الفصل الخامس عشر

الانتقادات الموجهة للزراعة العضوية

لقد أفردنا جميع الفصول السابقة من هذا الكتاب لبيان أصول الزراعة العضوية بكل حيدة وموضوعية، وقدَّمنا لما لها من مميزات يتم الترويج لها بكل قوة من قبل جميع الجهات العاملة فى الإنتاج العضوى والمسئولة عنه. وسواء أكانت الدعاية لتلك المميزات على حق أم كانت بغير أساس علمى — كما يعتقد البعض — فإننا لا يمكن أن نطلب من مسئولى الزراعة العضوية انتقادها، فتلك مسئولية علمية لن يتصدى لها. والسؤال هو: هل أصول الزراعة العضوية قائمة على أسس علمية، أم على افتراضات اجتهادية يختلط فيها العلمى بغير العلمى؟، وهل الميزات التى تُروِّج لها الزراعة العضوية حقائق علمية لا تقبل الشك، أم يختلط فيها العلم بالأوهام؟.

لا شك أن الفرد العادى — غير المتخصص — لا يتردد كثيرًا فى الترحيب بالمنتج العضوى فى ظل الدعاية المصاحبة له، وفى ظل القلق العام من أمراض العصر البرطانية، كما تلقى أصول الزراعة العضوية قبولاً عامًا من المجتمع لِما تدعو له من مبدأ المحافظة على البيئة، فى ظل التغيرات المناخية التى تسود العالم أجمع؛ فالجميع سُعداء: العاملون فى مجال الإنتاج العضوى كاستثمار يزداد ازدهارًا يومًا بعد يوم، والمستهلك الذى يشعر بالأمان، والمجتمع الذى يشعر بالارتياح لفكرة سلامة البيئة. هذا إلاّ أنه توجد وجهات نظر أخرى منتقدة للزراعة العضوية، وتتطلب الأمانة العلمية إلقاء الضوء عليها، حتى تكتمل الصورة، وذلك هو موضوع هذا الفصل.

مقدمة

تحت عنوان "خرافة الزراعة العضوية" The Myth of Organic Agriculture كتب Pacanoski (Pacanoski ٢٠٠٩) مقالاً علميًّا تناول فيه الزراعة العضوية بالنقد الشديد، وجردها فيه من كل ما جرى العرف على اعتباره أهم مزاياها. وتقتضى الأمانة العملية

بيان الأفكار التى وردت فى ذلك المقال — وفى غيره — بشئ من التفاصيل؛ لكى يحدث التوازن الفكرى المطلوب لدى القارئ بين ما للزراعة العضوية وما ليس لها.

يبدأ Pacanoski مقاله بالقول أن إحساس العامة بأن الزراعة العضوية هى فى تناغم وتوافق مع الطبيعة، وتقل فيها المدخلات الأقل صداقة للبيئة، وأنها أكثر استدامة عن الزراعة التقليدية، وأن محصول الزراعة العضوية يتساوى أو يتفوق على محصول الزراعة التقليدية .. كل ذلك يقوم — أساسًا — من وجهة نظره — على بيانات ونتائج غير علمية، وغير موثقة.

وتبعًا لتلك المفاهيم التى تروج لها الزراعة العضوية، فإن الغذاء العضوى يكون أكثر نفعًا للصحة، وحميدًا، وأعلى فى قيمته الغذائية؛ لأنه لم يستخدم فى إنتاجه أى أسمدة أو مبيدات مخلقة. وعلى الرغم من أن تلك الإدعاءات — حسب قوله — مثالية، فإن الحقيقة خلاف ذلك بدرجة كبيرة؛ فكثير من الباحثين على اقتناع أن هذه الإدعاءات ليست مؤيدة علميًا.

الفلسفة والزراعة العضوية

تطورت الزراعة العضوية من الآراء الفلسفية للفيلسوف ردولف استينر Rudolf Steiner، ثم بعد ذلك بواسطة الليدى إيف بلفور Lady Eve Balfour؛ بما يعنى أن مبادئ الزراعة العضوية تقوم على مفاهيم معينة وليس على العلم. وأكثر من ذلك، فإن الزراعة العضوية ومنتجاتها هى — حسب قول Pacanoski – خرافة و "دين لعصر جديد" New Age Regilon أكثر منها علم وحقيقة. ويحكم حركة الزراعة العضوية قواعد ليس لها أى أساس علمى أو زراعى، وهى تنغمس فى الفكر اللاعقلانى، والعلم الزائف، والارتباك والتشوش، وخاصة فى بعض جوانب الإنتاج. إن هذه النوعية من الزراعة، وما بها من معتقدات فى القوى الكونية (يُقصد بذلك الزراعة البيوديناميكية)، ليس لها مكان فى أى مناقشة علمية، وتعد غامضة وخفية occult فى طبيعتها. أما الأسباب الفلسفية لدعم الزراعة العضوية فلأنها جزء من حركة "العودة إلى الطبيعة".

وكما الحال فى الطب البديل، فإن كليهما يعتمد على الاعتقاد بأن "الطبيعة تعرف أحسن"، وأن ما هو طبيعى لابد وأن يكون جيدًا. إنه الإحساس بالحنين إلى الماضى لأجل خرافة "العصر الذهبى" للزراعات الصغيرة البسيطة التى تُنتج أغذية نقية وصحية؛ فمثل هذه الجنة لم توجد أبدًا. وفى الأيام التى سبقت الزراعة الكثيفة — عندما لم يستعمل المزارعين المبيدات أو الأسمدة المصنعة — كانت إمدادات الغذاء فى خطر دائم جراء التقلبات الجوية والبيئية، وتعرض المحاصيل المتكرر للفقد بسبب الإصابات المرضية والحشرية. ولقد كان أمر عادى أن يفقد المزارعين حوالى ٥٠٪ إلى ٧٥٪ من محاصيلهم. ويمكن تعريف تلك الفترة بأنها عصر التعب والإجهاد. ولقد وصف الفيلسوف الإنجليزى Thomas Hobbes الزراعة فى تلك الفترة بأنها فترة طحن الفقر، والعمل المكثف، والمحصول المنخفض. وفى تلك الفترة كانت حوالى ٩٠٪ من القوة العاملة تعمل فى الأنشطة الزراعية بالمزارع الصغيرة التى نادرًا ما أنتجت ما يكفيها للبقاء. وبفضل العلم الذى أعطانا المركبات الكيميائية التى مكنتا من مكافحة الحشائش والآفات، أمكن جعل تلك العصور من الماضى. إنه لن تكون هناك عودة للأيام السالفة "الجيدة" التى سبقت استعمال الكيماويات مهما ارتفع صوت مؤيدى الزراعات العضوية من المزارعين والمستهلكين وازداد صخبهم (Pacanoski ٢٠٠٩).

التناغم بين الطبيعة والزراعة العضوية

تلك فكرة أخرى خاطئة فى رأى Pacanoski (٢٠٠٩)، فالحقيقة إنه لم يكن فى أى زمان أو مكان على سطح الأرض أى تناغم بين الزراعة — بما فيها الزراعة العضوية — والطبيعة. فالطبيعة لها جانب قاس وقاعدة واحدة، وهى البقاء للأصلح. ويتحكم فى الإنسان غريزة حب البقاء التى تجعله يغير ويؤقلم الطبيعة حسب احتياجاته.

إن الأرض التى يرغب الإنسان فى زراعتها بمحصول معين تمتلئ بملايين من بذور الحشائش عديمة القيمة الغذائية. وإن لم يتم التخلص من تلك الحشائش فإنها : "تسرق" من النبات الضوء والمساحة المكانية والعناصر الغذائية. ولآلاف السنين قضى ملايين من

البشر حياتهم فى مكافحة الحشائش بأياديهم أو باستعمال أدوات بسيطة، ولم يكن ذلك "تناغما" مع الطبيعة، بل كان قتل جماعى للحشائش الطبيعية. وخلال خمسينيات القرن التاسع عشر (من ١٨٤١ إلى ١٨٥٠) مات أو هاجر عدة ملايين من الأيرلنديين بسبب قضاء الفطر *Phytophthora infestans* — مسبب مرض الندوة المتأخرة — على كل حقول البطاطس عندهم. وفى ذلك الماضى كان معدل المواليد مرتفعًا، وكانت الإجازات الصيفية للتلاميذ ترتبط بالأنشطة الشاقة فى الزراعة. أما الآن .. فنجد فى الدول المتقدمة — التى تُستخدم فيها المبيدات والأسمدة المصنعة بكثافة — أن ٢٪ فقط من السكان يعملون بالزراعة. ومازالت الحالة سيئة فى الدول النامية حيث يعمل فيها بالزراعة حتى ٤٦٪ من السكان. ويقدر هذا الرقم بنحو ٢٠٪ فى البرازيل، و ٢٥٪ فى المكسيك، و ٧٠٪ فى كينيا. إن الاستعمال المكثف للكيماويات حرر ملايين البشر من حياة العمل الشاق؛ فيما يعرف بالثورة الزراعية. ولحسن الحظ أنها مازالت مستمرة (Paanoski ٢٠٠٩).

البيئة والزراعة العضوية

إنه لمن المفترض — على نطاق واسع — أن الزراعة العضوية تتفوق بيئيًا على الزراعة التقليدية — المتكاملة — لأنها لا تستعمل المبيدات والأسمدة المخلقة. كذلك يؤكّد أن التنوع البيولوجى يتحسن وتتواجد أعداد أكبر من النباتات والحشرات والطيور وأن "صحة" التربة تتحسن فى ظل الزراعة العضوية.

والحقيقة إنه فى كل أنواع الزراعة يوجد تأثير على البيئة. إن الاعتقاد بأن الزراعة العضوية — فى حد ذاتها — أفضل للبيئة لأنها تعتمد على العوامل والعمليات الطبيعية ليس صحيحًا. إن العوامل والعمليات الطبيعية متباينة وليس للمزارع القدرة على التحكم فيها؛ الأمر الذى قد يتسبب فى حدوث مشاكل. فمثلاً .. قد يحدث تمعدن النيتروجين العضوى فى الوقت غير المناسب للنباتات، أى قد لا يكون تيسر العنصر متوافقًا مع احتياجات النمو المحصولى؛ مما يزيد من فرصة رشح النيتروجين إلى المياه الجوفية. وفى

هولندا وألمانيا والمملكة المتحدة أدى التحلل الزائد للسبلة الحيوانية إلى تلوث البحيرات والأنهار، كما أدى انطلاق الأمونيا من السبلة الطازجة إلى الإضرار بالغابات. وفى كوريا واليابان أدى الاستعمال الزائد للأسمدة العضوية من قبل منتجى الزراعات العضوية إلى التسبب فى مشاكل كبيرة؛ نظرًا لإضافتهم لكميات أكبر مما يلزم من الأسمدة العضوية لتأمين حاجة النباتات من العناصر. كذلك يزداد تراكم العناصر الدقيقة فى أراضى الزراعات العضوية، وخاصة الكادميم، وهو عنصر مسرطن. وبينما "تُنَظِّف" الأسمدة غير العضوية من الكادميم أثناء تصنيعها، فإن صخر الفوسفات الخام يحتوى كميات متباينة من العنصر، مما يثير القلق بشأن تراكم هذا العنصر المسرطن فى الأراضى التى تُزرع عضويًا.

وفى الزراعات العضوية تكون مكافحة الحشائش – غالبًا – بعمليات العزيق الآلية؛ الأمر الذى يُفاقم المشاكل الزراعية بالتربة، مثل الإندماج (الانضغاط) والتعرية. كذلك يؤدى العزيق الآلى إلى مضاعفة استخدام المحروقات، مما يؤدى إلى زيادة انطلاق ثانى أكسيد الكربون وأكاسيد النيتروجين الضارة؛ والإسهام فى تفاقم مشكلة الانبعاث الحرارى. ويؤدى العزيق الآلى – كذلك – إلى تفكيك تجمعات التربة وإفساد بنائها، ويزيد من معدنة (هدم) محتواها من المواد العضوية، ويزيد من فقد الماء منها، ويقضى على أعشاش الطيور ومسالك الديدان الأرضية فيها، ويزيد من احتمالات تعرية التربة. ويتبين لدى المقارنة مع الزراعة التقليدية الكفؤة – المصاحبة بالممارسات الزراعية الجيدة good agricultural practices – أن الزراعة العضوية ليس لها أى تأثير بيئى إيجابى على الإطلاق. فإن استعمال مبيدات الحشائش – على سبيل التحديد – أدى فى الزراعات التقليدية إلى تعميم ممارسات "عدم الحراثة" no-till practices التى تقلل من إفساد بناء التربة، وتقلل من استعمال الوقود الأحفورى؛ ومن ثم تقلل من انطلاق غاز ثانى أكسيد الكربون ومشكلة الانبعاث الحرارى، وتُحد من تعرية التربة. ويكون بناء التربة فى ظل ممارسات عدم الحراثة أفضل للنمو النباتى؛ حيث تزداد مسامية التربة وقدرتها على الاحتفاظ بالرطوبة.

وبالإضافة إلى ما تقدم بيانه .. فإن الزراعة التقليدية المتكاملة يمكن أن تُعطى

محصولاً أكبر من مساحة أقل من الأرض عما يمكن أن تعطيه الزراعة العضوية؛ ومن ثم يمكن تخصيص مساحة أكبر من الأرض للحياة البرية التى تُنادى بها الزراعة العضوية. ويمكن بالإدارة الجيدة للمدخلات الزراعية فى الزراعة التقليدية الحد من فقد العناصر، التى يمكن فى حال تسربها بالرشح التأثير سلبًا على جودة المياه السطحية المجاورة للأراضى المزروعة، وجودة المياه الجوفية التى تتواجد تحتها. ولقد أوضح عديد من الباحثين أن أى تأثيرات إيجابية للزراعة العضوية على البيئة هى أمور لم تثبت بعد؛ وتحتاج إلى مزيد من الدراسة. وبينما لا تظهر أخطار الزراعة العضوية على البيئة عندما تشغل تلك الزراعات مساحات صغيرة متناثرة من الأرض، فإن تلك الأخطار قد تزداد بشدة عندما يحدث التوسع فى الزراعة العضوية (Pacanoski ٢٠٠٩).

