الفصل العاشر

تطبيقات التكنولوجيا الحيوية فى تربية وتحسين الخضر

استخدامات التكنولوجيا الحيوية فى مجال تحسين الخضر

أولاً: فى مجال الأساسيات

إن من أهم استخدامات التكنولوجية الحيوية فى مجال تحسين الخضر، ما يلى:

١-مزارع الميرستيم والبراعم: تُستخدم فى الإكثار الدقيق لأجل الإنتاج التجارى، وحفظ الجيرمبلازم والتبادل العلمى لمصادر الثروة النباتية.

٢-مزارع الأجنة الزيجوتية: تُستخدم لأجل إجراء التهجينات النوعية الصعبة.

٣-مزارع المتوك والخلايا الجرثومية الصغيرة: تستخدم لأجل إنتاج النباتات الأحادية.

٤-مزارع الخلايا والأنسجة: تستخدم لأجل الانتخاب فى المزارع in vitro، وتباينات المزارع الجسمية، وتوليد أجنة المزارع embryogenesis، وإنتاج البذور الاصطناعية artificial seeds.

٥-هندسة الكروموسومات: تستخدم فى إنتاج الجاميطات الـ 2n لأجل إنتاج الهجن النوعية.

٦-مزارع البروتوبلاست: تستخدم لأجل إنتاج الهجن الجسمية بطريقة دمج البروتوبلاست.

٧-الهندسة الوراثية: تستخدم لأجل التحويل الوراثى.

٨-الواسمات الجزيئية: وهى التى تستخدم فى برامج التربية.

٩-استخدام الـ monoclonal antibodies فى تعرف تواجد مسببات الأمراض النباتية فى مختلف الأجزاء النباتية عند إجراء التقييم للمقاومة.

ثانياً: فى مجال التطبيقات

إن من أهم تطبيقات البيوتكنولوجى فى مجال تحسين محاصيل الخضر، ما يلى:

١- تقليل طراوة الثمار وفقدها لصلابتها، وزيادة مقاومتها للتحللات بعد الحصاد، وذلك بتثبيط إنزيم البولى جالاكتيرونيز polygalacturonase — وهو إنزيم ذو علاقة وثيقة بفقد الصلابة — والإنزيمات الأخرى المحللة للجدر الخلوية.

٢- تأخير النضج، وذلك بإعاقة إنتاج الإثيلين فى الثمار

٣- زيادة نسبة المواد الصلبة، وذلك بتثبيط نشاط إنزيم البولى جالاكتيرونيز أثناء نضج الثمار

٤- زيادة حلاوة الثمار، وذلك بزيادة محتواها من الفراكتوز

٥- مقاومة الحشرات بعديد من آليات الهندسة الوراثية، وخاصة بالتحويل الوراثى بجين الـ Bt-toxin

٦- مقاومة الفيروسات وذلك بالتثبيط المضاد للشفرة antisense inhibition، أو بالتحويل الوراثى بجين الغلاف البروتينى، وبعدد من الآليات الأخرى.

٧- مقاومة عديد من الفطريات بالاعتماد على الواسمات الوراثية فى تتبع جينات الصفات المعقدة وراثيًا فى برامج التربية، وبإنتاج النباتات للإنزيمات المحللة للفطريات.

٨- تقليل التلون البنى، وذلك بتثبيط إنزيم الـ phenylalanine ammonia lyase، وإنزيم الـ polyphenol oxidase الذى ينشط بعد التجريح

٩- تحسين صفات المنتَج بعد التخزين والطهى بتثبيط الإنزيمات التى تحول النشا إلى سكر <http://vric.ucdavis.edu/veginfo/biotech/applications.html>، ويراجع — كذلك — Suslow & Bradford (٢٠٠٧)، وDalal وآخرون (٢٠٠٦).

تطبيقات الهندسة الوراثية فى مجال تحسين الخضر

تحسين صفات الجودة ومقاومة الأمراض والآفات

لعبت الهندسة الوراثية دورًا كبيرًا فى مجال تحسين محاصيل الخضر، ومن ذلك — على سبيل المثال لا الحصر — ما يلى:

١–تأخير النضج، وذلك بوقف إنتاج الثمار للإثيلين أو تثبيط إنتاجه، كما فى الطماطم.

٢–تأخير طراوة الثمار، وذلك بتثبيط عمل الإنزيمات المحللة للجدر الخلوية، مثل البولى جالاكتيرونيز polygalacturonase، كما فى الطماطم كذلك.

