The effects of different truss vibration durations on the pollination and fruit set of greenhouse grown tomatoes. Acta Horticulturae No. 366: 73 - 78.

Inbar, J., M. Abramsky, D. Cohen, and I. Chet. 1994. Plant growth enhancement and disease control by Trichoderma harzianum in vegetable seedlings grown under commercial conditions. European Journal of Plant Pathology 100 (5): 337 - 346. (c.a. Rev. Plant Path. 74: 2878, 1995).

Inoue, K., H. Yokota, and K. Makita. 1995. Introduction of exogenous sodium ascorbate into lettuce (butter head type) grown hydroponically. (In Japanese with English summary). Journal of the Japanese Society for Horticultural Science 63(4): 779 - 785. (c.a. Hort. Abstr. 65: 5856, 1995).

Ioslovich, I., I. Seginer, P.O. Gutman, and M. Borschevsky. 1995. Suboptimal CO_2 enrichment of greenhouses. Journal of Agricultural Engineering Research 60(2): 117 - 136. (c.a. Hort. Abstr. 65: 8548, 1995).

Jackson, M.B., P.S. Blackwell, J.R. Charimes, and T.V. Sims. 1984. Poor aeration in NFT and a means for its improvement. J. Hort. Sci. 59: 439 - 448.

Jarvis, W.R. 1989. Managing diseases in greenhouse crops. Plant Disease 73: 190 - 194.

Jeong, C.S., K.C. Yoo, and M. Nagaoka. 1994. Effects of CO_2 enrichment on net photosynthesis in Capsicum annunm L. (In Korean with English summary). J. Korean Soc. Hort. Sci. 35(6): 581 - 586. (c.a. Hort. Abstr. 65: 4074, 1995).

L. (In Korean with English summary). J. Korean Soc. Hort. Sci. 35(6): 581 - 586. (c.a. Hort. Abstr. 65: 4074, 1995).

Johnson, H. 1979. Hydropomics: guide to soilless culture systems. Div. Agric. Sci., Univ. Calif. Leaflet No. 2947. 15 p.

Jones, J.B. 1982. Hydroponics: its history and use in plant nutrition studies. J. Plant Nutrition 5: 1003 - 1030.

Jones, P., M.H.A. Sattar, and N. Alkaff. 1988. The incidence of virus diseases in watermelon and sweetmelon crops in the Peoples Democratic Republic of Yemen and their impact on cropping policy. Third Arab Congress of Plant Protection, Al-Ain, December 5-9, 1988. Abstract Book.

Jung, H.B., T. Ito, and T. Maruo. 1994. Effects of shading and NO_3: NO_4 ratios in the nutrient solution on the growth and yield of pepper plants in nutrient film technique culture. (In Japanese with English summary). J. Jap. Soc. Hort. Sci. 63(2): 371 - 377. (c.a. Hort. Abstr. 65: 2156, 1995).

Kanahama, K. 1994. Studies on fruit vegetables in Japan. Hort. Abstr. 64(1): 1-15.

Kasrawi, M. 1989. Response of cucumbers grown in plastic greenhouses to plant density and row arrangement. J. Hort. Sci. 64: 573 - 579.

Klieber, A., W.C. Lin, P.A. Jolliffe, and J.W. Hall. 1993. Training systems affect canopy light exposure and shelf life of long English cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118(6): 786 - 790.

Knecht, G.N. and J.W. O'Leary. 1974. Increased tomato fruit development by CO_2 enrichment. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99: 214 - 216.

Knies, P. and J.J.G. Breuer. 1980. Infra-red radiation heating for glasshouses? Groenten en Fruit 36 (8): 36 - 37.

Koning, A.N.M. de.1988. The effects of different day/night temperature regimes on growth, development and yield of glasshouse tomatoes J. Hort. Sci. 63: 465 - 471.

Koontz, H.V., R.P. Prince, and R.F. Koontz. 1987. Comparison of fluorescent and high-pressure sodium lamps on growth of leaf lettuce. HortScience 22: 424 - 425.

Kratky, B.A. 1993. A capillary, noncirculating hydroponic method for leaf and semi-head lettuce. HortTechnology 3(2): 206 - 207.

Kratky, B.A., J.E. Bowen, and H. Imai. 1988. Observations on a noncirculating hydroponic system for tomato production. HortScience 23: 906 - 907.

Kurata, K. 1994. Cultivation of grafted vegetables II. Development of grafting robots in Japan. HortScience 29(4): 240 - 244.

Larsen, J.E. 1982. Growers problems with hydroponics. J. Plant Nutrition 5: 1077 - 1081.