استدامة الزراعة العضوية

إن أهم مكونات خاصية الاستدامة فى الزراعة — على كل من المدى القصير والبعيد — هو المحصول من وحدة المساحة من الأرض. وتلك الخاصية لا تقتصر أهميتها على الجانب الاقتصادى فقط، وإنما تمتد — كذلك — إلى الجوانب البيئية، وعلاقة الكائنات الحية بالبيئة (التبيؤ) ecology، وكذلك الجوانب الاجتماعية. ولكى تكون الزراعة داعمة لكل تلك الجوانب، فإنه يجب أن يزداد فيها الإنتاج من الأرض المزروعة بالفعل بدلاً من توسيع رقعة الزراعة لتضم الأراضى الحدية التى تكون العلاقة فيها هشة بين الكائنات الحية والبيئة. ومن الأمثلة السلبية للزراعة العضوية غير الكفؤة تلك التى يقوم فيها الفلاحون المكسيكيون بتدمير ثلاثة ملايين فدان من الغابات الاستوائية سنويًا بأسلوب الجز والحرق slash-and-burn agricultural practice.

صحيح أن المحاصيل التى تُنتج عضويًا لن يكون محصولها أقل — على الدوام — من محصول الزراعات التقليدية، ولكنه غالبًا ما يكون كذلك. فالزراعة العضوية تضع قيودًا صارمة على المدخلات الزراعية التى يمكن استعمالها؛ الأمر الذى تصعب معه المحافظة على استدامة الإنتاج العالى. ويمكن للزراعة التقليدية إعطاء نفس محصول الزراعة

العضوية على ٥٠٪ إلى ٧٠٪ فقط من مساحة الأرض. وفى أوروبا .. وجد أن المحصول النسبى للزراعة العضوية — مقارنة بالزراعة التقليدية — كان ٦٨٪ فى الحبوب الصغيرة، و ٧٣٪ فى البطاطس، وتراوحت تلك القيم فى مختلف الدول بين ٥٥٪ و ٧٨٪ للحبوب الصغيرة، و ٤٥٪ إلى ١٠٠٪ للبطاطس. وإذا ما تضمنت الدورة الزراعية سنوات تترك فيها الأرض دون زراعة، أو تزرع بمحصول ذات قيمة تسويقية محدودة، فإن قيم الإنتاج الخاصة بالمحاصيل الاقتصادية تكون مضللة؛ فالمقارنات يجب أن تبنى على محصول المنتج المسوَّق من وحدة المساحة فى وحدة الزمن. فمثلاً .. فى دراسة استمرت لمدة ٢١ عامًا فى سويسرا انخفضت المحاصيل بنسبة ٢١٪ عما فى الزراعة التقليدية عندما تضمنت الدورة — فى الزراعة العضوية — القمح والبطاطس ومحاصيل العلف، إلاّ أن البطاطس — وهى أهم محصول اقتصادى فى تلك الدورة — عانت من أكبر انخفاض فى المحصول (Pacanoski ٢٠٠٩).

المبيدات والزراعة العضوية

إن الفوبيا الكيميائية chemophobia — أى الخوف غير المبرر من المركبات الكيميائية لهو رد فعل شائع للتقارير العلمية والإخبارية التى تقترح أن التعرض لمختلف الملوثات البيئية يمكن أن يُشكل تهديدًا للصحة. إن الكيماويات الزراعية الحديثة ليست دون أى مخاطر، ولكن المخاطر التى تشكلها للبشر والحياة تقترب من الصفر وفى تناقص مستمر. وإنه لمن المهم مناقشة الفهم الخاطئ القائل بأن الزراعة العضوية تخلو من المبيدات. إن الاختلاف الأساسى بين المبيدات التى تُستعمل فى الزراعة العضوية وتلك التى تستعمل فى الزراعة التقليدية ليس فى درجة سميتها، وإنما فى أصلها. فالمبيدات التى تُستعمل فى الزراعة العضوية تُستخلص من النباتات، والحشرات والصخور المعدنية، ولا تُحضر بطريقة التخليق الكيميائى. فمن أكثر المبيدات استخدامًا فى الزراعة العضوية الزيوت والكبريت. ولا يعنى كون المبيدات التى يُسمح باستعمالها فى الزراعة العضوية أنها طبيعية أنها أكثر أمانًا من تلك المخلقة التى دُرست تأثيراتها ونظم استخدامها بدقة.

ويلاحظ أن المبيدات العضوية تُستخدم بكثافة أكبر فى وحدة المساحة عن غيرها من المبيدات، بسبب ضعف كفاءتها مقارنة بالمبيدات المخلقة. وتوضح المبيدات الفطرية ذلك الأمر (Pacanoski ٢٠٠٩).

لقد أدى إنتاج بذور القنبيط عضويًا – على سبيل المثال – إلى إصابة البذور الناضجة بشدة بالفطر *Alternaria brassicicola* مسبب مرض تبقع الأوراق القاتم dark leaf spot، حيث بلغ تواجد الفطر على البذور الناضجة ٧٠٪–٩٠٪، وبلغت إصابة البذور بالفطر داخليًا ٦٢٪–٨٠٪. هذا بينما كانت نسبتا تواجد الفطر *A. brassicae* خارجيًا على البذور وداخليًا فيها أقل من ٣٪. وعمومًا فإن نسبة إنبات البذور تدهورت إلى أقل من ٨٠٪، ولم تتحسن جودة البذور بمعاملتها بالماء الدافئ. ولقد حدثت إصابة القرون والبذور بعد فترة قصيرة من الإزهار؛ بما يعنى ضرورة مكافحة المرض جيدًا خلال تلك الفترة؛ الأمر الذى لم يكن ممكنًا مع إنتاج البذور بالطريقة العضوية (Kohl وآخرون ٢٠١٠).

إن المبيدات الأساسية التى تُستخدم فى الزراعة العضوية هى الكبريت والنحاس، وكلاهما يُحصل عليه من محاجر طبيعية، كما أن كليهما سام لدى واسع من الكائنات، ويعدًا من ملوثات التربة والبيئة طويلة المدى، فضلاً عن أنهما يستعملان بمعدلات أعلى بكثير من المبيدات المخلقة.

ويبين جدول (١٥–١) مقارنة بين المانكوزيب mancozeb – وهو مبيد نحاسى مخلق يستعمل عادة فى مكافحة الندوة المتأخرة والبياض الزغبى – وكبريتات النحاس. فمن ناحية التأثير على البيئة، فإن المانكوزيب أفضل من جميع الجوانب مقارنة بكبريتات النحاس. ومن ناحية صحة الإنسان، فإن كبريتات النحاس تعد سامة لأنها تحتوى على الرصاص، وأحدثت – بالفعل – مشاكل فى الكبد لعمال كروم العنب فى أوروبا. وعلى الرغم من أن الاتحاد الأوروبى حرّم – فرضيًا – استعمال كبريتات النحاس فى ٢٠٠٢، فإنه لم يُعثر على بديل آخر للزراعات العضوية، ولذا .. يستمر استعمالها . ولقد رؤى أن ما يترتب على عدم استعمال

كبريتات النحاس هو أن تصبح المزارع العضوية مستودعات للفطر المسبب لمرض الندوة المتأخرة، الذى يعد من أخطر أمراض البطاطس.

جدول (١٥-١): مقارنة بين المانكوزيب وكبريتات النحاس من حيث تأثيرهما على صحة الإنسان والبيئة (عن Pacanoski ٢٠٠٩).

وجه المقارنة	المانكوزيب	كبريتات النحاس
صحة الإنسان		
LD_{50} (الجرعة القاتلة لنصف الناس)	> ٥٠٠٠ مجم/كجم	٥٠ مجم/كجم
تقسيم الـ EPA لها	غير سام جزئيًا	حامّة corrosive وسامة
التأثير على الصحة	غير سام (بطريق الفم)	تُحدث أضرارًا بالكلى والكبد
السمية للبيئة		
الديدان الأرضية	قليل السمية	سامّة جدًا
الطيور	قليل السمية	متوسطة السمية
الثدييات الصغيرة	غير سام	ضارة
فترة نصف التحلل بالتربة (DT_{50})	٦-١٥ يومًا	لا تتحلل

وتوجد حالة مماثلة بالنسبة للمبيدات الحشرية التى تُستخدم فى الزراعات العضوية. فنجد أن بعضًا من تلك المبيدات يعد أشد تأثيرًا على البيئة عن بعض المبيدات الحشرية المخلقة. وبخاصة مبيد الكاربارايل carbaryl (كما فى السيفين على سبيل المثال)، الذى يعد من أكثر المبيدات المخلقة استعمالاً على مستوى العالم (جدول ١٥-٢).

ونجد أن معظم المبيدات التى تُستعمل فى الزراعة العضوية لها — كذلك — تأثيرات سلبية على صحة الإنسان. فلقد وجد — مثلاً — أن الروتينون يُحدث الأعراض التشريحية، والعصبية الكيميائية، والسلوكية، والعصبية المرضية لمرض الشلل الرعاش Parkinson's disease، كما وجد أن جراثيم البكتيريا *Bacillus thuringensis* — التى تستخدم فى قتل الحشرات — يمكن أن تُحدث إصابات قاتلة فى رئة الفئران، وموت جراء الصدمة السامة فى الثدييات.

جدول (١٥-٢): معامل التأثير على البيئة environmental impact quotient (اختصارًا: EIQ) لبعض المبيدات.

المبيد	EIQ
Acephate (مخلق)	١٧,٩
Soap (عضوى)	١٩.٥
Carbaryl (مخلق)	٢٢,٦
Malathion (مخلق)	٢٣,٢
Rotenone (عضوى)	٣٣,٠
Sabadilla (عضوى)	٣٥,٦

أما البيرثرم pyrethrum — وهو من المبيدات التى يشيع استعمالها فى الزراعات العضوية لأنه مبيد طبيعى — فقد وصفته وكالة حماية البيئة Environmental Protection Agency (اختصارًا: EPA) الأمريكية بأنه مسرطن شائع للإنسان. وبالمقارنة .. فإن البيرثرويدات المخلقة الأكثر كفاءة، والتى تستخدم بتركيزات أقل بكثير من تلك التى يستخدم بها البيرثرم وتتحلل بنفس المعدل .. هذه البيرثرويدات يُحرم استعمالها فى الزراعات العضوية.

وتعد مبيدات الحشائش هى الفئة الوحيدة التى يقل استعمالها مع الزراعة العضوية، ولكن ذلك يترافق مع انخفاض فى المحصول وزيادة فى تعرية التربة، يضاف إلى ذلك أن مبيدات الحشائش هى أقل فئات المبيدات سمية، بينما توفر أكبر المزايا البيئية كما أسلفنا بيانه. إن مبيدات الحشائش تستهدف فى فعلها — غالبًا — إنزيمات ذاتية محددة، ولا يكون لها أى أضرار تقريبًا — على الحشرات والثدييات. وعلى الرغم من ذلك، فإن الفائدة التى تعود من استعمالها عظيمة.

إن الإنتاج النباتى العضوى الذى يعتمد على المبيدات "الطبيعية" و "الآمنة" يعنى مزيدًا من استعمال المبيدات لا أقل، كما يعنى سمية أكثر لا أقل، مع مزيد من الضغوط على الموارد الزراعية وغيرها من الموارد الطبيعية دون أية فوائد جلية مقابلة.

الأسمدة والزراعة العضوية

لا يُسمح باستخدام الأسمدة المعدنية القابلة للذوبان فى الماء فى الزراعات العضوية، بينما تستخدم – أساسًا – الأسمدة العضوية الحيوانية والأسمدة الخضراء النباتية، وكربونات الكالسيوم (الطباشير)، وكلوريد البوتاسيوم (الـ sylvanite)، وكبريتات المغنيسيوم (kaiserite)، وصخر الفوسفات والعناصر الدقيقة، وحوالى ثمانى مركبات كيميائية أخرى غير متجددة، وذلك للادعاء بأن تكون البيئة – فى ظل الزراعة العضوية – خالية من المركبات الكيميائية. إن الأسمدة العضوية يمكن أن تكون مصدرًا للعناصر الضرورية للنبات، كما أنها تفيد فى تحسين التربة وإنتاجيتها، ولكن نظرًا لانخفاض محتوى الأسمدة العضوية من مختلف العناصر الأساسية، فإن تأمين حاجة النبات من تلك العناصر عن طريق الأسمدة العضوية فقط يتطلب استعمال كميات كبيرة جدًا منها، فضلاً عن أن تلك الأسمدة تتباين – فيما بينها – بمقدار ١٠ إلى ٣٠ ضعف فى محتواها من كل من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الصغرى. هذا إلى جانب فقدان حوالى ٢٠٪–٤٠٪ من النيتروجين الكلى، و ٤٦٪ إلى ٦٢٪ من الكربون الكلى الموجود فى السبلة الحيوانية المستعملة فى عمل المكمورة أثناء كمرها (Pacanoski ٢٠٠٩).

إن من بين المغالطات التى تروج لها مؤسسات الزراعة العضوية أنه عن طريق كمر المخلفات العضوية فإن خصوبة التربة المستخدمة فى الإنتاج الغذائى عالميًا سوف تتم المحافظة عليها؛ ذلك لأن الكمر عملية محدودة ولا يمكن – أبدًا – الاعتماد عليها لتوفير المادة العضوية للتربة فى مساحات شاسعة اقتصاديًا. وتبقى الدورة الزراعية مع الأسمدة الكيميائية – غير السموح باستعمالها فى الإنتاج العضوى – الأساس فى المحافظة على محتوى التربة من المادة العضوية. كذلك يدعى منتجى الزراعات العضوية أن الأسمدة العضوية تتفوق على الأسمدة الكيميائية غير العضوية فى صلاحيتها للنبات، ولكن – ومع استثناءات قليلة جدًا – فإن المواد العضوية المحتوية على مختلف العناصر لابد وأن تتحول إلى صور ذائبة غير عضوية قبل أن يمكن للنباتات امتصاصها.