٣–تقليل التلون البنى فى الثمار (browning)، وذلك بتثبيط نشاط إنزيم البولى فينول أوكسيديز polyphenol oxidase، الذى ينشط عند تجريح الأنسجة، وكذلك الإنزيم phenyl alanine ammonia-lyase.

٤–زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة، وذلك بتثبيط نشاط إنزيم البولى جالاكتيرونيز أثناء نضج الثمار.

٥–زيادة حلاوة الثمار، وذلك بزيادة محتوى الثمار من الفراكتوز.

٦–تحسين جودة المنتج أثناء التخزين وعند طهيه، وذلك بتثبيط الإنزيمات التى تحول النشا إلى سكريات.

٧–المقاومة للحشرات، وذلك بإنتاج نباتات قادرة على إنتاج سُمّ الـ Bt بواسطة الجين cryIIIa المتحصل عليه من البكتريا *Bacillus thuringensis*.

٨–مقاومة الأمراض، مثل:

البياض الزغبى والجذر القلينى بالاعتماد على الواسمات الوراثية فى الانتخاب للمقاومة.

عفن جذور فيثوفثورا والندوة المتأخرة بتحويل النباتات وراثيًا للقدرة على إنتاج الإنزيمات المحللة lytic enzymes للفطريات.

٩- المقاومة للفيروسات بالتحول الوراثى بالشفرة المضادة (antisense inhibition) وبتقنيات أخرى، كما فى حالات مقاومة الطماطم لفيروسى موزايك الطماطم وذبول الطماطم المتبقع، ومقاومة البطاطس لفيروسى واى البطاطس والتفاف أوراق البطاطس، ومقاومة القرعيات لفيروسات موزايك الزوكينى الأصفر وموزايك البطيخ وموزايك الخيار (VRIC ٢٠٠٧).

ومن بين الإنزيمات التى يمكن أن تؤثر فى جودة الخضر، والتى تم عزل الجينات المسئولة عن إنتاجها ما يلى:

١- إنزيمات تؤثر فى نضج الثمار.. وتتضمن ثلاث مجموعات، هى:

أ- إنزيمات تؤثر فى تمثيل الإثيلين وفعله، ومنها

ACC synthase

ACC oxidase

Ethylene perception (E-8)

ACC diaminase

ب- إنزيمات تؤثر فى طراوة الثمار وفقدها لصلابتها، ومنها:

Polygalacturonase

Cellulase

ج- إنزيمات تؤثر فى اللون وتمثيل الصبغات، ومنها:

Phytoene synthase

٢- إنزيمات تؤثر فى جودة الثمار، ومنها:

Sucrose phosphate synthase

Invertase

Sucrose synthase

Pectin methylesterase

Polyphenol oxidase

(Roming ١٩٩٥).

تحسين القيمة الغذائية للخضر

تحسين محتوى الخضر من الفيتامينات والكاروتينات

أمكن وقف التفاعل الأول فى تفرع الـ β-epsilon من تمثيل الكاروتينويدات carotenoid biosynthesis — الذى يتحكم فيه الإنزيم lycopene epsilon cyclase (الجين LCY-e) – فى البطاطس، وهى المحصول الدرنى الفقير فى الكاروتين بطبيعته. وبالشفرة المضادة لهذا الجين فى الدرنات أمكن زيادة محتواها من الكاروتينات، بدرجة وصلت إلى ١٤ ضعف من البيتاكاروتين. كذلك أمكن فى البطاطا التعرف على مواقع QTLs لكل من المادة الجافة، ومحتوى النشا، ومحتوى البيتاكاروتين بالجذور؛ مما يتيح تحسين المحصول فى تلك الصفات.

ونظرًا لما تتميز به الخضر الثمرية — كالطماطم والفلفل — من زيادة التيسر البيولوجى لمحتواها الكاروتينى عما فى الخضر الجذرية والدرنية، فإن تحسينها فى محتواها من الكاروتينات يكون له مردود أكبر. ولقد أمكن إنتاج سلالات محولة وراثيًا من الطماطم بجين بكتيرى (هو الجين crtI) يُشفر لتمثيل الإنزيم phytoene desaturase، الذى يحول الفيتوين إلى ليكوبين. وعلى الرغم من أن التعبير عن هذا

الجين فى الطماطم Ailsa Craig لم يرفع مستويات الكاروتينات الكلية فيها، فإن محتواها من البيتاكاروتين ازداد بمقدار ثلاثة أضعاف، وبلغ ٤٥٪ من محتواها الكلى من الكاروتينات. ولم يؤثر هذا التغير فى المحتوى الكاروتينى فى نمو وتطور السلالات المحولة وراثيًّا. كذلك تحققت زيادة فى محتوى ثمار الطماطم Ailsa Craig من كل من الكاروتينويدات: فيتوين phytoene، وليكوبين، وبيتاكاروتين، وليوتين lutein عندما حولت وراثيًّا بجين الـ phytoene synthase (وهو: crtB) من البكتيريا *Erwinia uredovora*. ولقد بلغ المحتوى الكلى من الكاروتينويدات فى ثمار النباتات المحولة وراثيًّا ٢ –٤ أضعاف المحتوى فى ثمار نباتات الكنترول.