Lee, J.-M. 1994. Cultivation of grafted vegetables I. Current status, grafting methods, and benefits. HortScience 29(4): 235 - 239.

Lee, Y.B. and B.Y. Lee. 1994. Effect of long term CO_2 enrichment on chlorophyll, starch, soluble protein content, and RUBPCase activity in tomato plants. (In Korean with English summary). J. Korean Soc. Hort. Sci. 35(4): 309 - 317. (c.a. Hort. Abstr. 65: 6025, 1995).

Lee, Y.B. and B.Y. Lee. 1994. Effect of long-term CO_2 enrichment on leaf temperature, diffusion resistance, and photosynthetic rate in tomato plants. (In Korean with English summary). J. Korean Soc. Hort. Sci. 35(5): 421 - 428. (c.a. Hort. Abstr. 65: 2179, 1995).

Lee, E.H., S.K. Park, K.Y. Kim, and K.B. You. 1993. The effect of NO_3-N and NH_4 - N ratio on growth and yield of hydroponically grown cucumber (Cucumis sativus L.). (In Korean with English summary). RDA J. Agric. Sci., Horticulture 35(2): 390 - 395. (c.a. Hort. Abstr. 65: 4019, 1995).

Lillo, C., V. Bjordal, K. Johansen, T. Netteland, R.E. Pedersen, E. Svendsen, L. Solvberg, P. Ruoff, and S.O. Grimstad. 1993. Effects of mem-

brane filtration on organic matter and viable bacteria in recirculating nutrient solutions in greenhouses. Acta Agriculturae Scandinavica. Section B, Soil and Plant Science 43(2): 121 - 124. (c.a. Hort. Abstr. 65: 1243, 1995).

Lindhout, P. and G. Pet. 1990. Effects of CO_2 enrichment on young plant growth of 96 genotypes of tomato (Lycopersicon esculentum). Euphytica 51 (2): 191 - 196.

Longuenesse, J.J. 1990. Influence of CO_2 enrichment regime om photosynthesis and yield of a tomato crop. Acta Hort. No. 268: 63 - 70.

Lorenz, O.A. and D.N. Maynard. 1980 (2nd ed.). Knott's handbook for vegetable growers. Wiley-Interscience, N.Y. 390 p.

Malfa, G. La. 1993. Comparative response of Solanacea to maximum temperature levels in the greenhouse. Agricoltura Mediterranea 123 (3): 267 - 272. (c.a. Hort. Abstr. 65: 1315, 1995).

Masuda, M. and S. Furusawa. 1991. Fruit yield and quality of tomatoes as affected by rootstocks in long-term nutrient film technique culture (In Japanese with English summary). Scientific Reports of the Faculty of Agriculture, Okayama University No. 78: 17 - 25. (c.a. Hort. Abstr. 64: 2007, 1994).

Mastalerz, J.W. 1977. The greenhouse environment. John Wiley & Sons, N.Y. 629 p.

Matsubara, S. and M. Okamura. 1991. Growth of asparagus plants cultured on rockwool. (In Japanese with English summary). Scientific Reports of the Faculty of Agriculture, Okayama University No. 78: 11 - 16. (c.a. Hort. Abstr. 64: 1978, 1994).

Matsuzoe, N., H. Nakamura, H. Okubo, and K. Fujieda. 1993. Growth and yield of tomato plants grafted on Solanum root-stocks. (In Japanese with English summary). J. Jap. Soc. Hort. Sci. 61(4): 847 - 855. (c.a. Hort. Abstr. 65: 5115, 1995).

McAvoy, R.J., H.W. Janes, B.L. Godfriaux, M. Secks, D. Duchai, and W.K. Wittman. 1989. The effect of total available photosynthetic photon flux on single truss tomato growth and production. J. Hort. Sci. 64: 331 - 338.

McMurtry, M.R., D.C. Sanders, P.V. Nelson, and A. Nash. 1993. Mineral nutrient concentration and uptake by tomato irrigated with recirculating aquaculture water as influenced by quantity of fish waste products supplied. J. Plant Nutr. 16(3): 407 - 419.

Menzies, J., P. Bowen, D. Ehret, and A.D.M. Glass. 1992. Foliar applications of potassium silicate reduce severity of powdery mildew on cucumber, muskmelon, and zucchini squash. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117 (6): 902 - 905.

Morra, L., G. Mennella, and R. D'Amore. 1992. Grafting of aubergine (Solanum melongena L.) as a method of control against soil pathogens and yield increase. II. Contributions. (In Italian). Colture Protette 21 (12): 85 - 93. (c.a. Hort. Abstr. 63: 5179, 1993).