ونرى إدعاءات كثيرة من قبل مؤيدى الزراعات العضوية تفيد بأن الأغذية التى استخدم فى إنتاجها أسمدة كيميائية غير عضوية ضارة بصحة الإنسان، مقارنة بتلك التى استخدم فى إنتاجها نفس العناصر، ولكن فى صورة عضوية. إن هذا الأمر يصعب للغاية إثباته. ولا توجد أى دراسات تؤيده على الرغم من كثرة ما أجرى من دراسات. وعلى العكس . فإن الدلائل المتوفرة لا تبرر أبدًا شراء واستعمال الأغذية العضوية بأسعار مبالغ فيها مقارنة بالأغذية التقليدية (MacDaniels ١٩٧٧).

ومن ناحية أخرى فإن عملية كمر السبلة – إن لم تكن جيدة – يمكن أن تتسبب فى مشاكل صحية، خطيرة. فعلى سبيل المثال .. يُنتج حوالى ١٠٠ مليون طن من السبلة سنويًا، أقل من ٧٪ منها تكمر لتحويلها إلى كومبوست. ويثير استعمال السبلة الحيوانية كسماد الاهتمام بسبب المخاطر التى قد تنشأ جراء تلوث المنتجات الزراعية والماء السطحى والمياه الجوفية بمسببات الأمراض، وخاصة *E. coli* O157. وقد أقرت اللجنة الملكية البريطانية الخاصة بالتلوث البيئى فى تقريرها التاسع عشر حول الاستعمال المستدام للتربة بأن هناك خطورة محتملة على صحة الإنسان والحيوان من المسببات المرضية التى توجد فى المخلفات الحيوانية المستعملة فى الزراعة. وأظهرت دراسة أجريت فى جامعة إلينوى الأمريكية أن مستهلكى المنتجات العضوية أكثر عرضة – بثماني مرات – لاحتمال التقاطهم للبكتيريا *E. coli* عما يمكن أن يحدث مع مستهلكى منتجات الزراعات التقليدية (Pacanoski ٢٠٠٩).

أمان الغذاء العضوى

لا يوجد دليل قاطع على أن الأغذية المنتجة عضويًا أكثر أمانًا عن تلك المنتجة بالطرق التقليدية. ولقد أظهرت بعض الدراسات أن المزارع العضوية ذاتها يمكن أن تصبح مستودعات للأمراض. إن المنتجات العضوية تزاد فيها فرصة التلوث بكل من الميكوتوكسنات mycotoxins، والباتولين patulin، والفيومونيزين fumonisin. إن النباتات يكون لها رد فعل عنيف عندما تهاجمها مسببات للأمراض، حيث تقوم بتمثيل

مركبات كيميائية كثيرة يكون بعضها مسرطن. فنجد – مثلاً – أن عصير التفاح (السيدر cider) العضوى يحتوى على تركيزات أعلى كثيرًا من الباتولين عما يوجد فى عصير التفاح المنتج تقليديًّا، كما نجد أن الكرفس العضوى يحتوى على تركيزات أعلى كثيرًا من السورالين psoralin مما يحتويه الكرفس المنتج تقليديًّا، علمًا بأن السورالين يمكن أن يُحدث حروق جلدية خطيرة إن لم تُتخذ احتياطات مناسبة عند الحصاد. وتقوم إدارة الغذاء والدواء الأمريكية باختبار عينات من مختلف الأغذية – بصورة دورية – للتعرف على مدى تواجد تلك المواد الخطرة فيها، وتجد مستويات عالية من هذه السموم الطبيعية فى المنتجات العضوية. ولقد وَجَدَت – على سبيل المثال – أن المحاصيل المنتجة عضويًّا تحتوى على معدلات أعلى من الأفلاتوكسن aflatoxin (الذى يتكون فى الأغذية بفعل الإصابة بالفطر أسبيرجلّس *Aapergillus*) والذى يعد واحدًا من أخطر المواد المسرطنة للإنسان. إن قطاع الغذاء العضوى يؤكد على "طبيعية" منتجاته من الغذاء والمشروبات، حتى إلى حد رفض بسترة اللبن والعصائر. وكنتيجة لذلك يمرض عديد من الناس بعد استهلاكهم لأغذية يعتقدون – خطأ – أنها آمنة عن غيرها من الأغذية (عن Pacanoski ٢٠٠٩).

القيمة الغذائية للغذاء العضوى

من المؤكد أن الغذاء العضوى ليس أعلى فى القيمة الغذائية عن الغذاء المنتج تقليديًّا. وإن الدراسات التى أجريت لسنوات عديدة لم تجد أى تفوق فى محتوى الأغذية العضوية – من مختلف العناصر المغذية – عن الأغذية المنتجة تقليديًّا، وذلك بخلاف زيادات عرضية بسيطة لوحظت فى فيتامين جـ فى البرتقال والبطاطس والخضر الورقية؛ الأمر الذى ربما يكون قد حدث بسبب انخفاض المحتوى الرطوبى للمنتج العضوى من تلك المحاصيل، وهو ما أدى إلى زيادة تركيز فيتامين جـ. كذلك قد يتراكم فيتامين جـ جراء زيادة تعرض النباتات للشدّ التأكسدى، الذى يحدث لها نتيجة للتعرض للإصابة بالأمراض.

ولقد أظهرت دراسة على الفراولة والذرة أن المنتج العضوى احتوى على تركيزات أعلى من الفينولات عن المنتج التقليدى. وإنه لمن المعروف أن النباتات تُنتج الفينولات استجابة للتعرض للإصابات الحشرية كنوع من المبيدات الطبيعية.

ومن نحو ١٥٠ دراسة يستدل على أن محتوى المنتجات العضوية من النترات والبروتينات تقل قليلاً عما فى المنتجات التقليدية، ولقد كان الفارق فى المحتوى البروتينى واضحًا فى البطاطس، ووصل إلى ٣٪ فى الذرة. كذلك أظهرت عديد من الدراسات أن الأغذية العضوية المصنعة تحتوى على مستويات أعلى من الدهون والسكر والملح، وجميعها ضارة بالصحة.

ولهذه الأسباب .. فإن سلطة مقاييس الدعاية بالمملكة المتحدة UK Advertising Standards Authority أعلنت رفضها لأى إدعاءات بتفوق الأغذية العضوية (عن Pacanoski ٢٠٠٩).

وإن لمن المعروف أنه إلى جانب نواتج التمثيل الغذائى الأولية التى ترتبط بنمو وتطور النباتات فإن النباتات تُمثِّل عديدًا من المركبات الأخرى الثانوية secondary metabolites التى لا يُعرف لها دور أساسى فى العمليات الأيضية. ويعتقد أن هذه المركبات تلعب دورًا فى حماية النباتات لنفسها من الإصابات المرضية والحشرية، وفى تحملها للظروف البيئية القاسية، وجميعها أمور تزداد فرصة تعرض النباتات لها فى ظل الزراعة العضوية. وتقدر هذه المركبات بعشرات الآلاف، ومن المؤكد أنها تؤثر فى الإنسان سلبًا أو إيجابًا. وقد عرفت التأثيرات المفيدة لبعضها والتأثيرات الضارة لبعضها الآخر.

وقد وجد أن حوالى ٥٠٪ من مركبات الأيض الثانوية التى تم اختبارها أحدثت سرطانات متنوعة فى فئران التجارب. ويقدر العلماء أن أكثر من ٩٩٪ من المركبات الكيميائية المحدثة للسرطان – التى نتناولها فى طعامنا – هى مركبات طبيعية، أو تتكون عند طهى الطعام، وليست مخلقة صناعيًا (عن Chrispeels & Sadava ١٩٩٤ – صفحة ٣٤٥).

الهندسة الوراثية والزراعة العضوية

قام Verhoog (٢٠٠٧) بتحليل اعتراضات الزراعة العضوية على الهندسة الوراثية، كما عُرِضَت في بيان الموقف ٢٠٠٢ لحركات الاتحاد الدولي للزراعة العضوية International Federation of Organic Agriculture Movement. ويمكن تقسيم تلك الاعتراضات إلى ثلاث فئات، هي: الأخطار على صحة الإنسان والبيئة، والاعتراضات المجتمعية والأخلاقية، وعدم التوافق مع مبادئ الزراعة المتواصلة.

فمن حيث الأخطار على صحة الإنسان والبيئة يعتقد Verhoog أن العلماء — في هذا الشأن — يناقضون بعضهم بعضًا. أما الاعتراضات المجتمعية والأخلاقية، فإن المزارعين يجب أن يكونوا أحرارًا في الاختيار بين الهندسة الوراثية من عدمه؛ مما يعني ضرورة النص على خاصية حرية الاختيار. وتعتمد حُجة مخالفة استقلال المزراع في اتخاذ قراره على الوضع الاقتصادي الحالي (مثل قوة العالمية)، ولا يبدو أنها نتيجة للهندسة الوراثية بذاتها. ولكن نظرًا لأن الهندسة الوراثية تُطبق — عمليًا — بمؤسسات متعددة الجنسيات، فإن الحجة لا يمكن أن تكون بمعزل عن الحالة الاقتصادية. وما أن تُحدد الأسس الفلسفية والأخلاقية التي يقوم عليها مبدأ الاستدامة (الفئة الثالثة من الاعتراضات)، فإن جميع الاعتراضات التي وردت في بيان الموقف ٢٠٠٢ لحركات الاتحاد الدولي للزراعة العضوية يمكن إعادة صياغتها وتشكيلها بحيث تصبح أسبابًا جيدة لرفض الهندسة الوراثية. والأسباب الرئيسية لذلك الرفض هي: التعامل مع الطبيعة الحية بنوع من القداسة والاحترام، والتنظيم الذاتي للطبيعة الحية، وسلامة الكائنات الحية (Verhoog ٢٠٠٧).

ولكن .. إذا كان الأمر كذلك، فإنه يتعين رفض الهندسة الوراثية من الأساس، وليس في مجال الزراعة العضوية فقط، وذلك موضوع آخر أكبر وأوسع، يحظى باهتمام العامة وغير المتخصصين دون وعي منهم بحقائق الأمور. إن التمسك بالأمور العاطفية في المجالات العلمية يمكن أن يقود العالم إلى مجاعات مؤلمة. والهندسة الوراثية هي إحدى المجالات العلمية التي تحمي العالم — حاليًا — من تلك المجاعات. وعلى الرغم من أن

رفض الهندسة الوراثية فى الزراعة العضوية يتمشى مع الأسس التى تقوم عليها الزراعة العضوية، إلا أن ذلك الأمر – تحديدًا – يجعل الزراعة العضوية فى صدام مع مطلب تحقيق الأمن الغذائى العالمى؛ وبما يشكك كثيرًا فى صحة ومنطقية تلك الأسس.

ملاحظات نهائية

إن الدعاية للزراعة العضوية تجد تعضيدًا سياسيًا قويًا، لكن الحقيقة هى أن الزراعة العضوية ليست اختيارًا مناسبًا فى الوقت الحالى؛ ذلك لأن أول ما يستتبع التحول إلى الزراعة العضوية عالميًا هو اقتلاع ما لا يقل عن ١٥ مليون كيلومتر مربع من النموات الطبيعية – كالغابات – لتعويض النقص المتوقع فى متوسط محصول وحدة المساحة.

كذلك فإن الارتفاع المتوقع فى أسعار الخضر والفاكهة – التى يعد استهلاكها بكثرة أهم وسيلة للوقاية من الإصابات السرطانية – سيؤدى إلى انخفاض الطلب عليها؛ ومن ثم زيادة احتمالات الإصابات السرطانية. ولن يستفيد من توفر تلك المنتجات سوى الأغنياء، بينما سيكون الوضع كارثى بالنسبة للعالم النامى.

ولعل كثيرًا من الدول الفقيرة جدًا تمارس الزراعة العضوية حاليًا، ليس باختيارها، ولكن بسبب الفقر. وكما قال C. S. Prakash العالم الهندى فإن "الشئ الوحيد المستدام فى الزراعة العضوية فى العالم النامى أنها تؤدى إلى استدامة الفقر وسوء التغذية" (عن Pacanoski ٢٠٠٩). إن الاعتماد على الإنتاج العضوى فقط لا يمكن أن يسد حاجة الجنس البشرى للغذاء مقارنة بالإنتاج التقليدى، ويتبين ذلك من إحصائيات وموديلات منظمة الأغذية والزراعة التابعة للأمم المتحدة فيما يتعلق بالإنتاج العضوى (Africa News Network – الإنترنت – ١٢ ديسمبر ٢٠٠٧ – Organic agriculture no substitute for conventional farming: FAO).

مصادر الكتاب

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

حماد، شاكر محمد، وأحمد لطفي عبدالسلام (١٩٨٥). الحشرات الاقتصادية في مصر والعالم العربي. دار المريخ للنشر — الرياض — ٥٥٥ صفحة.

عبدالمعطي، توفيق حافظ، ويوسف علي حمدي، وسعيد عبدالمقصود محمد (٢٠٠٤). الزراعة العضوية بين النظرية والتطبيق. الناشر: سعيد عبدالمقصود — ٢٩ شارع يثرب — الدقي — الجيزة — مصر — ٤٦٢ صفحة.

Abd-Allah, E. F. 2001. *Streptomyces plicatus* as a model biocontrol agent. Folia Microbiologica 46(4): 309-314.

Abd El-Hafiz, M. 1999. Induction and isolation of more efficient yeast mutants for the control of powdery mildew on cucumber Ann. Agric. Sci. (Cairo) 44(1): 283-292.

Abd El-Hafez, A. E. and S. F. Sbehata. 2001. Field evaluation of yeasts as a biofertilizer for some vegetable crops. Arab Universities Journal of Agricultural Sciences 9(1): 169-182.