وفى الصليبيات.. أمكن إنتاج نباتات محولة وراثيًّا فى محتواها فى عدد من الفيتامينات والأحماض الأمينية. ففى القنبيط .. أمكن إنتاج نباتات محولة وراثيًّا ذات محتوى عالٍ من البيتاكاروتين.

ويعرف أربعة طرز isoforms من التوكوفيرولات (التى تشكل فيتامين E)، هى ألفا وبيتا وجاما ودلتا، وهى التى تعمل كفيتامين E بنسبة ١٠٠٪، و٥٠٪، و١٠٪، و٣٪، على التوالى. ويؤدى تحويل الجاما توكوفيرول إلى ألفاتوكوفيرول فى الخضر إلى تحسين قيمتها الغذائية كفيتامين E، وهو الذى يحمى من أمراض القلب والسرطان ويبطئ الشيخوخة ويحسِّن المناعة ولقد أمكن إنتاج خس محول وراثيًّا من الصنف Chung-chima يُعبِّر فيه عن الجين gamma-tocopherol methyl transferase من *Arabidopsis thaliana* لأجل تحسين محتوى النباتات من التوكوفيرول ولقد ساعدت الزيادة فى النشاط الإنزيمى فى تحويل الجاماتوكوفيرول إلى الألفاتوكوفيرول الأكثر نشاط كفيتامين E.

هذا . ويُمثِّل حامض الفوليك من كل من البادئات: petridine، و-para aminobenzoate (اختصارًا: PABA)، وحامض الجلوتامك. ولقد أمكن إنتاج طماطم

محولة وراثيًا يُعبِّر فى ثمارها عن الإنزيم GTP cyclohydrolase I، الذى يتحكم فى التفاعل الأول لتمثيل الـ petridine، وعن الإنزيم aminodeoxychorismate synthase، الذى يتحكم فى التفاعل الأول لتمثيل الـ PABA. واحتوت ثمار النباتات المحولة وراثيًا — فى المتوسط — على حامض فوليك يزيد بمقدار ٢٥ ضعف عما فى ثمار نباتات الكنترول، وذلك عندما جُمِعَ بين التحويلين الوراثيين معًا بالتهجين.

تحسين محتوى الخضر من العناصر

الكالسيوم والزنك

أمكن إنتاج جزر محول وراثيًا يزيد فيه التعبير عن ناقل الكالسيوم sCAX1؛ مما أسهم فى زيادة استفادة الجسم من الكالسيوم. كذلك أمكن تحويل الخس وراثيًا بطفرة الـ metallothionein (وهى: β-cDNA) من الفئران؛ مما أدى إلى زيادة محتوى النباتات من الزنك حتى ٤٠٠ ميكروجرام/جم وزن جاف.

الفوسفور

تحتوى بذور الخضر المأكولة — عادة — على كميات جيدة من الفوسفور، إلاّ أن معظمه يكون فى صورة حامض فيتك phytic acid (وهى صورة الـ inositol hexaphosphate)، وهى صورة الفوسفور المخزن التى لا يمكن هضمها إلاّ بواسطة المجترات، والتى ليس منها الإنسان. هذا بالإضافة إلى أن حامض الفيتيك يمكن أن يعمل كخالب لبعض المعادن الهامة، مثل الكالسيوم والمغنيسيوم والحديد والزنك؛ فلا يستفيد منها الإنسان. ولقد أمكن التعرف على طفرات فى عدة محاصيل (مثل الذرة والأرز والقمح والشعير وفول الصويا) تحتوى بذورها على تركيزات منخفضة من حامض الفيتك، وعلى تركيزات عالية من الفوسفور. وتبع ذلك اكتشاف طفرات مماثلة فى العدس والفاصوليا. هذا.. إلا أن انخفاض محتوى البذور من حامض الفيتك كان مصاحبًا بانخفاض فى إنبات البذور، والقدرة على تحمل الشدّ، والمحصول. وأمكن مؤخرًا استحداث طفرات ينخفض محتوى بذورها من حامض الفيتك، وتتماثل فى محصولها مع نظيراتها العادية.