Mortensen, L.M. 1994. Effects of eleveted CO_2 concentrations on growth and yield of eight vegetable species in a cool climate. Scientia Hort. 58(3): 177 - 185.

Nassar, A.H. and P.C. Crandall. 1987. Tunnel grower's handbook for Egypt. Plant Prod. Co., Giza, Egypt. 78 p.

Nederhoff, E.M. 1992. Effects of CO_2 on greenhouse grown eggplant (Solanum melongena L.). I. Leaf conductance. J. Hort. Sci. 67: 795 - 803.

Nederhoff, E.M. and K. Buitelaar. 1992. Effect of CO_2 on greenhouse grown eggplant Solanum melongena L. II. Leaf tip chlorosis and fruit production. J. Hort. Sci. 67: 805 - 812.

Nederhoff, E.M. and R. de Graaf. 1993. Effects of CO_2 on leaf conductance and canopy transpiration of greenhouse grown cucumber and tomato. J. Hort. Sci. 68(6): 925 - 937.

Nederhoff, E.M. , A.N.M. de Koning, and A.A. Rijsdijk. 1992. Leaf deformation and fruit production of glasshouse grown tomato (Lycopersicon esculentum Mill.) as affected by CO_2 , plant density and pruning. J. Hort. Sci. 67: 411 - 420.

Nelson, P.V. 1978. Greenhouse operation and management. Reston Pub. Co., Reston, Va. 518 p.

Nelson, P.V. 1985. (3rd ed.). Greenhouse operation and management. Reston Pub. Co., Reston, Va. 598 p.

Newton, P. and Ramli Abdullah. 1993. The efficiency of Fe for tomato and cucumber in nutrient film culture. In "Proceedings of the 8th International congress on Soilless Culture, Hunters Rest, South Africa, 2-9 Oct. 1992"; pp. 283 - 300. International Society for Soilless Culture, Wageningen, Netherlands. (c.a. Hort. Abstr. 65: 7105, 1995).

Nihoul, P. 1993. Asynchronous populations of Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot and effective control of Tetranychus urticae Koch on tomatoes under glass. J. Hort. Sci. 68(4): 581 - 588.

Nieman, R.H. 1962. Effect of osmotic concentration on the top weight of various plants. Bot. Gaz. 121: 279 - 285.

Nilsen, S., K. Hovland, C. Dons and S.P. Sletten. 1983. Effect of CO_2 enrichment on photosynthesis, growth and yield of tomato. Scientia Hort. 20: 1 - 14.

Nucifora, A., G. Mauromicale, O. Sortino, and M. Davino. 1992. The effects of the use of bioscreens on dynamics of Bemisia tabaci infestation, TYLCV infection and tomato production. (In Italian). Colture Protette 21(12): 59 - 63. (c.a. Hort. Abstr. 63: 5206, 1993).

Oda, M. 1994. Effects of uniconazole and gibberellic acid application on elongation of hypocotyl and internodes in figleaf gourd for rootstock. JARQ, Jap. Agric. Res. Quart. 28(3): 195 - 199. (c.a. Hort. Abstr. 65: 4045, 1995).

Oda, M., M. Nagaoka, T. Mori, and M. Sei. 1994. Simultaneous grafting of young tomato plants using grafting plates. Scientia Hort. 58(3): 259 - 264.

Ohta, K., N. Ito, T. Hosoki, K. Endo, and O. Kajikawa. 1993. Influence of nutrient solution concentration on cracking of cherry tomato fruit grown hydroponically. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 62(2): 407 - 412. (c.a. Hort. Abstr. 65: 3135, 1995).

Ohta, K., N. Ito, T. Hosoki, K. Inaba, and T. Bessho. 1994. The influence of the concentration of the hydroponic nutrient culture solutions on the cracking of cherry tomato with special emphasis on water relationship. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 62(4): 811 - 816. (c.a. Hort. Abstr. 65: 1340, 1995).

Papadopoulos, A.P. and H. Tiessen. 1987. Root and air temperature effects on the elemental composition of tomato. J.Amer. Soc. Hort. Sci. 112: 988 - 993.

Pategas, K.G., A.C. Schuerger, and C. Wetter. 1989. Management of tomato mosaic virus in hydroponically grown pepper (Capsicum annuum). Plant Disease 73: 570 - 573.