Abdel-Razek, A. S. 2010. Field evaluation of bacterial symbionts of entomopathogenic nematodes for suppression of hairy rose beetle, *Tropinota squalida* Scop. (Coleoptera: Scarabaeidae) population on cauliflower in Egypt. Archives of Phytopathology and Plant Protection 43(1): 18-25.

Abeysinghe, S. 2009. Induced systemic resistance (ISR) in bean (*Phaseolus vulgaris* L.) mediated by rhizobacteria against bean rust caused by *Uromyces appendiculatus* under greenhouse and field conditions. Archives of Phytopathology and Plant Protection 42(11): 1079-1087.

Anjaiah, V. 2004. Biological control mechanisms of fluorescent *Pseudomonas* species involved in control of root diseases of vegetables/fruits, pp. 453-500. In: K. G. Mukerji (ed.). Fruit and vegetable diseases. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Alvarez, M. A., S. Gagné and H. Antuon. 1995. Effect of compost on rhizosphere microflora of the tomato and on the incidence of plant growth-

promoting rhizobacteria. Applied and Environmental Microbiology 61(1): 194-199.

Antignus, Y., S. Cohen, N. Mor., Y. Masika, and M. Lapidot. 1996. The effects of UV-blocking greenhouse covers on insects and insect-borne virus diseases. Plasticulture No. 112: 15-20.

Arshad, M. and W. T. Frankenberger, Jr. 1998. Plant growth-regulating substances in the rhizosphere: microbial production and functions. Adv. Agron. 62: 45-151.

Arul, J., J. Mercier, M. T. Charles, M. Baka, and R. Maharaj. 2001. Photochemical treatment for control of postharvest diseases in horticultural crops, pp. 146-161. In: C. Vincent, B. Panneton, and F. Fleurat-Lessard (eds). Physical control methods in plant protection. Springer-Verlag, Berlin.

Ashraf, M. S. and T. A. Khan. 2010. Integrated approach for the management of *Meloidogyne javanica* on eggplant using oil cakes and biocontrol agents. Archives of Phytopathology and Plant Protection 43(6): 609-614.

Asirifi, K. N., W. C. Morgan, and D. G. Parbery. 1994. Suppression of Sclerotinia soft rot of lettuce with organic soil amendments. Aust. J. Exp. Agric. 34(1): 131-136.

Atiyeh, R. M., S. Lee, C. A. Edwards, N. Q. Arancon, and J. D. Metzger. 2002. The Influence of humic acids derived from earthworm-processed organic wastes on plant growth. Bioresource Technology 84(1): 7-14.

Azafirowska, A. and E. Elkner. 2008. Yielding and fruit quality of three sweet pepper cultivars from organic and conventional cultivation. Veg. Crops Res. Bul. (Warsaw) 69: 135-143.

Azcón-Aguilar, C., C. Alba, M. Montilla, and J. M. Barea. 1993. Isotopic (^{15}N) evidence of the use of less available N froms by VA mycorrhizas.Symbiosis (Rehovot) 15(1-2): 39-48. (c. a. Hort. Abstr. 1994, 64(6): 4438).

Babu, R. S. H., D. Lokeshwar, N. S. Rao, and B. R. B. Rao. 1988. The response of chili (*Capsicum annuum* L.) plants to early inoculation with mycorrhizal fungi at different levels of phosphorus. J. Hort. Sci. 63: 315-320.

Bachmann, J. and R. Earles. 2000. Postharvest handling of fruits and vegetables. ATTRA Pub. No. IP116. 19 p. The Internet.

Bae, Y. S., S. S. Jang, C. S. Park, and H. K. Kim. 1995. *In vitro* and greenhouse

evaluation of cucumber growth enhanced by rhizosphere microorganisms. Korean J. Plant Pathol. 11(4): 292-297.

Balestra, G. M., A. Hey dari, D. Ceccarelli, E. Ovidi, and A. Quattrucci. 2009. Antibacterial effect of *Allium sativum* and *Ficus carica* extracts on tomato bacterial pathogens. Grop Protection 28(10): 807-811.

Basham, Y. and L. E. de Bashan. 2002. Protection of tomato seedlings against infection by *Pseudomonas syringae* pv. *tomato* by using the plant growth-promoting bacterium *Azospirillum brasilense*. Applied and Environmental Microbiology 68(6): 2637-2643.

Beckett, R. P., A. D. M. Mathegka, and J. van Staden. 1994. Effect of seaweed concentrate on yield of nutrient-stressed tepary bean (*Phaseolus acutifolius* Gray). Journal of Applied Phycology 6(4): 429-430.

Bell, A. A., J. C. Hubbard, L. Lui, R. M. Davis, and K. V. Subbarao. 1998. Effects of chitin and chitosan on the incidence and severity of Fusarium yellows in celery. Plant Dis. 82: 322-328.

Benhamou, N., P. J. Lafontaine, and M. Nicole. 1994. Induction of systemic resistance to Fusarium crown and root rot in tomato plants by seed treatment with chitosan. Phytopthology 84(12): 1432-1444.

Bimová, P. and R. Pokluda. 2009. Impact of organic fertilizers on total antioxidant capacity in head cabbage. Hort. Sci. (Prague) 36(1): 21-25.

Black, K. G., D. T. Mitchell, and B. A. Osborne. 2000. Effect of mycorrhizal-enhanced leaf phosphate status on carbon partitioning, translocation and photosynthesis in cucumber. Plant, Cell and Environment 23(8): 797-809.

Blok, W. J., M. J. Zwankhuizen, and G. J. Bollen. 1997. Biological control of *Fusarium oxysporum* f. sp. *asparagi* by applying non-pathogenic isolates of *F. oxysporum*. Biocontrol Science and Technology 7(4): 527-541.

Blunden, G., T. Jenkins, and Y. W. Liu. 1996. Enhanced leaf chlorophyll levels in plants treated with seaweed extract. Journal of Applied Phycology 8(6): 535-543.

Bohme, M., A. Ouahid, and N. Shaban. 2000. Reaction of some vegetable crops to treatments with lactate as bioregulator and fertilizer. Acta Hort. No. 514: 33-40.

Boliand, M. D. A., R. J. Gilkes, and M. F D. Antuono. 2008. The effectiveness

n rock phosphate fertilizers in Australian agriculture a review. Australian J Exp. Agric. 28(5): 655-668.

Boyhan, G. E., D. Granberry, W. T. Kelley, and W. McLaurin. 1999. Growing vegetables organically. The University of Georgia College of Agriculture and Environmental Sciences. Cooperative Extension Service, Bull 1011. 15 p. The Internet.

Bosland, P. W. and E. J. Votava. 2000. Peppers: vegetable and spice capsicums. CABI Publishing, Wallingford, UK. 358 p.

Brust, G., D. S. Egel, and E. T. Maynard. 2003. Organic vegetable production. Purdue University, Cooperative Extension Service. The Internet. 20 p.

Bucks, D. A., F. S. Nakayama, and A. W. Warrick. 1982. Principles, practices and potentialities of trickle (drip) irrigation. Adv. Irrigation 1: 219-298.

Burkhead, K. D., D. A. Schisler, and P. J. Slininger. 1994. Pyrrolnitrin production by biological control agent *Pseudomonas cepacia* B37w in culture and in colonized wounds of potatoes. Applied and Environmental Microbiology 60(6): 2031-2039.

CAC, The Codex Alimentarius Commission and the FAO/WHO Food Standard Programme. 2001. Organically produced foods: Guidelines for the production, processing, labelling and marketing of organically produced foods. 65 p. The Internet.

Caccioni, D. R. L. and M. Guizzardi. 1994. Inhibition of germination and growth of fruit and vegetable postharvest pathogenic fungi by essential oil components. J. Essential Oil Res. 6(2): 173-179.

Callan, N. W., D. E. Mathre, J. B. Miller, and C. S. Vavrina. 1997. Biological seed treatments: factors involved in efficacy. HortScience 32(2): 179-183.

Campiglia, E., R. Mancinelli, E. Radicetti, and F. Caporali. 2010. Effect of cover crops and mulches on weed control and nitrogen fertilization in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). Crop Protection 29(4): 354-363.

Cantrell, I. C. and R. G. Linderman. 2001. Preinoculation of lettuce and onion with VA mycorrhizal fungi reduces deleterious effects of soil salinity. Plant and Soil 233(2): 269-281.

Castoria, R., L. Caputo, F. de Curtis, and V. de Cicco. 2003. Resistance of postharvest biocontrol yeasts to oxidative stresses: a possible new mechanism of action. Phytopathology 93: 564-572.

Chabot. R., H. Antoun. and M. P. Cescas. 1996. Growth promotion of maize and lettuce by phosphate-solubilizing *Rhizobacterium leguminosarum* biovar. *phaseoli*. Plant and Soil 184(2): 311-321.

Cheah, L. H., B. B. C. Page, and R. Shepherd. 1997. Chitosan coating for inhibition of *Sclerotinia* rot of carrots. New Zealand J. Crop Hort. Sci. 25(1): 89-92.

Chen, M. H. and E. B. Nelson. 2008. Seed-colonizing microbes from municipal biosolids compost suppress *Pythium ultimum* damping-off on different plant species. Phytopathology 98(9): 1012-1018.

Chiasson, H., C. Vincent, and D. de Oliveira. 1997. Effect of an insect vacuum device on strawberry pollinators. Acta Horticulture No. 437: 373-377.

Chibu, H. and H. Shibayama. 1999. Effects of chitosan application on shoot growth of several crop seedlings. Marine & Highland Bioscience Center Report 9: 15-20.

Chrispeels, M. J. and D. E. Sadava. 1994. Plants, genes, and agriculture. Jones and Bartlett Publishers, Boston. 478 p.

Cline, G. R., J. D. Sedlacek, S. L. Hillman, S. K. Parker, and A. F. Silvernail. 2008. Organic management of cucumber beetles in watermelon and muskmelon production. HortTechnology 18: 436-444.

Cohen, S. and V. Melamed-Madjar. 1978. Preventian by soil mulching of the spread of tomato yellow leaf curl virus transmitted by *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Homoptera: Aleyrodidae) in Israel. Bull. Ent. Res. Israel 68: 465-470.

Cook, R., A. Carter, P. Westgate, and R. Hazzard. 2003. Direct silk applications of corn oil and *Bacillus thuringiensis* as a barrier to corn earworm larvae in sweet corn. HortTechnology 13(3): 509-514.

Copeman, R. H., C. A. Martin, and J. C. Stutz. 1996. Tomato growth in response to salinity and mycorrhizal fungi from saline soils. HortScience 31(3): 341-344.

Costa, H. S., K. L. Robb, and C. A. Wilen. 2001. Increased persistence of *Beauveria bassiana* spore viability under high ultraviolet-blocking greenhouse plastic. HortScience 36(6): 1082-1084.

Coventry, E., R. Noble, A. Mead, F. R. Marin, J. A. Perez, and J. M. Whipps.

2006. *Allium* white rot suppression with composts and *Trichoderma viride* in relation to sclerotia viability. Phytopathology 96(9): 1009-1020.

Csizinsky, A. A., D. J. Schuster, and J. B. Kring. 1995. Color mulches influence yield and insect pest populations in tomatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120(5): 778-784.

Daly, M. J. and D. P. C. Stewart. 1999. Influence of "effective microorganisms" (EM) on vegetable production and carbon mineralization – a preliminary investigation. Journal of Sustainable Agriculture 14(2/3): 15-25.

Dawar, S., S. Wahab, M. Tariq, and J. Zaki. 2010. Application of *Bacillus* species in the control of root rot diseases of crop plants. Archives of Phytopathology and Plant Protection 43(4): 412-418.

Del Amor, F. M., A. Serrano-Martinez, I. Fortea, and E. Munez-Delicado. 2008. Differential effect of organic cultivation on the levels of phenolics, peroxidase and capsidiol in sweet peppers. J. Sci. Food Agric. 88(5): 770-777.

Delate, K., C. Cambardella, and A. Mckern. 2008. Effects of organic fertilization and cover crops on an organic pepper system. HortTechnology 18: 215-226.

De Silva, A., K. Patterson, and J. Mitchell. 1996. Endomycorrhizae and growth of 'Sweetheart' strawberry seedlings. HortScience 31(6): 951-954.

Daayf, F., A. Schmitt, and R. R. Bélanger. 1995. The effects of plant extracts of *Reynoutria sachalinensis* on powdery mildew development and leaf physiology of long English cucumber. Plant Disease 79(6): 577-580.

Daayf, F., M. Ongena, R. Boulanger, I. El-Hadrami, and R. R. Bélanger. 2000. Induction of phenolic compounds in two cultivars of cucumber by treatment of healthy and powdery mildew-infected plant with extracts of *Reynoutriia sachalinensis*. J. Chem. Eco. 26(7): 1579-1593.

Da Rocha, A. B. and R. Hammerschmidt. 2005. History and perspectives on the use of disease resistance inducers in horticultural crops. HortTechnology 15(3): 518-529.

Davis, R. M., J. J. Hao, M. K. Romberg, J. J. Nunez, and R. F. Smith. 2007. Efficacy of germination stimulants of sclerotia of *Sclerotium cepivorum* for management of white rot of garlic. Plant Disease 91(2): 204-208.

De Cal, A., S. Pascual, R. Garcia-Lepe, and P. Melgarejo. 1997. Biological control of *Fusarium* wilt of tomato. Bulletin OILB/SROP 20(4): 63-70.

Di Bonito, R., E. R. Duke, and M. L. Elliott. 1995. Root colonization by *Glomus intaradix* (AM fungi) on horticultural species. Proc. Florida State Hort. Soc. 107: 217-220.

Dresboll, D. B., G. K. Bjorn, and K. Thorup-Kristensen. 2008. Yields and the extent and causes of damage in cauliflower, bulb onion, and carrot grown under organic or conventional regimes. J. Hort. Sci. Biotechnol. 83(6): 770-776.