تحسين محتوى الخضر من الفلافونويدات

تُعد الفلافونويدات flavonoids من البول فينولات التى تفيد فى منع الإصابة ببعض الأمراض المزمنة ولقد أمكن التعرف على جينات فى مسار تمثيل الفلافونويدات (مثل الـ stilbene synthase، والـ chalcone synthase، والـ chalcone reductase، والـ chalcone isomerase، والـ flavone synthase) تُفيد فى إنتاج فلافونويدات جديدة فى الطماطم، وأدى وجودها إلى زيادة محتوى الثمار من الفلافونويدات بمقدار ثلاثة أضعاف. ويعنى ذلك إمكان استخدام تلك الجينات فى أغراض الهندسة الوراثية.

كذلك أمكن تحويل الخس وراثيًا ليحتوى على البول فينول resveratrol (الذى قد يقى من الإصابة بالسرطان وبأمراض القلب التاجية) بتركيزات عالية.

ومن المعروف أن الأنثوسيانينات تعد من مضادات الأكسدة القوية. ولقد أمكن بطرق الهندسة الوراثية إنتاج قنبيط وبطاطس يحتويان على صبغات أنثوسيانينية

إنجازات أخرى للهندسة الوراثية فى مجال تحسين القيمة الغذائية والطبية للخضر

من بين الإنجازات الأخرى للهندسة الوراثية فى مجال تحسين القيمة الغذائية والطبية لمحاصيل الخضر، ما يلى:

المحصول	التحول الوراثى
الكرنبيات، وخاصة البروكولى	زيادة محتوى الجلوكوسينولات وجعل النباتات يقتصر إنتاجها — أساسًا — على الأيزوثيوسيانينات
البصل	احتواء النباتات على الشفرة المضادة لجين الـ alliinase، وكذلك نباتات يُوقف فيها فعل جين الإنزيم المسئول عن إنتاج المركب المسيِّل للدموع

يتبع

المحصول	التحول الوراثى
الخس	إنتاج خس يحتوى على البروتين miraculin الذى يُكسبه طعمًا حلوًا، ويمكن استخدامه فى التحلية.
الطماطم	إنتاج طماطم قادرة على إنتاج البروتين thaumatin الذى يمكن استخدامه فى التحلية.
البطاطس	إنتاج بطاطس تحتوى درناتها على الإنيولين.
الكاسافا	إنتاج نباتات ذات محتوى منخفض من المواد السيانوجينية
القول الرومى	إنتاج نباتات ينخفض فيها محتوى التانينات
الطماطم	إنتاج ثمار قادرة على إنتاج بعض اللقاحات vaccines التى يمكن تناولها عن طريق الأكل بدلاً من الحقن بها، مثل تلك الخاصة بداء الكلب، وفيرس التهاب الكبد E (أو HEV)، وفيرس EV71 (وهو: enterovirus)

(عن Dias & Ortiz ٢٠١٢).

استخدام الهندسة الوراثية فى التحكم فى إجراء التلقيحات عند إنتاج الهجن

أمكن التحكم فى إجراء التلقيحات لأجل إنتاج بذور الهجن التجارية بطرق الهندسة الوراثية، فيما يعرف بالـ barnase-barstar system. ويرجع الأساس فى هذا النظام إلى بكتيريا التربة *Bacillus amyloliquefaciens* التى تُنتج بروتين دفاعى يعرف باسم بارنيز barnase يقوم بتحليل رنا RNA الأعداء المحتملة للبكتيريا. وتقوم البكتيريا بحماية نفسها من الـ barnase بإنتاج بروتين آخر يُعرف باسم بارستار barstar، وهو الذى يلتحم بالـ barnase؛ ليفقده فاعليته. وقد أمكن الاستفادة من هذا النظام بتحويل الأصناف أو السلالات التى يُرغب فى استخدامها كأمهات فى الهجن بالجين المسئول عن تمثيل البروتين barnase فى الأنسجة المسئولة عن إنتاج حبوب

اللقاح؛ مما يُعيق إنتاجها لحبوب اللقاح؛ وتُصبح بذلك عقيمة الذكر. وفى المقابل .. يتم تحويل الأصناف أو السلالات التى يُرغب فى استخدامها كآباء فى الهجن بالجين المسئول عن إنتاج البروتين barstar. وعند استخدام حبوب لقاح النباتات الـ barstar فى تلقيح النباتات الـ barnase عقيمة الذكر فإن الهجين الناتج يكون كامل الخصوبة لأنه يكون محتويًا على جينى الـ barnase والـ barstar معًا وقد أمكن الاستفادة من هذا النظام فى إنتاج البذرة الهجين فى أنواع محصولية مختلفة، منها الذرة والشيكوريا <http://www.geo-pie.comell.edu/traits/polcont.html>.