Peet, M.M. and D.H. Willits. 1987. Greenhouse CO_2 enrichment alternatives: effects of increasing concentration on duration of enrichment on cucumber yields. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112: 236 - 241.

Peet, M.M., D.H. Willits, K.E. Tripp, W.K. Kroen, D.M. Pharr, M.A. Depa, and P.V. Nelson. 1991. CO_2 enrichment responses of chrysanthemum, cucumber and tomato: photosynthesis, growth, nutrient concentrations and yield. In Y.P. Abrol, Govindjee, P.V. Wattal, D.R. Ort, A. Gnanam, and A.H. Teramura (Eds) "Impact of Global Climatic Changes on Photosynthesis and Plant Productivity"; pp. 193 - 212. Oxford & IBH Pub. Co. Pvt. Ltd., New Delhi, India.

Picken, A.J.F. and M. Grimmett. 1986. The effects of two fruit setting

agents on the yield and quality of tomato fruit in glasshouses in winter. J. Hort. Sci. 61: 243 - 250.

Pill, W. G., B. Shi, H.D. Tilmon, and R.W. Taylor. 1995. Tomato bedding plant production in soilless media containing ground kenaf (Hibiscus cannabinus L.) stem core. J. Hort. Sci. 70 (5): 713 - 719.

Pirard, G., J. Deltour, and J. Nijskens. 1994. Controlled operation of thermal screens in greenhouses. Plasticulture No. 103: 11 - 22. (c.a. Hort. Abstr. 65: 3674, 1995).

Quarrell, C.P. and G.W. Ace. 1975. Crops under glass. MacDonald and Jones, London. 181 p.

Quilleré, I., D. Marie, L. Roux, F. Gosse, and J.F. Morot-Gaudry. 1993. An artificial productive ecosystem based on a fish/bacteria/plant association. 1. Design and management. Agriculture, Ecosystem and Environment 47(1): 13 - 30.

Rankin, L. and T.C. Paulitz. 1994. Evaluation of rhizosphere bacteria for biological control of pythium root rot of greenhouse cucumbers in hydroponic culture. Plant Dis. 78(5): 447 - 451.

Rattink, H. 1993. Biological control of fusarium crown and root rot of tomato on a recirculation substrate system. Mededelingen von de Faculteit Landbouwwetenschappen, Universiteit Gent 58(3b): 1329 - 1336. (c.a. Hort. Abstr. 65: 2189, 1995).

Resh, H.M. 1985. (3rd ed.). Hydroponic food production. Woodbridge Press Pub. Co., Santa Barbara, California. 384 p.

Romero-Aranda, R. and J. Longuenesse. 1995. Modelling the effect of air vapour pressure deficit on leaf photosynthesis of greenhouse tomatoes: The importance of leaf conductance to CO_2. J. Hort. Sci. 70(3): 423 - 432.

Rui, C.H. and B.Z. Zheng. 1990. Yellow sticky traps combined with a mixture of insecticides for the integrated control of glasshouse whitefly.

(In Chinese with English summary). Acta Agriculturae Universitatis Pekinensis 16(4): 429 - 435. (c.a. Hort. Abstr. 64: 3678, 1994).

Sady, W., S. Rozek, and J. Myczkowski. 1991. Growing of greenhouse tomato from seedlings at different stages of development at various temperatures of the air and nutrient solution. I. Growth and yield of plants. Folia Horticulturae 3(3): 65 - 79. (c.a. Hort. Abstr. 63: 2022, 1993).

Salman, S.R., M.O. Bakry, A.F. Abou-Hadid, and A.S. El-Beltagy. 1991. The effect of plastic mulch on the microclimate of plastic house. Acta Hort. No. 287: 417 - 425.

Samuels, A.L., A.D.M. Glass, D.L. Ehret, and J.G. Menzies. 1991. Mobility and depostion of silicon in cucumber plants. Plant, Cell and Environment 14: 485 - 492.

Samuels, A.L., A.D.M. Glass, D.L. Ehret, and J.G. Menzies. 1993. The effects of silicon supplementation on cucumber fruit: changes in surface characteristics. Ann. Bot. 72(5): 433 - 440.

Satti, S.M.E. and M. Lopez. 1994. Effect of increasing potassium levels for alleviating sodium chloride stress on the growth and yield of tomato. Communications in Soil Science and Plant Analysis 25(15 - 16): 2807 - 2823.

Satti, S.M.E., A.A. Ibrahim, and S.M. Al-Kindi. 1994. Enhancement of salinity tolerance in tomato: implications. Communications in Soil Science and Plant Analysis 25(15 - 16): 2825 - 2840.