Devay, J. E. 1991b. Use of soil solarization for control of fungal and bacterial plant pathogens including biocontrol. In: FAO Plant Production and Protection Paper 109. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, Italy.

DeVay, J. E. 1991a. Historical review and principles of soil solarization. In: FAO Plant Production and Protection Paper 109. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome, Italy.

Dias, R. de C. S., B. Picó, J. Herraiz, A. Espinós, and F. Nuez. 2002. Modifying root structure of cultivated muskmelon to improve vine decline resistance. HortScience 37(7): 1092-1097.

Diaz, B. M., R. Biurrun, A. Moreno, M. Nebreda, and A. Fereres. 2006. Impact of ultraviolet-blocking plastic films on insect vectors of virus diseases infesting crisp lettuce. HortScience. 41(3): 711-716.

DiFonzo, C. D., D. W. Ragsdale, E. B. Radcliffe, N. C. Gudmestad, and G. A. Secor. 1996. Crop borders reduce potato virus Y incidence in seed potato. Ann. Appl. Biol. 129(2): 289-302.

Dik, A. J. and Y. Elad. 1999. Comparison of antagonists of *Botrytis cinerea* in greenhouse-grown cucumber and tomato under different climatic conditions. European Journal of Plant Pathology 105(2): 129-137.

Edmond, J. B., T. L. Senn, F. S. Andrews, and R. G. Halfacre. 1975. Fundamentals of horticulture (4th ed.). McGraw-Hill Book Co., N. Y. 569 p.

Edwards, C. A., N. Q. Arancon, M. Vasko-Bennett, A. Askar, G. Keeney, and B. Little. 2010. Suppression of green peach aphid (*Myzus persicae*) (Sulz.), citrus mealybug (*Planococcus citri*) (Rosso), and two spotted spider mite

(*Tetranychus urticae*) (Koch.) attacks on tomatoes and cucumbers by aqueous extracts from vermicomposts. Crop Protection 29(1): 80-93.

Elad, Y., J. Kohl, and N. J. Fokkema. 1994. Control of infection and sporulation of *Botrytis cinerea* on bean and tomato by saprophytic yeasts. Phytopathology 84(10): 1193-1200.

El-Wakil, N. E. and S. A. Saleh. 2009. Effects of neem and diatomaceous earth against *Myzus persicae* and associated predators in addition to indirect effects on artichoke growth and yield parameters. Archives of Phytopathogy and Plant Protection 42(12): 1132-1143.

Elwakil, M. A., O. A. Awadallah, I. M. El-Refai, M. A. Metwally and M. S. Mohammed. 2009. The use of bread yeast as a biocontrol agent for controlling seed-borne fungi of faba bean. Plant Pathology Journal 8(4): 133-143.

Enaml, Y. and Y. Nakamura. 1996. Influence of *Scheloribates azumaensis* (Acari: Oribatida) on *Rhizoctonia solani*, the cause of radish root rot. Pedobiologia 40(3): 251-254.

Ester, A. and R. Trul. 2000. Slug damage and control of field slug [*Deroceras reticulatum* (Müller)] by carvone in stored potatoes. Potato Research 43: 253-261.

Evans, K. A. 1993. Effects of the addition of chitin to soil on soil-borne pests and diseases. Crop Protection in Northern Britan 1993: 189-194. (c. a. Field Crops Abstr. 1994. 47: 1713).

Fallik, E. 2004. Prestorage hot water treatments (immersion, rinsing and brushing). Postharvest Biology and Technology 32: 125-134.

Fallik, E., S. Grinberg, S. Alkalai, and S. Lurie. 1996. The effectiveness of postharvest hot water dipping on the control of grey and black moulds in sweet red pepper (*Capsicum annuum*). Plant Pathology 45(4): 644-649.

Faria, M. and S. P. Wraight. 2001. Biological control of *Bemisia tabaci* with fungi. Crop Protection 20(9): 767-778.

Feibert, E. B. G., C. C. Shock, and L. D. Saunders. 2003. Nonconventional additives leave onion yield and quality unchanged. HortScience 38(3): 381-386.

Feng, W. and X. Zheng. 2007. Essential oils to control *Alternaria alternata* in *vitro* and *in vivo*. Food Control 18(9): 1126-1130.

Fereres, A. 2000. Barrier crops as a cultural control measure of non-persistently transmitted aphid-borne viruses. Virus Research 71(1/2): 221-231.

Ferguson, J. J. 2006. Definition of terms used in the National Organic Program. University of Florida, IFAS Extension. 11 p. The Internet.

Ferguson, J. J. 2006. General guidelines for organic crop production. University of Florida, IFAS Extension 11 p. The Internet.

Ferguson, I. B., S. Ben-Yehoshua, E. J. Mitcham. R. E. McDonald, and S. Lurie. 2000. Postharvest heat treatments: introduction and workshop summary. Postharvest Biology and Technology 21: 1-6.

Fitzpatrick, G. E., E. C. Worden, and W. A. Vendrame. 2005. Historical development of composting technology during the 20th century. HortTechnology 15(1): 48-51.

Flores, P., P. Hellin, A. Lacasa, A. López, and J. Fenoll. 2009. Pepper antioxidant composition as affected by organic low-input and soiless cultivation. J. Sci. Food Agric. 89: 2267-2274.

Flores, P., P. Hellin, A. Lacasa, A. López, and J. Fenoll. 2009. Pepper mineral composition and sensory attributes as affected by agricultural management. J. Sci. Food Agric. 89(14): 2364-2371.

Fouche, C. et al. 2000. Insect pest management for organic crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Pub. No. 7251. 5 p.

Freeman, S., A. Zveibil, H. Vintal, and M. Maymon. 2002. Isolation of nonpathogenic mutants of *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis* for biological control of fusarium wilt in cucurbits. Phytopathology 92: 164-168.

Fuchs, J. G., Y. Moenne-Loccoz, and G., Défago. 1997. Nonpathogenic *Fusarium oxysoirum* strain Fo47 induces resistance to Fusarium wilt in tomato. Plant Dis. 81: 492-496.

Gamliel, A. and J. J. Stapleton. 1993. Effect of chicken compost or ammonium phospahate and solarization on pathogen control, rhizosphere microorganisms, and lettuce growth. Plant Dis. 77: 886-891.

Gaskell, M. and R. Smith. 2007. Nitrogen sources for organic vegetable crops. HortTechnology 17: 431-441.

Gaskell, M. et al. 2000. Organic vegetable production in California - science and practice. HortTechnology 10(4): 699-713.

Gaskell, M. et al. 2006. Soil fertility management for organic crops. University of California, Division of Agricultural and Natural Resources. Pub. No. 7249. 8 p.

Gaur, A. and A. Adholeya. 2000. Response of three vegetable crops to VAM fungal inoculation in nutrient deficient soils amended with organic matter. Symbiosis (Rehovot) 29(1): 19-31.

Giannakou, I. O., I. A. Anastasiadis, S. R. Gowen, and D. A. Prophetou-Athanasiadou. 2007. Effects of a non-chemical nematicide combined with soil solarization for the control of root-knot nematodes. Crop Protection 26: 1644-1654.

Ghoshen, H. Z., K. M. Hameed, M. A. Turk, and A. F. Al-Jamali. 1999. Olive (*Olea europea*) jift suppresses broomrape (*Orobanche* spp.) infection in faba bean (*Vicia faba*), pea (*Pisum sativum*), and tomato (*Lycopersicon esculentum*). Weed Technology 13(3): 457-460.

Golec, A. F. C., P. G. Perez, C. Lakre. 2007. Effective microorganisms: myth or reality?. Rev. Peru. Biol. 14(2): 315-319.

Gomiero, T., M. G. Paoletti, and D. Pimentel. 2008. Energy and environmental issues in organic and conventional agriculture. Critical Review in Plant Sciences 27(4): 239-254.

Grubinger, V. 2009. Ten steps toward organic weed control. University of Vermont Extension. The Internet.

Haberele, R. and E. Schlosser. 1993. Protective and curative effects of Telmion on *Sphaerotheca fuliginea* on cucumber. Mededelingen van de Faculteit Landbpuwwetenschappen. Universiteit Gent 58(3b): 1461-1467. c. a. Rev. Plant Path. 73(12): 8012; 1994.

Hall, J. A., D. Peirson, S. Ghosh, and B. R. Glick. 1996. Root elongation in various agronomic crops by the plant growth promoting rhizobacterium *Pseudomonas putida* GR12-2. Israel J. Plant Sci. 44(1): 37-42.

Hammerschmidt, R., J. P. Métraux, and L. C. Van Loon. 2001. Inducing resistance: a summary of papers presented at the first international symposium on induced restance to plant diseases, Corfu, May 2000. Europ. J. Plant Pathol. 107: 1-6

Hariprasad, P. and S. R. Niranjana. 2009. Isolation and characterization of

phosphate solubilizing rhizobacteria to improve plant health of tomato. Plant and Soil 316(1/2): 13-24.

Harman, G. E. 2000. Myths and dogmas of biocontrol: changes in perceptions derived from research on *Trichoderma harzianum* T-22. Plant Disease 84(4): 377-393.

Harman, G. E. 2006. Overview of mechanisms and uses of *Trichoderma* spp. Phytopathology 96(2): 190-194.

Harrier, L. A. and C. A. Watson. 2003. The role of arbuscular mycorrhizal fungi in sustainable cropping systems. Adv. Agron. 20: 185-225.

Harris, P., J. H. Jarratt, F. Killebrew, J. D. Byrd, Jr., and R. Snyder. 2007. Organic vegetable IPM guide. Mississippi State University Extension Service. Publication 2036. 20 p. The Internet.

Harveson, R. M., J. A. Smith, and W. W. Stroup. 2005. Improving root health and yield of dry beans in the Nebraska Panhandle with a new technique for reducing soil compaction. Plant Dis. 89(3): 279-284.

Hass, B., D. M. Glen, P. Brain and L. A. Hughes. 1999. Targeting biocontrol with the slug-parasitic nematode *Phasmarhabditis hermaphrodita* in slug feeding areas: a model study. Biocontrol Science and Technology 9(4): 587-598.

Helbig, J. 2002. Ability of the antagonistic yeast *Cryptococcus albidus* to control *Botrytis cinerea* in strawberry. Biocontrol 47(1): 85-99.

Herman, M. A. B., B. A. Nault, and C. D. Smart. 2008. Effects of plant growth-promoting rhizobacteria on bell pepper production and green peach aphid infestations in New York. Crop Protection 27(6): 996-1002.

Hoitink, H. A. J., A. G. Stone, and D. Y. Han. 1997. Suppression of plant diseases by compsts. HortScience 32(2): 184-187.

Honda, N., M. Hirai, T. Ano, and M. Shoda. 1999. Control of tomato damping-off caused by *Rhizoctonia solani* by the heterotrophic nitrifier *Alcaligenes faecalis* and its product, hydroxylamine. Ann. Phytopathol. Soc. Jap. 65(2): 153-162.

Hovius, M. H. Y. and M. R. McDonald. 2002. Management of Allium white rot (*Sclerotium cepivorum*) in onions on organic soil with soil-applied diallyl disulfide and di-N-propyl disulfide. Canad. J. Plant Pathol. 24: 281-286.

Huang, H. C., R. S. Erickson, and T. F. Hsieh. 2007. Control of bacterial wilt of bean (*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. *flaccumfaciens*) by seed treatment with *Rhizobium leguminosarum*. Crop Protection 26(7): 1055-1061.

Huang, Y., C. K. Xu, L. Ma, K. Q. Zhang, C. Q. Duan, and M. H. Mo. 2010. Characterisation of volatiles produced from *Bacillus megaterium* YFM3.25 and their nematicidal activity against *Meloidogyne incognita*. Europ. J. Plant Pathol. 126(3): 417-422.

Iglesias, R., A. Gutierrez, and F. Ferrández. 1994. The influence of chitin from lobster exoskeleton on seedling growth and mycorrhizal infection in tomato crop (*Lycopersicon esculentum* Mill). Cultivos Tropicales 15(2): 48-49.

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. Europ. J. Plant Pathol. 100(5): 337-346.

Isakeit, T. and G. Philley. 2007. Disease management. In: Vegetable handbook. <http://aggie-horticulture.tamu.edu/extension/ veghandbook/chapter7/ ch...>.

Islam, S. Z., M. Babadoost, and Y. Honda. 2002. Effect of red light treatment of seedlings of pepper, pumpkin, and tomato on the occurrence of phytophthora damping-off. HortScience 37(4): 678-681.

Jastefer, A. G., P. Farmer-Koppenol, and D. M. Sylvia. 1998. Tissue magnesium and calcium affect arbuscular mycorrhiza development and fungal reproduction. Mycorrhiza 7(5): 237-242.

Javed, N., S. R. Gowen, S. A. El-Hassan, M. Inam-ul-Haq, F. Shahina and B. Pembroke. 2008. Efficacy of neem (*Azadirachta indica*) formulations on biology of root-knot nematodes (*Meloidogyne javanica*) on tomato. Crop Protection 27(1): 36-43.

Jensen, M. H., M. Valenzuela, and D. D. Fangmeler. 1999. Using non-woven floating covers on summer squash for exclusion of whitefly-transmitted Gemini viruses. Plasticulture No. 118: 14-19.

Jetiyanon, K. and J. W. Kloepper. 2002. Mixtures of plant growth-promoting rhizobacteria for induction of systemic resistance against multiple plant diseases. Biological Control 24(3): 285-291.

Johansen, A., I. Jakobsen, and E. S. Jensen. 1994. Hyphal N transport by a

vesicular-arbuscular mycorrhizal fungus associated with cucumber grown at three nitrogen levels. Plant and Soil 160(1): 1-9.

Karthikeyan, A., A. Nagasathya, V. Shanthi, and E. Priya. 2008. Hypersaline cyanobacterium: a potential biofertilizer for *Vigna mungo* L. (black gram). American-Eurasian Journal of Sustainable Agriculture 2(1): 87-91.