Schacht, H. and M. Schenk. 1995. Controlling the nutrition of greenhouse cucumbers (Cucumis sativus L.) in recirculating nutrient solution by a simulation model. (In German with English summary). Gartenbauwissenschaft 60 (2): 77 - 85. (c.a. Hort. Abstr. 65: 7021, 1995).

Schon, M.K., M.P. Compton, E. Bell, and I. Burns. 1994. Nitrogen concentrations affect pepper yield and leachate nitrate-nitrogen from rockwool culture. HortScience 29(10): 1139 - 1142.

Schuerger, A.C. and W. Hammer. 1995. Effects of temperature on disease development of tomato mosaic virus in Capsicum annuum in hydroponic systems. Plant Dis. 79(9): 880 - 885.

Schwartzkopf, S.H., D. Dudzinski, and R.S. Minners. 1987. The effects of nutrient solution sterilization on the growth and yield of hydroponically grown lettuce. HortScience 22: 873 - 874.

Schwarz, M. 1993. Carbon, a plant nutrient: deficiency, toxicity and balance in plants. In "Proceedings of the 8th International Congress on Soilless Culture"; pp. 383 - 390. International Society for Soilless Culture, Wageningen, Netherlands.

Sheldrae, R., Jr. 1967. Crop production in plastic greenhouses. XVII International Horticultural Congress, Vol. 3: 345 - 351.

Sheldrake, R., Jr. 1969. Planning, constructing and operating plastic covered greenhouses. Cornell Misc. Bul. 72. 15 p.

Sheldrake, R., Jr. 1971. Air makes the difference Amer. Veg. Grower. Jan. 1971.

Sheldrake, R., Jr. and R.W. Langhans. 1962. Heating requirement of plastic greenhouses. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 80: 666 - 669.

Shipp, J.L., G.H. Whitfield, and A.P. Papadopoulos. 1994. Effectiveness of the bumble bee, Bombus impatiens Cr. (Hymenoptera: Apidae) as a pollinator of greenhouse sweet pepper. Scientia Hort. 57(1-2): 29 - 39.

Slack, G. 1986. The effects of leaf removal on the development and yield of glasshouse tomatoes. J. Hort. Sci. 61: 353 - 360.

Slack, G. and D.W. Hand. 1985. The effect of winter and summer CO_2 enrichment on the growth and fruit yield of glasshouse cucumber. J. Hort. Sci. 60: 507 - 516.

Slack, G. and D.W. Hand. 1986. The effects of propagation temperature, CO_2 concentration and early post-harvest night temperature on the

fruit yield of January-sown cucumbers. J. Hort. Sci. 61: 303 - 306.

Slack, G., J.S. Fenlon, and D.W. Hand. 1988. The effects of summer CO_2 enrichment and ventilation temperatures on the yield, quality and value of glasshouse tomatoes. J. Hort. Sci. 63: 119 - 129.

Snyder, R.G. and W.L. Bauerle. 1985. Watering frequency and media volume affect growth, water status, yield, and quality of greenhouse tomatoes. HortScience 20: 205 - 207.

Sonneveld, C. and W. Voogt. 1991. Effects of Ca-stress on blossom-end rot and Mg-deficiency in rockwool grown tomato. Acta Hort. No. 249: 81 - 88.

Soria, C., A.I.L. Sesé, and M.L. Gómez-Guillamón 1995. Specificity of transmisson of melon yellowing viruses by Trialeurodes vaporariorum and Bemisia tabaci. Cucurbit Genet. Cooper. Report 18: 44.

Stanghellini, C. 1994. Enironmental effect on growth and its implications for climate management in "Mediterranean" greenhouses. Acta Hort. No. 361: 57 - 66.

Szkolink, M. 1983. Unique vapor activity by CGA-64251 (Vangard) in the control of powdery mildews roomwide in greenhouse. Plant Dis. 67: 360 - 366.

Takahashi, H., K. Koshio, and Y. Ota. 1993. Effects of ABA application to the culture solution on the growth, water relations and temperature stress in tomato plants. (In Japanese with English summary). J. Jap. Soc. Hort. Sci. 62(2): 389 - 397. (c.a. Hort. Abstr. 65: 3109, 1995).

Takano, T. 1991. Effects of root-zone temperature by solution warming on the growth of tomato and melon plants in nutrient film technique. In B.Z. Lui (Ed.) "Proceedings of International Symposium on Applied Technology of Greenhouse"; pp. 244 - 248. Knowledge Pub. House, Beijing, China. (c.a. Hort. Abstr. 63: 7659, 1993).