Katan, J. 1980. Solar pasteurization of soils for disease control: studies and prospects. Plant Dis. 64: 450-454.

Ke, D. and A. A. Kader. 1992. Potential of controlled atmospheres for postharvest insect disinfestations of fruits and vegetables. Postharvest News and Information 3(2): 31N-37N.

Khan, J., J. J. Ooka, S. A. Miller, L. V. Madden, and H. A. J. Hoitink. 2004. Systemic resistance induced by *Trichoderma hamatum* 382 in cucumber against Phytophthora crown rot and leaf blight. Plant Dis. 88(3): 280-286.

Khasa, P., V. Furlan, and J. A. Fortin. 1992. Response of some tropical plant species to endomycorrhizal fungi under field conditions. Tropical Agriculture 69(3): 279-283. (c. a. Hort. Abstr. 1993, 63: 6595).

Kilian, M. and G. Raupach. 1999. *Bacillus subtilis* as a plant growth promoter in vegetable production. Gemüse (München) 35(3): 160-163. Cited from Hort. Abstr. 69: 5839; 1999.

King, S. R., A.R. Davis, W. Liu, and A. Levi. 2008. Grafting for disease resistance. HortScience 43(6): 1670-1672.

Kohl, J. et al. 2010. Epidemiology of dark leaf spot caused by *Alternaria brassicicola* and *A. brassicae* in organic seed production of cauliflower. Plant Pathology 59(2): 358-367.

Koschier, E. H., K. A. Sedy, and J. Novak. 2002. Influence of Plant volatiles on feeding damage caused by the onion thrips *Thrips tabaci.* Crop Protection 21(5): 419-425.

Kraft, J. M. and W. Boge. 2001. Root characteristics in pea in relation to compaction and Fusarium root rot. Plant Dis. 85(9): 936-940.

Kuć, J. 2001. Concepts and direction of induced systemic resistance in plants and its application. Europ. J. Plant Pathol. 107: 7-12.

Lafontaine, P. J. and N. Benhamou. 1996. Chitosan treatment: an emerging strategy for enhancing resistance of greenhouse tomato plants to infection

by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-lycopersici*. Biocontrol Science and Technology 6(1): 111-124.

Larentzaki, E., A. M. Shelton, and J. Plate. 2008. Effect of kaolin particle film on *Thrips tabaci* (Thysanoptera: Thripidae), oviposition, feeding and development on onions: a lab and field case study. Crop Protection 27(3-5): 727-734.

Larkin, R. P. and D. R. Fravel. 1998. Biological control of wilt pathogens with fungal antagonists, pp. 125-129. In: P. Dugger and D. Richter. (eds.). 1998. Proceedings Beltwide Cotton Conferences. National Cotton Council, Memphis, USA.

Larkin, R. P. and D. R. Fravel. 1999. Mechanisms of action and dose-response relationships govering biological control of fusarium wilt of tomato by nonpathogenic *Fusarium* spp. Phytopathology 89: 1152-1161.

Legard, D. E., C. L. Xiao, J. C. Mertely, and C. K. Chaadler. 2000. Effects of plant spacing and cultivar on incidence of Botrytis fruit rot in annual Strawberry. Plant Dis. 84(5): 531-538.

Li, S. D. and R. H. Mei. 1991. Application of "Yield-increasing bacteria" to greenhouse crops. *In* B. Z. Lui (Ed.). "Proceedings of International Symposium on Applied Technology of Greenhouse"; pp. 289-292. Knowledge Pub. House, Beijing, China. (c. a. Hort. Abstr. 1993, 63; 7646).

Lievens, B., K. Vaes, J. Coosemans, and J. Ryckeboer. 2001. Systemic resistance induced in cucumber against Pythium root rot by source separated household waste and yard trimmings composts. Compost Science & Utilization 9(3): 221-229.

Lin, C. H., S. T. Hsu, K. C. Tzeng, and J. F. Wang. 2008. Application of a preliminary screen to select locally adapted resistant rootstock and soil amendment for integrated management of tomato bacterial wilt in Taiwan. Plant Dis. 92(6): 909-916.

Linderman, R. G. and E. A. Davis. 2004. Soil amendment with different peatmosses affects mycorrhizae of onion. HortTechnology 13(2): 285-289.

Liu, H. C., Z. J. Lin, Y. G. Tian, and A. M. Yu. 1995. Control of *Fusarium* in watermelon by grafting in successive seasons. (In Chinese). China Vegetables No. 1: 12-14. c. a. Rev. Plant Path. 76(8): 6534; 1997.

Liu, L., J. W. Kloepper, and S. Tuzun. 1995a. Induction of systemic resistance

in cucumber against Fusarium wilt by plant growth-promoting rhizobacteria. Phytopathology 85: 695-698.

Liu, L., J. W. Kloepper, and S. Tuzun. 1995b. Induction of systemic resistance in cucumber against bacterial angular leaf spot by plant growth-promoting rhizobacteria. Phytopathology 85: 843-847.

Lorenz, O. A. and K. B. Tyler. 1983. Plant tissue analysis of vegetable crops. *In* H. M. Reisenauer (Ed.) "Soil and Plant-Tissue Testing in California"; pp. 24-29. Div. Agric. Sci. Bull. 1879.

Lowery, D. T., M. B. Isman, and N. L. Brard. 1993. Laboratory and field evaluation of neem for the control of aphids (Homoptera: Aphididae). Journal of Economic Entomology 86(3): 864-870.

Lowery, D. T., K. C. Eastwell, and M. J. Smirle. 1997. Neem seed oil inhibits aphid transmission of potato virus Y to pepper. Annals of Applied Biology 130(2): 217-225.

Maletta, M., M. Henninger, and K. Holmstrom. 2006. Potato leafhopper control and plastic mulch culture in organic potato production. HortTechnology 16(2): 199-204.

Mari, M., M. Guizardi, M. Brunelli, and A. Folchi. 1996. Postharvest biological control of grey mould (*Botrytis cinerea* Pers.: Fr.) on fresh-market tomatoes with *Bacillus amyloliquefaciens*. Crop Protection 15(8): 699-705.

Markakis, E. A., S. E. Tjamos, I. Chatzipavlidis, P. P. Antoniou, E. J. Paplomatas. 2008. Evaluation of compost amendments for control of vascular diseases. J. Phytopathol. 156(10): 622-627.

Marschner, H. 1995. Mineral nutrition of higher plants. Academic Press, London.

Martensson, A. and I. Rydberg. 1994. Variability among pea varieties for infection with arbuscular mycorrhizal fungi. Swedish J. Agric. Res. 24(1): 13-19.

Martin, W. R., Jr. 1997. Using entomopathogenic nematodes to control insects during stand establishement. HortScience 32(2): 196-198.

Martin, B., I. Varela, and C. Cabaleiro. 2004. Effect of various oils on survival of *Myzus persicoe* Sulzer and its transmission of cuumber mosaic virus on pepper. J. Hort. Sci. Biotechnol. 79(6): 855-859.

Mayak, S., T. Tirosh, and B. R. Glick. 2001. Stimulation of the growth of tomato, pepper and mung bean plants by the plant growth-promoting bacterium *Enterobacter cloacae*. Biological Agriculture & Horticulture 19(3): 261-274.

McArthur, D. A. J. and N. R. Knowles. 1992. Resistance responses of potato to vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi under varying abiotic phosphorus levels. Plant Physiology 100(1): 341-351.

McGrath, M. T. and N. Shishkoff. 2000. Control of cucurbit powdery mildew with JMS Stylet-Oil. Plant Dis. 84(9): 989-993.

McLaurin, W. J. and G. L. Wade. 1999. Composting and mulching. The University of Georgia College of Agricultural and Environmental Sciences, Cooperative Extension Service. Circular 816.

McQuilken, M. P., J. M. Whipps, and J. M. Lynch. 1994. Effects of water extracts of a composted manure-straw mixture on the plant pathogen *Botrytis cinerea*. World J. Microbiol. Biotechnol. 10(1): 20-26 (c. a. Rev. Plant Pathol. 1994, 73: 7127).

Mednyánszky, Z., A. S. Szabo, and J. Simon. 1994. Effect of synergolux treatment on vegetables during storage. Acta Hort. No. 368: 281-284.

Mekhemar, G. A. A. and A. A. Al-Kahal. 2002. Enhancement of growth, nodulation and yield of bean plants by soil inoculation with *Saccharomyces cerevisiae*. Bul. Fac. Agr., Cairo Univ. 53(3): 489-501.

M·kuria, T., P. Blaeser, U. Steiner, and H. W. Dechne. 1999. Bryophytes as a new source of antifungal substances in crop protection, pp. 483-490. In: H. Lyr, P. E. Russell, H. W. Dehne, and H. D. Sisler. (eds.). Modern fungicides and antifungal compounds II. Intercept Limited, Andover, UK.

Mena-Violante, H. G. and V. Olade-Portugal. 2005. Alteration of tomato fruit quality by root inoculation with plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): *Bacillus subtilis* BEB-13bs. Sci. Hort. 113(1): 103-106.

Mercier, J., M. Baka, B. Reddy, R. Corcuff, and J. Arul. 2001. Shortwave ultraviolet irradiation for control of decay caused by *Botrytis cinerea* in bell pepper: induced resistance and germicidal effects. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 126(1): 128-133.

Mikelsen, R. L. 2007. Managing potassium for organic crop production. HortTechnology 17: 455-460.

Millar, C. E., L. M. Turk, and H. D. Foth. 1965. (4th ed.). Fundamentals of soil science. John Wiley & Sons, Inc., N. Y. 491 p.

Miller, R. L. and L. E. Jackson. 1998. Survey of vesicular-arbuscular mycorrhizae in lettuce production in relation to management and soil factors. J. Agr Sci. 130(2): 173-182.

Miller, J. C., Jr., S. Rajapakse, and R. K. Garber. 1986. Vesicular-arbuscular mycorrhizae in vegetable crops. HortScience 21: 974-984.

Mitchell, J., M. Gaskell, R. Smith, C. Fouche, and S. T. Koike. 2000. Soil management and soil quality for organic crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 7248. 5 p.

Mitchell, A. E., Y. J. Hong, E. Koh, D. M. Barrett, D. E. Bryant, R. F. Denison, and S. Kaffka. 2007. Ten-year comparison of the influence of organic and conventional crop management practices on the content of flavonoids in tomatoes. J. Agric. Food Chem. 55: 6154-6159.

Moller, M. and M. L. Smith. 1998. The significance of the mineral component of seaweed suspensions on lettuce (*Lactuca sativa* L.) seedling growth. J. Plant Physiol. 153(5/6): 658-663.

Molloy, C., L. H. Cheah, and J. P. Koolaard. 2004. Induced resistance against *Sclerotinia sclerotiorum* in carrots treated with enzymatically hydrolysed chitosan. Postharvest Biol. Technol. 32: 61-65.

Monfort, W. S., A. S. Csinos, J. Desaeger, K. Seebold, T. M. Webster, and J. C. Diaz-Perez. 2007. Evaluating *Brassica* species as an alternative control measure for root-knot nematode (*M. incognita*) in Georgia vegetable plasticulture. Crop Protection 26(9): 1359-1368.

Nadakavukaren, M. and D. McCracken. 1985. Botany: an introduction to plant biology. West Pub. Co., N. Y. 591 p.

Navi, S. S. and R. Bandyopadhyay. 2002. Biological control of fungal plant pathogens, pp. 354-365. In: J. M. Waller, J. M. Lenné, and S. J. Waller (eds.). Plant pathologist's pocketbook (3rd ed.). CABI Publishing, Wallingford, UK.

Neeta, S., U. Verma, and P. Awasthi. 2006. A combination of the yeast *Candida utilis* and chitosan controls fruit rot in tomato caused by *Alternaria alternata* (Fr.) Keissler and *Geotrichum candidum* Link ex Pers. J. Hort. Sci. Biotechnol. 81(6): 1052-1056.

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

Nelson, N. O. and R. R. Janke. 2007. Phosphorus and management in organic production systems. HortTechnology 17: 442-454.

Neri, F., M. Mari, and S. Brigati. 2006. Control of *Penicillium expansum* by plant volatile compounds. Plant Pathology 55(1): 100-105.

Ngouajio, M. and M. E. McGiffen, Jr. 2002. Going organic changes weed population dynamics. HortTechnology 14(4): 590-596.

Norrie, J. and D. A. Hiltz. 1999. Seaweed extract research and applications in agriculture. Agro Food Industry Hi-Tech 10(2): 15-18.

O'Dell, C. 2003. Natural plant hormones are biostimulants helping plants develop higher plant antioxidant activity for multiple benefits. Virginia Vegetable, Small Fruit and Specialty Crops 2, Issue 6. (The Internet).

Ohio State University Extension. 2005. Ohio vegetable production guide 2005. Bulletin 672. 279 p.

Oka, Y., N. Shapira, and P. Fine. 2007. Control of root-knot nematodes in organic forming systems by organic amendments and soil solarization. Crop Protection 26(10): 1556-1565.

Okigbo, R. N., and F. E. O. Ikediugwu. 2000. Studies on biological control of postharvest rot in yams (*Discorea* spp.) using *Trichoderma viride*. J. Phytopathol. 148(6): 351-355.

Ondiaka, S., N. K. Maniania, G. H. N. Nyamasyo, and J. H. Nderitu. 2008. Virulence of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* to sweet potato weevil *Cylas puncticollis* and effects on fecundity and egg viability. Annals of Applied Biology 153(1): 41-48.

Ordonez-Santos, L. E. et al. 2009. Comparison of physiochemical, microscopic and sensory characteristics of ecologically and conventionally grown crops of two cultivars of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.). J. Sci. Food Agric. 89(5): 743-749.

Pacanoski, Z. 2009. The myth of organic agriculture. Plant Protection Science 45(2): 39-48.

Palti, J. 1981. Cultural practices and infectious crop diseases. Springer-Verlag. Berlin. 243 p.

Pasian, C. C. and R. K. Lindquist. 2006. Sticky traps: a useful tool for pest scounting programs. Ohio State University Fact Sheet. The Internet.

Paull, R. E. and N. J. Chen. 2000. Heat treatment and fruit ripening. Postharvest Biology and Technology 21: 21-37.

Pavlou, G. C., D. J. Vakalounakis, and E. K. Ligoxigakis. 2002. Control of root and stem rot of cucumber, caused by *Fusarium oxysporum* f. sp. *radicis-cucumerinum*, by grafting onto resistant rootstocks. Plant Dis. 86(4): 379-382.

Payghami, E., S. Massiha, B. Ahary, M. Valizadeh, and A. Motallebi-2001. Enhancement of growth of onion (*Allium cepa* L.) by biological control agent *Trichoderma* spp. Acta Agronomica Hungarica 49(4): 393-395.

Peix, A., P.F. Mateos, C. Rodriguez-Barrueco, E. Martinez-Molina, and E. Velazquez. 2001. Growth promotion of common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) by a strain of *Burkholderia cepacia* under growth chamber conditions. Soil Biol. Biochem. 33(14): 1927-1935.

Pentangelo, A., A. Carboni, G. Grassi, I. Giordano, and A. Ragozzino. 1999. Use of agri-fabric tissue to protect processing tomato from CMV and TSWV. Acta Hort. No. 487: 171-178.

Pieterse, C. M. J., J. A. Van Pelt, S. C. M. van Wees, J. Ton, K. M. Léon-Kloosterziel, J. J. B. Keurentjes, B. W. M. Verhagen, M. Knoester, I. van der Sluis, P. A. H. M. Bakker, and L. C. Van Loon. 2001. Rhizobacteria-mediated induced systemic resistance: triggering, signaling and expression. European Journal of Plant Pathology 107: 51-61.

Piper, J. R. and D. M. Barrett. 2009. Effects of organic and conventional production systems on quality and nutritional parameters of processing tomatoes. J. Sci. Food Agric. 89(2): 177-194.

Plotto, A., D. D. Roberts, and R. G. Roberts. 2003. Evaluation of plant essential oils as natural postharvest disease control of tomato (*Lycopersicon esculentum*). Acta Hort. No. 628: 737-745.

Porras, M., C. Barrau, and F. Romero. 2006. Effects of soil solarization and *Trichoderma* on strawberry production. Crop Protection 26(5): 782-787.

Porter, L. D., N. Dasgupta, and D. A. Johnson. 2005. Effects of tuber depth and soil moisture on infection of potato tubers in soil by *Phytophthora infestans*. Plant Dis. 89(2): 146-152.

Prithiviraj, B., U. P. Singh, K. P. Singh, and K. Plank-Schumacher. 1998. Field evaluation of ajoene, a constituent of garlic (*Allium sativum*) and neemazal, a product of neem (*Azadirachta indica*) for the control of powdery mildew (*Erysiphe pisi*) of pea (*Pisum sativum*). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz 105(3): 274-278. c. a. Rev. Plant Pathol. 78(9): 6236; 1999.

Quarles, W. 2007. Least-toxic controls of plant diseases. Brooklyn Botanic Garden. 8 p. The Internet.

Qin, G.Z. and S. P. Tian. 2005. Enhancement of biocontrol activity of *Cryptococcus laurentii* by silicon and the possible mechanisms involved. Phytopathology 95: 69-75.

Raj, H. and I. J. Kapoor. 1997. Possible management of Fusarium wilt of tomato by soil amendments with composts. Indian Phytopathology 50(3): 387-395.

Ranganna, B., A. C. Kushalappa, and G. S. V. Raghavan. 1997. Ultraviolet irradiance to control dry rot and soft rot of potato in storage. Canad. J. Plant Pathol. 19(1): 30-35.

Raviv, M. 2005. Production of high-quality composts for horticultural purposes: a mini-review. HortTechnology 15(1): 52-57.

Raviv, M. and R. Reuveni. 1998. Fungal photomorphogensis: a basis for the control of foliar diseases using photoselective covering materials for greenhouses. HortScience 33(6): 925-929.

Reddy, M. V. B., P. Angers, F. Gastaigne, and J. Arul. 2000. Chitosan effects on blackmold rot and pathogenic factors produced by *Alternaria alternata* in postharvest tomatoes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 125(6): 742-747.

Regnault-Roger, C. 1997. The potential of botanical essential oils for insect pest control. Integrated Pest Management Reviews 2(1): 25-34.

Reitz, S. R. and J. T. Trumble. 1996. Cytokinin-containing seaweed extract does not reduce damage by an insect herbivore. HortScience 31(1): 102-105.

Reitz, S. R., G. Maiorino, S. Olson, R. Sprenkel, A. Crescenzi, and M. T. Momol. 2008. Integrating plant essential oils and kaolin for the sustainable management of thrips and tomato spotted wilt on tomato. Plant Dis. 92(6): 878-886.

Reuveni, R. and M. Raviv. 1997. Control of downy mildew in greenhouse-grown cucumbers using blue photoselective polyethylene sheets. Plant Disease 81(9): 999-1004.

Reuveni, M. and R. Reuveni. 2000. Prior inoculation with non-pathogenic fungi induces systemic resistance to powdery mildew on cucumber plants. Europ. J. Plant Pathol. 106: 633-638.

Ristaino, J. B. and W. Thomas. 1997 Agriculture, methyl bromide, and the ozone hole – can we fill the gaps?. Plant Dis. 81(9): 964-977.

Rivard, C.L. and F. J. Louws. 2008. Grafting to manage soilborne diseases in heirloom tomato production. HortScience 43: 2104-2111.

Rosa, E. A. S. and P. M. F. Rodrigues. 1999. Towards a more sustainable agriculture system: the effect of glucosinolates on the control of soil-borne diseases. J. Hort. Sci. Biotechnol. 74(6): 667-674.

Rosendahl, C.N. and S. Rosendahl. 1991. Influence of vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi (*Glomus* spp.) on the response of cucumber (*Cucumis sativus* L.) to salt stress. Environmental and Experimental Botany 31(3): 313-318. (c. a. Hort. Abstr. 1993, 63: 9191).

Rott, A. S., D. J. Ponsonby. 2000. Improving the control of *Tetranychus urticae* on edible glasshouse crops using a specialist coccinellid (*Stethorus punctillum* Weise) and a generalist mite (*Amblyseius californicus* McGregor) as biocontrol agents. Biocontrol Science and Technology 10(4): 487-498.

Ruiz-Lozano, J. M. and R. Azcón. 1996. Mycorrhizal colonization and drought stress as factors affecting nitrate reductase activity in lettuce plants. Agriculture, Ecosystems, and Environment 60(2/3): 175-181.

Ruiz-Lozano, J. M., R. Azcón, and M. Gómez. 1996. Alleviation of salt stress by arbuscular-mycorrhizal *Glomus* species in *Lactuca sativa* plants. Physiologia Plantarum 98(4): 767-772.

Russo, V. M. 2006. Biological amendment, fertilizer rate, and irrigation frequency for organic bell pepper transplant production. HortScience 41(6): 1402-1407.

Russo, V. M. and M. Taylor. 2006. Soil amendments in transition to organic vegetable production with comparison to conventional methods: yields and economics. HortScience 44(7): 1576-1583.

Sadif-Zouaoui, N., et al. 2008. Ability of moderately halophilic bacteria to control grey mould disease on tomato fruits. J. Phytopathol. 156(1): 42-52.

Saindon, G.,H. C. Huang, and G. C. Kozub. 1995. White-mold avoidance and agronomic attributes of upright common beans grown at multiple planting densities in narrow rows. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 120(5): 843-847.

Salandanan, K. et. al. 2009. Comparative analysis of antioxidant properties and fruit quality attributes of organically and conventionally grown melons (*Cucumis melo* L.). HortScience 44: 1825-1832.

Sánchez, A. S., M. Juárez, J. Sánchez-Andreu, J. Jordá, and D. Bermúdez. 2005. Use of humic substances and amino acids to enhance ion availability for tomato plants from applications of the chelate FeEDDHA. J. Plant Nutrition 28(11): 1877-1886.

Sangakkara, U. R. and B. Marambe. 1999. Influence of method of application of effective microorganism on growth and yields of selected crops, pp. 73-78. In: Y. D. A. Senanayake and U. R. Sangakkara (eds.). Fifth International Conference on Kyusei Nature Farming. Faculty of Agriculture, University of Peradeniya, Peradeniya, Sri Lanka. Cited from Hort. Abstr. 70: Abstr. 6866; 2000.

Schirra, M., G. D'hallewin, S. Ben-Yehoshua, and E. Fallik. 2000. Host-pathogen interactions modulated by heat treatment. Postharvest Biology and Technology 21: 71-85.

Schisler, D. A., C. P. Kurtzman, R. J. Bothast, and P. J. Slininger. 1995. Evaluation of yeasts for biological control of fusarium dry rot of potatoes. Amer. Potato. J. 72(6): 339-353.

Schisler, D. A., P. J. Slininger, G. Kleinkopf, R. J. Bothast, and R. C. Ostrowski. 2000. Biological control of Fusarium dry rot of potato tubers under commercial storage conditions. Amer. J. Potato Res. 77(1): 29-40.

Schisler, D. A., P. J. Slininger, R. W. Behle, and M. A. Jackson. 2004. Formulation of *Bacillus* spp. for biological control of plant diseases. Phytopathology 94: 1267-1271.

Schuerell, S. J. and W. F. Mahaffee. 2004. Compost tea as a container medium drench for suppressing seedling damping-off caused by *Pythium ultimum*. Phytopathology 94: 1156-1163.

Schwankl, L. J. and G. McGourty. 1992. Organic fertilizers can be through low-volume irrigation systems. Calif. Agric. 46(5): 21-23.

Sclar, D. C., D. Gerace, A. Tupy, K. Wilson, S. A. Spriggs, R. J. Bishop, and W. A. Cranshaw. 1999. Effects of application of various reduced-risk pesticides to tomato, with notes on control of greenhouse whitefly. HortTechnology 9(2): 185-189.

Sekar, K. R. and N. Karmegam. 2010. Earthworm casts as an alternative carrier material for biofertilizers: assessment of endurance and viability of *Azotobacter chrococcum*, *Bacillus megaterium* and *Rhizobium leguminosarum*. Scientia Horticulturae 124(2): 286-289.

Sewify, G. H., S. Abol-Ela, and M. S. Eldin. 2000. Effect of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Metsch.) and granulosis virus (GV) combinations on the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera: Celechidae). Bul. Fac. Agric., Cairo Univ. 51: 95-106.

Sharma, M. P., A. Gaur, Tanu, and O. P. Sharma. 2004. Prospects of arbuscular mycorrhiza in sustainable management of root- and soil-borne diseases of vegetable crops, pp. 501-539. In: K. G. Mukerji (ed.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands.

Shimada, T. 1994. Control of the sweetpotato whitefly, *Bemisia tabaci* (Gennadius), using vinyl films that absorb ultra-violet. (In Japanese with English summary). Proceedings of the Kanto-Tosan Plant Protection Society No. 41: 213-216. (c. a. Hort. Abstr. 66: 1456; 1996).

Siddiqui, Y., S. Meon, R. Ismail, M. Rahmani, and A. Ali. 2008. Bio-efficiency of compost extracts on the wet rot incidence, morphological and physiological growth of okra (*Abelmoschus esculentus* [(L.) Moench]). Scientia Horticulture 117(1): 9-14.

Siddiqui, Z. A., A. Qureshi, and M. S. Akhtar. 2009. Biocontrol of root-knot nematode *Meloidogyne incognita* by *Pseudomonas* and *Bacillus* isolates on *Pisum sativum*. Archives of Phytopathology and Plant Protection 42(12): 1154-1164.

Silva-Aguayo, G. and R. E. Cancelado. 2006. Botanical insecticides. In: Radcliffe's IPM world textbook, University of Minnesota. The Internet.

Singh, H. B. and A. K. Handique. 1997. Antifungal Activity of the essential oil of *Hyptis suaveolens* and its efficacy in biocontrol measures in combination

with *Trichoderma harzianum*. Journal of Essential Oil Research 9(6): 683-687.

Singh, P. and Z. A. Siddiqui. 2010. Biocontrol of root-knot nematode *Meloidogyne incognita* by the isolates of *Bacillus* on tomato. Archives of Phytopathology and Plant Protection 43(6): 552-561.

Slezack, S., E. Dumas-Gaudot, M. Paynot, and S. Gianinazzi. Is a fully established arbuscular mycorrhizal symbiosis required for bioprotection of *Pisum sativum* roots against *Aphanomuces euteiches* ?. Molecular Plant-Microbe Interactions 13(2): 238-241.

Smid, E. J., L. Hendriks, H. A. M. Boerrigter, and L. G. M. Gorris. 1999. Surface disinfection of tomatoes using the natural plant compound trans-cinnamaldehyde. Postharvest Biology and Technology 9(3): 343-350.

Smith, K. M. 1977. Plant viruses. (6th ed.). Chapman and Hall, London, 241 p.

Smith, R. et al. 2000. Weed management for organic crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Pub. No. 7250. 5 p.

Smolinska, U., M. J. Morra, G. R. Knudsen, and R. L. James. 2003. Isothiocyanates produced by Brassicaceae species as inhibitors of *Fusarium oxysporum*. Plant Dis. 87(4): 407-412.

Sneh, B. and M. Ichielevich-Auster. 1998. Induced resistance of cucumber seedlings caused by some non-pathogenic *Rhizoctonia* (np-R) isolates. Phytoparasitica 26(1): 27-38.

Song, S., P. Lehne, J. Le, T. Ge, and D. Huang. 2010. Yield, fruit quality and nitrogen uptake of organically and conventionally grown muskmelon with different inputs of nitrogen, phosphorus, and potassium. J. Plant Nutr. 33(1): 130-141.