Tanis, C. 1991. Research on cucumbers, silicon does indeed increase yield.

Groenten + Fruit, Glasgroenten 1(42): 40 - 41. (c.a. Hort. Abstr. 63: 7536, 1993).

Thompson, J.F. 1978. Small plastic greenhouses. Univ. Calif., Div. Agric. Sci. Leaflet 2387.

Tiessen, H. 1989. Using waste energy in greenhouse crop production. HortScience 24: 232 - 233.

Tognoni, F. and G. Serra. 1994. New techonlogies for protected cultivation to face environmental costraints and to meet consumer's requirements. Acta Hort. No. 361: 31 - 38.

Tremblay, N., S. Yelle and A. Gosselin. 1987. Effects of CO_2 enrichment, nitrogen and phosphorus fertilization on growth and yield of celery transplants. HortScience 22: 875 - 876.

Tripp, K.E., M.M. Peet, D.M. Pharr, D.H. Willits, and P.V. Nelson. 1991. CO_2-enriched yield and foliar deformation among tomato genotypes in elevated CO_2 environments. Plant Physiology 96(3): 713 - 719.

Tripp, K.E., W.K. Kroen, M.M. Peet, and D.H. Willits. 1992. Fewer whiteflies found on CO_2-enriched greenhouse tomatoes with high C:N ratios. HortScience 27: 1079 - 1080.

Turner, W.I. and V.M. Henry. 1939. Growing plants in nutrient solutions. Wiley, N.Y. 154 p.

Tüzel, Y. 1994. Effects of plastic water tubes on greenhouse climate and tomato production. Acta Hort. No. 366: 175 - 182.

Vakalounakis, D.J. 1992. Control of fungal diseases of greenhouse tomato under long-wave infrared-absorbing plastic film. Plant Dis. 76: 43 - 46.

ـ, T., K. Fujieda, H.Okuba, and Y. Ichiki. 1992. Studies on the protected cultivation of tomato in Thailand. Bulletin of the Institute of Tropical Agriculture, Kyushu University 15: 1 - 47. (c.a. Hort. Abstr. 64: 4576, 1994).

Vargues, A.C., J.L. Campo, and A.A. Monteiro. 1994. The effect of greenhouse double-roof on tomato growth and yield. Acta Hort. 357: 317 - 324.

Vogel, G. 1994. Soilless outdoor tomatoes with superior growth and yield also in 1993. (In German with English summary). Gartenbau Magazin 3(4): 43 - 45. (c.a. Hort. Abstr. 65: 7088, 1995).

Vogel, G. and I. Flögel. 1993. Earliness and yield as well as fruit quality better than in soil culture. (In German with English summary). Gartenbau Magazin 2(3): 49 - 51. (c.a. Hort. Abstr. 65: 7090, 1995).

Vooren, J. van de, G.W.H. Welles and G. Hayman. 1986. Glasshouse crop production. In J.G. Atherton and J. Rudich (Eds) "The Tomato Crop"; pp. 581 - 623. Chapman and Hall, London.

Vuruskan, M.A. and R. Yanmaz. 1991. Effects of different grafting methods on the success of grafting and yield of eggplant/tomato graft combination. Acta Hort. No. 287: 405 - 409.

Wang, P.L. 1990. The effect of ferrous and ferric iron on the growth of sweet peppers. (In Chinese). Acta Hort. Sinica 17: 217 - 222. (c.a. Hort. Abstr. 63: 2004, 1993).

Ware, G.W. and J.P. McCollum. 1980. (3rd ed.). Producing vegetable crops. The Interstate Printers & Publishers, Inc., Danville, Illinois. 607 p.

Warren-Wilson, J., D.W. Hand, and M.A. Hannah. 1992. Light interception and photosynthetic efficiency in some glasshouse crops. J. Exp. Bot. 43(248): 363 - 373.

Watterson, J.C. 1986. Diseases. In J.G. Atherton and J. Rudich (Eds) "The Tomato Crop"; pp. 443 - 484. Chapman and Hall, London.

Weaver, R.J. 1972. Plant growth substances in agriculture. S. Chand & Co. Ltd, New Delhi. 594 p.

Welch, R.M. 1995. Micronutrient nutrition of plants. Critical Reviews in Plant Sciences 14(1): 49 - 82.

Wellman, K.C.C. 1993. Protected cultivation of horticultural crops worldwide. In "Proceedings of the 8th International Congress on Soilless Culture"; pp. 453 - 463. International Society for Soilless Culture, Wageningen, Netherlands.