Sterk, G., K. Bolckmans, and J. Eyal. 1996. A new microbial insecticide, *Paecilomyces fumosoroseus* strain Apoka 97, for the control of the greenhouse whitefly, pp. 461-466. In: Brighton Gop Protection Conference: Pests & Diseases. Vol. 2. British Crop Protection Council, Farnham, UK.

Stevems. C. et al. 1999. Induced resistance of sweet potato to fusarium root rot by UV-C rays. Crop Protection 18(7): 463-470.

Stockdale, E. A. et al. 2001. Agronomic and environmental implications of organic farming systems. Advances in Agronomy 70: 261-327.

Stone, A. G., G. E. Vallad, L. R. Cooperband, D. Rotenberg, H. M. Darby, R. V. James, W. R. Stevenson, and R. M. Goodman. 2003. Effect of organic amendments on soilborne and foliar diseases in field-grown snap bean and cucumber. Plant Dis. 87(9): 1037-1042.

Suarez-Estrella, F., C. Vargas-Garcia, M. J. Lopez, C. Capel, and J. Moreno. 2007. Antagonistic activity of bacteria and fungi from horticultural compost against *Fusarium oxysporum* f. sp. *melonis*. Crop Protection 26(1): 46-53.

Subbarao, K. V. and J. C. Hubbard. 1996. Interactive effects of broccoli residue and temperature on *Verticillium dahliae* microsclerotia in soil and on wilt in cauliflower. Phytopathology 86(12): 1303-1310.

Sultana, V., J. Ara, and S. Ehteshamul-Haque. 2008. Suppression of root rotting fungi and root knot nematode of chili by seaweed and *Pseudomonas aeruginosa*. J. Phytopathol. 156(7-8): 390-395.

Sundaresan, P., N. U. Raja, and P. Gunasekaran. 1993. Induction and accumulation of phytoalexins in cowpea roots infected with a mycorrhizal fungus *Glomus fasciculatum* and their resistance to fusarium wilt disease. Journal of Biosciences. 18(2): 291-301. (c. a. Rev. Plant Pathol. 1995, 74; 1490).

Suslow, T. 2000. Postharvest handling for organic crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Pub. 7254. 8 p.

Talavera-Bianchi, M., E. Chambers, E. E. Carey, and D. H. Chambers. 2010. Effect of organic production and fertilizer variables on the sensory properties of pac choi (*Brassica rapa* var. Mei. Qing Choi) and tomato (*Solanum lycopersicum* var. Bush Celebrity). J. Sci. Food Agric. 90(6): 981-988.

Thompson, H. C. and W. C. Kelly. 1957. Vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., N. Y. 611 p.

Tobar, R. M., R. Azcón, and J. M. Barea. 1994. The improvement of plant N acquisition from an ammonium-treated, drought-stressed soil by the fungal symbiont in arbuscular mycorrhizae. Mycorrhiza 4(3): 105-108. (c. a. Hort. Abst: 1994, 64: 6999).

Toike, S. T. et al., 2000. Plant disease management for organic crops. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources. Pub. No. 7252. 6 p.

Tourte, L., R. L. Bugg, and C. Shennan. 2000. Foliar-applied seaweed and fish powder do not improve yield and fruit quality of organically grown processing tomatoes. Biological Agriculture & Horticulture 18(1): 15-27.

Treadwell, D. D. 2006. Organic vegetable production. University of Florida, IFAS Extension. 27 p. The Internet.

Trionfetti Nisini, P., A. Buzi, E. Granati, G. Chilosi, P. Crino, and P. Magro. 2000. Screening for resistance to *Didymella bryoniae* in rootstocls of melon. Bulletin OEPP 30(2): 231-234.

Tripathi, P. and N. K. Dubey. 2004. Exploitation of natural products as an alternative strategy to control postharvest fungal rotting of fruit and vegetables. Postharvest Biology and Technology 32: 235-245.

Tsror, L. 1999. Biological control of early blight in tomatoes. Acta Hort. No. 487: 271-273.

UKROFS, UK Register of Organic Food Standards. 2003. UKROFS Organic. Reference OB4. 109 p. The Internet.

Umamaheswari, C., A. Sankaralingam, and P. Nallathambi. 2009. Induced systemic resistance in watermelon by biocontrol agents againset *Alternaria alternata*. Archives of Phytopathology and Plant Protection 42(12): 1187-1195.

Van Bueren, E. T. L., H. Verhoog, M. Tiemens-Hulscher, P. C. Struik, and M. A. Haring. 2007. Organic agriculture requires process rather than product evaluation of novel breeding techniques. NJAS Wageningen Journal of Life Sciences 54(4): 401-402.

Vandekinderen, I., J. van Camp, B. de Meulenaer, K. Vermme, Q. Denon, P. Ragaert, and F. Devlieghere. 2007. The effect of the decontamination process on the microbial and nutritional quality of fresh-cut vegetables. Acta Hort. 746: 173-180.

Van de Veire, M. and D. Degheele. 1996. Toxicity of the fungal pathogen *Paecilomyces fumosoroseus* strain Apopka 97 to the greenhouse whitefly *Trialeurodes vaporariorum* and the parasitoid *Encarsia formosa*, and first results of a control experiment in glasshouse tomatoes OILB/SROP 19(1): 191-194.

Van Driesche, R. G., S. Lyon, and C. Nunn. 2006. Compatibility of spinosad with predacious mites (Acari: Phytoseiidae) used to control western flower

thrips (Thysanoptera: Thripidae) in grrenhouse crops. Florida Entomologist 89(3): 396-401.

Van Loon, L. C., P. A. H. M. Bakker, and C. M. J. Pieterse. 1998. Systemic resistance induced by rhizosphere bacteria. Ann. Rev. Phytopathol. 36: 453-483.

Vavrina, C. S., P. D. Roberts, N. Kokalis-Burelle, and E. O. Ontermaa. 2004. Greenhouse screening of commercial products marketed as systemic resistance and plant growth promotion inducers. HortScience 39(2): 433-437.

Verhoog, H. 2007. Organic agriculture versus genetic engineering. NJAS Wageningen Journal of Life Sciences 54(4): 387-400.

Verlinden, G. et al. 2009. Application of humic substances results in consistent increases in crop yield and nutrient uptake. J. Plant Nutrition 32(9): 1407-1426.

Verma, A. and R. B. Singh. 1994. *Clerodendrum aculeatum* _ a possible prophylactic agent against natural viral infection in mungbean. Ann. Plant Prot. Sci. 2(2): 60-63.

Verma, H. N., S. Srivastava, Varsha, and D. Kumar. 1996. Induction of system resistance in plants against viruses by a basic protein from *Clerodendrum aculeatum* leaves. Phytopathology 86(5): 485-492.

Vieira, R. F., T. J. P. Junior, H. Teixeira, and J. E. de S. Carneiro. 2010. White mold management in common bean by increasing within-row distance between plants. Plant Disease 94(3): 361-367.

Waliwitiya, R., M. B. Isman, R. S. Vernon, and A. Riseman. 2005. Insecticidal activity of selected monoterpenoids and rosemary oil to *Agriotes obscurus* (Coleoptra: Elateridae). J. Economic Entomol. 98(5): 1560-1565.

Warman, P. R. and K. A. Havard. 1997. Yield, vitamin and mineral contents of organically and conventionally grown carrots and cabbage. Agriculture, Ecosystems & Environment 61(2/3): 155-162.

Warman, P. R. and T. R. Munro-Warman. 1993. Do seaweed extracts improve vegetable production?, pp. 403-407. In: M. A. C. Fragoso and M. L. van Beusichem (eds.). Optimization of plant nutrition. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands.

Webb, S. E. and S. B. Linda. 1992. Evaluation of spunbonded polyethylene row covers as a method of excluding insects and viruses affecting fall-grown squash in Florida. Journal of Economic Entomology 85: 2344-2352.

Weintraub, P. G. and A. R. Horowitz. 1999. Management of the whitefly *Bemisia tabaci* (Genn.) on melon by vacuum removal. Insect Science and its Application 19(2/3): 173-178.

Weintraub, P. G., Y. Arazi, A. R. Horowitz, P. G. Weintraub, Y. Arazi, and A. R. Horowitz. 1996. Management of insect pests in celery and potato crops by pneumatic removal. Crop Protection 15(8): 763-769.

Weinzierl, R., T. Henn, P. G. Koehler, and C. L. Tucker. 2006. Insect attractants and traps. University of Florida, IFAS Extension. The Internet.

Weinzierl, R., T. Henn, P. G. Koehler, and C. L. Tucker. 2006. Microbial insecticides. IFAS Extension, University of Florida. The Internet.

West, J. S., S. Pearson, P. Hadley, A. E. Wheldon, F. J. Davis, A. Gilbert, and R. G. C. Henbest. 2000. Spectral filters for the control of *Botrytis cinerea*. Annals of Applied Biology 136(2): 115-120.

Whipps, J. M. 1997. Developments in the biological control of soil-borne plant pathogens. Adv. Bot. Res. 26: 1-134.

White, R. E. 1987. Introduction to the principles and practice of soil science. Blackwell Scientific Publications, Oxford. 244 p.

Wilson, M. J., D. M. Glen, S. K. George, and L. A. Hughes. 1995. Biocontrol of slug in protected lettuce using the rhabditid nematode *Plasmarhabditis hermaphrodita*. Biocontrol Science and Technology 5(2): 233-242.

Wilson, M. J., L. A. Hughes, G. M. Hamacher, L. D. Barahona, and D. M. Glen. 1996. Effects of soil incorporation on the efficacy of the rhabditid nematode, *Phasmarhabditis hermaphrodita*, as a biological control agent for slugs. Annals of Applied Biology 128(1): 117-126.

Wilson, C. L., J. M. Solar, A. El-Ghaouth, and M. E. Wisniewski. 1997. Rapid evaluation of plant extracts and essential oils for antifungal activity against *Botrytis cinerea*. Plant Dis. 81(2): 204-210.

Worthington, V. 2001. Nutritional quality of organic versus conventional fruits, vegetables and grains. The Journal of Alternative and Complementary Medicine 7(2): 161-173.

Wraight, S. P., R. I. Carruthers, S. T. Jaronski, C. A. Bradley, C. J. Garza, and S. Galaini-Wraight. 2000. Evaluation of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Paecilomyces fumosoroseus* for microbial control of the silverleaf whitefly, *Bemisia argentifolii*. Biological Control 17(3): 203-217.

Wszelaki, A. L. et al. 2005. Sensory quality and mineral and glycoalkaloid concentrations in organically and conventionally grown redskin potatoes (*Solanum tuberosum*). J. Sci. Food Agric. 85: 720-726.

Wurms, K., C. Labbé, N. Benhamou, and R. R. Bélanger. 1999. Effects of Milsana and benzothiadiazole on the ultrastructure of powdery mildew haustoria on cucumber. Phytopathology 89: 728-736.

Xu, H. L., R. Wang, and M. A. U. Maridha. 2000. Effects of organic fertilizers and a microbial inoculant on leaf photosynthesis and fruit yield and quality of tomato plants. J. Crop Prod. 3(1): 173-182.

Yemtsev, V. T. 1994. Associative symbiosis of soil diazotrophic bacteria and vegetable crops. Eurasian Soil Science 26(9): 42-57.

Yogev, A. et al. 2009. Suppression of bacterial canker of tomato by composts. Crop Protection 28: 97-103.

Zahir, Z. A., M. Arshad, and W. T. Frankenberger, Jr. 2004. Pant growth promoting rhizobacteria: applications and perspectives in agriculture. Adv. Agron. 81: 97-168.

Zhang, D. and P. C. Quantick. 1998. Antifungal effects of chitosan coatings on fresh strawberries and raspberries during storage. J. Hort. Sci. Biotechnol. 73(6): 763-767.

Zhang, Z. Y., G. H. Dai, Y. Y. Zhuge, and Y. B. Li. 2007. Protective effect of *Robinia pseudoacacia* Linn 1 extracts against cucumber powdery mildew fungus, *Sphaerotheca fuliginea*. Crop Protection 27(6): 920-925.

Zhang, Z., D. J. Huber, B. M. Hurr, and J. Rao. 2009. Delay of tomato fruit ripening in response to 1-methylcyclopropene is influenced by internal ethylene levels. Postharvest Biol. Technol. 54(1): 1-8.

Zhao, X., E. E. Carey, W. Wang, and C. B. Rajashekar. 2006. Does organic production enhance phytochemical content of fruit and vegetables?: Current knowledge and prospects for research. HortTechnology 16(3): 449-456.

Zhao, Y., K. Tu, X. F. Shao, W. Jing, J. L. Yang, and Z. P. Su. 2008. Biological control of the post-harvest pathogens *Alternaria solani*, *Rhizopus stolonifer*, and *Botrytis cinerea* on tomato fruit by *Pichia guilliermondii*. J. Hort. Sci. & Biotechnol. 83(1): 132-136.

Zhao, Y., K. Tu, X. Shao, W. Jing and Z. Su. 2008. Effects of the yeast *Pichia guilliermondii* against *Rhizopus nigricans* on tomato fruit. Postharvest Biology and Technology 49(1): 113-120.

Zheng, X. L., S. P. Tian, M. J. Gidley, H. Yue, B. Q. Li, Y. Xu, and Z. W. Zhou. 2007. Slowing the deterioration of mango fruit during cold storage by pre-storage application of oxalic acid. The J. Hort. Sci. Biotechnol. 82(5): 707-714.

Zinati, G. M. 2002. Transition from conventional to organic farming systems: I. Challenges, recommendations, and guidelines for pest management. HortTechnology 14(4): 606-610.

Zinati, G. M. 2005. Compost in the 20th century: a tool to control plant diseases in nursery and vegetable crops. HortTechnology 15(1): 61-66.

Ziv. O., C. Shifris, S. Grinberg, E. Fallik, and A. Sadeh. 1994. Control of *Leveillula taurica* mildew (*Oidiopsis taurica*) on pepper plants (In Arabic with English summary). Hassadeh 74(5): 526-532. (c. a. Rev. Plant Pathol. 1994, 74: 5782).