Weng, Z.X., B.D. Li, and D.X. Feng. 1993. Study on enhancement of cucumber resistance and yield by grafting on Cucurbita ficifolia (In Chinese). Chinese Vegetables No. 3: 11 - 15. (c.a. Rev. Plant Path. 74: 1575, 1995).

White, J.R.A. 1993. Nutrient uptake by tomatoes grown in NFT. In "Proceedings of the 8th International Congress on Soilless Culture, Hunters Rest., South Africa, 2 - 9 Oct. 1992"; pp. 483 - 496. International Society fot Soilless Culture, Wageningen, Netherlands. (c.a. Hort. Abstr. 65: 7099, 1995).

Wilcox, G.E. 1982. The future of hydroponics as a research and plant produetion method. J. Plant Nutr. 5: 1031 - 1038.

Willits, D.H. and M.M. Peet. 1994. Misting external shade cloths. Part 1: Relief from the heat? North Carolina Flower Growers' Bulletin 39(2): 1 - 5. (c.a. Hort. Abstr. 65: 1317, 1995).

Wittwer, S.H. and S. Honma. 1979. Greenhouse tomatoes, Lettuce and cucumbers. Mich. State Univ. Press, East Lansing 255 p.

Xu, H.L., L. Gauthier, and A. Gosselin. 1994. Photosynthetic responses of greenhouse tomato plants to high solution electrical conductivity and low soil water content. J. Hort. Sci. 69(5): 821 - 832.

Y· ·V.M. and S.Y. Yang. 1991. Basic study on a new soilless culture. II. fects of rhizosphere oxygen levels on the physico-ecological characteristics of tomato in aeroponics (In Korean with English summary). J. Korean Soc. Hort. Sci. 32(4): 434 - 439. (c.a. Hort. Abstr. 64: 7123, 1994).

Yelle, S., A. Gosselin, and M.J. Trudel. 1987. Effect of atmospheric CO_2 concentration and root-zone temperature on growth, mineral nutrition, and nitrate reductase activity of greenhouse tomato. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112: 1036 - 1040.

Yoshida, S. and H. Eguchi. 1994. Environmental analysis of aerial O_2 transport through leaves for root respiration in relation to water uptake in cucumber plants (Cucumis sativus L.) in O_2-deficient nutrient solution. J. Exper. Bot. 45(271): 187 - 192.

Yu, J.Q., K.S. Lee, and Y. Matsui. 1993. Effect of the addition of activated charcoal to the nutrient solution on the growth of tomato in hydroponic culture. Soil Sci. Plant Nutr. 39(1): 13 - 22.

Zijlstra, S., S.P.C. Groot, and J. Jansen. 1993. Genotypic variation of rootstocks for growth and production in cucumber; possibilities for improving the root system by plant breeding. Scientia Hort. 56(3): 185 - 196.

شكل (٣ - ٥) : تدفئة الفلفل بالأنابيب البلاستيكية المملوءة بالماء ، والممتدة إلى جوار خطوط الزراعة . يكتسب الماء الحرارة نهاراً ، ويفقدها ليلا بالإشعاع (مجلة الصوب الزراعية - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى - أكتوبر ١٩٩١) .

شكل (٣ - ١٠) : أحد الأنواع الحديثة من الوسائد pads المستخدمة فى التبريد (شركة CELdek) .

شكل (٣ - ١٨) : وسائد التبريد ، وهى تمتد بطول بيتٍ محميٍّ ضخمٍ يتكون من مجموعةٍ كبيرةٍ من البيوت المتصلة معًا .

شكل (٣ - ١٩) : تراكم شديد للأملاح على وسائد التبريد ؛ بسبب عدم تزويدها بمياه تكفى لغسيل الأملاح المتراكمة عليها أولا بأول . يتعين غسيل هذه الأملاح بتيارٍ قويٍّ من الماء .

شكل (٥ - ٤) : مزرعة حصى يبلغ عرض أحواض الزراعة فيها ٦٠سم وعمقها ٦٠سم . توجد فى قاع كل حوضٍ ماسورة PVC مثقبة بقطر ٣ بوصات (٧,٥سم) ، عليها طبقة سمكها ٢٠سم من حجارة بقطر حوالى ١٠ سم ، ثم طبقة ثانية سمكها ٢٠سم أيضًا من حصى كبيرٍ نسبيًا ، ثم على السطح (تظهر فى الصورة) طبقة ثالثة بسمك ٢٠ سم من حصى صغيرٍ نسبيًا .

شكل (٥ - ٥) : إنتاج شتلات الخيار فى مكعبات الصوف الصخرى .

شكل (٥ - ٧) : خيار مشتول حديثًا فى مزرعة صوف صخرى بمعدل نباتين لكل وسادة . يلاحظ بالصورة أن الفتحة التى قطعت فى كيس الوسادة بقدر مساحة مكعب الشتلة دون زيادة أو نقصان ، وأن كل نبات يروى على حدة بأنبوب خاص يمده بالمحلول المغذى بطريقة التنقيط .

شكل (٥ - ٨) : نمو نباتات طماطم - فى مزرعة صوف صخرى - وهى فى بداية مرحلة الإزهار .

شكل (٥ - ٩) : نمو نباتات الفلفل فى مزرعة صوفٍ صخريٍّ .

شكل (٥ - ١٢) : خطوات توزيع شرائح من البيت موس المضغوط على الأغوار ، وتوزيع الشتلات - وهى نامية فى أصص بدون قاع - على الشرائح (لتشكل مزرعة حلقات) ، واستمرار النمو النباتى حتى مرحلة الإثمار ، مع الرى بالتنفيط (عن كتالوج لشركة Hasselfors Garden) .

شكل (٥ - ١٣) : كيس بيت Peat Module ينمو فيه نباتا خيار . يُلاحظ أن الرى يجرى بطريقة التنقيط .

شكل (٥ - ١٤) : نمو نباتات الطماطم والفلفل فى مزرعة أكياس Bag Culture . يلاحظ وجود صف الأكياس على شريحة بلاستيكية توضع على سطح الأرض مباشرة .

شكل (٥ - ١٧) : منظر عام لمزرعة أجولة مدلاة (شركة Topad Agrodevelopment ، عن مجلة الزراعة فى الشرق الأوسط - العدد الرابع ، ١٩٨٥) .

شكل (٦ - ٧) : تربية الطماطم رأسيًا فى مزارع تقنية الغشاء المغذى .

شكل (٧ - ١) : إقامة الأحواض اللازمة لغسيل الأملاح فى البيوت المحمية .

شكل (٧ - ٣) : خطوات عملية التطعيم بالإيلاج فى حفرة Hole Insertion Grafting : (١) عمل حفرة فى موضع القمة النامية بين فلقتى بادرة الأصل ، (٢) فصل الفلقتين والقمة النامية مع جزء قصير من السويقة الجنينية السفلى (مع جعل قاعدته مخروطية الشكل) فى الطعم ، (٣) إيلاج الطعم فى الفجوة التى سبق عملها فى الأصل ، (٤) الشتلة المطعومة .

شكل (٧ - ٤) : خطوات عملية التطعيم اللسانى Tongue Approach Grafting : (١) بادرة الطعم تقطع فيها السويقة الجنينية السفلى إلى أعلى ، (٢) بادرة الأصل تقطع فيها السويقة الجنينية السفلى إلى أسفل ، (٣) وصل بادرتى الأصل والطعم معًا ، (٤) الضغط على موضع اتصال الأصل مع الطعم بمشبك خاص ، (٥) الشتلة المطعومة . يتم بعد اكتمال الالتحام قص النمو الخضرى للأصل فوق منطقة التطعيم ، والنمو الجذرى للطعم أسفلها (عن كتالوج لشركة بذور تاكى Takii Seed اليابانية) .

شكل (٩ - ١) : لوحات صفراء جاذبة للحشرات ولاصقة لها ، تُعلّق فى مواجهة وسائد التبريد وفتحات التهوية ، وتفيد فى التخلص من حشرة الذبابة البيضاء التى تتسرب إلى داخل الصوبة من خلال تلك الفتحات .

شكل (٩ - ١٣) : إصابة شديدة بفيرس اصفرار والتفاف أوراق الطماطم Tomato Yellow Leaf Curl Virus .

شكل (١٠ - ١) : توجيه الفروع الرئيسية لنباتات الفلفل لكي تنمو قائمةً ؛ بلفِّها حول خيوطٍ رأسية .

شكل (١٠ - ٢) : المحافظة على التوجه الرأسى لنباتات الفلفل باستعمال طبقات من شباك ذات فتحاتٍ واسعة ، توضع - واحدةً تلو الأخرى - أعلى مستوى النمو النباتى مباشرةً خلال مختلف مراحل نمو النباتات .

شكل (١١ - ١) : التربية الرأسية لنباتات الخيار .

شكل (١١ - ٤) : إزالة الأوراق السفلية لنباتات الخيار ؛ لأجل تحسين التهوية .