مصادر الكتاب

حسن، أحمد عبد المنعم (١٩٩٣). تربية محاصيل الخضر. الدار العربية للنشر والتوزيع — القاهرة — ٧٩٩ صفحة.

حسن، أحمد عبد المنعم (٢٠٠٥أ). الأسس العامة لتربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع — القاهرة — ٤٧٧ صفحة.

حسن، أحمد عبد المنعم (٢٠٠٥ب). طرق تربية النبات. الدار العربية للنشر والتوزيع — القاهرة — ٣٩٣ صفحة.

حسن، أحمد عبد المنعم (٢٠٠٥ج) تحسين العطات الكمية الإحصاء البيولوجي وتطبيقاته في برامج تربية النبات — ٢٥١ صفحة

حسن، أحمد عبد المنعم (٢٠٠٧). استكنولوجيا الحيوية وتربية النبات تطبيقات مزارع الأنسجة والهندسة الوراثية في مجال الإنتاج الزراعي والتحسين الوراثي للنباتات. الدار العربية للنشر والتوزيع — القاهرة — ٧٨٣ صفحة

حسن، أحمد عبد المنعم (٢٠٠٨). تطبيقات تربية النبات في مكافحة الأمراض والآفات. الدار العربية للنشر والتوزيع — القاهرة — ٨٥٨ صفحة.

حسن، أحمد عبد المنعم (٢٠١٣). تربية النبات لتحمل الظروف البيئية القاسية. الدار العربية للنشر والتوزيع — القاهرة — ٥١٤ صفحة.

فهمي، عادل سعد الدين عبد القادر وآخرون (١٩٧٢). تعريف بالبحوث الزراعية التي أجريت في مصر (١٩٠٠–١٩٧٠). الجزء الثاني. الحاصلات البستانية. المركز القومي للإعلام والتوثيق — الدقي — الجيزة.

Abobaker, M. A., M. A. EL-Sherif, G. A. Karaman, and S. H. Gad El-Hak. 1984. Inheritance of resistance to root- knot nematodes *Meloidogyne* spp. in some cowpea cultvars. Proc. 2nd Mediterranean Conference of Genetics, Cairo, pp. 1-8.

Adeniji, A. A. and D. P. Coyne. 1981. Inheritance of resistance to trifluralin toxicity in *Cucurbita moschata* Poir. HortScience 16: 774-775.

Agrawal, R. L. 1998. Fundamentals of plant breeding and hybrid seed production. Science Publishers, Inc., Enfield, NH, USA. 394 p.

Agrios, G. N. 1980. Escape from disease, Vol V: 17-37. In: J. G. Horsfall and E. B. Cowling (eds). Plant disease: an advanced treatise. Academic Pr., N. Y.

Ammati, M., I. J. Thompson, and H E. Mckinney. 1986. Retention of resistance to *Meloidogyne incognita in Lycopersicon* genotypes at high soil temperature, pp. 69-82. In: Fresh Market Tomato Advisory Board, California, Fresh Market Tomato Research Program, 1984/85 Annual Report. Dinuba, California.

Andrade, J. L., A. Larqué-Saavedra, and C. L. Trejo. 1995. Proline accumulation in leaves of four cultivars of *Phaseolus vulgaris* L. with different drought resistance. Phyton (Buenos Aires) 57 (2): 149-157

Andrus, C. F. 1953. Evaluation and use of disease resistance by vegetable breeders. Proc. Amer Soc Hort. Sci. 61: 434-446.

Bagett, J. R. and W A. Frazier. 1982. Oregon II: Early parthenocarpic tomato breeding line. HortScience 17: 984-985.

Aoki, S. 1990. Measurement of heat sensitivity in cucumber leaves by chlorophyll fluorescence method. Tropical Agriculture Research Series No. 23: 239-247

Aoki, S., M. Oda, and K. Hosino. 1989. Varietal differences in chilling-induced depression of photosynthesis and leaf growth in cucumber seedlings. J. Jap. Soc. Hort. Sci. 58 (1): 173-179.

Barker, H., K. D. Webster, C. A. Jolly, B. Reavy, A.. Kumar, and M. A. Mayo. 1994. Enhancement of resistance to potato leafroll virus multiplication in potato by combining the effects of host genes and transgenes. Molecular Plant-Microbe Interactions 7 (4): 528-530.

Basra, A. S. (ed). 2000. Hybrid seed production in vegetables: rationale and methods in selected crops. Food Products Press, N. Y. 135 p.

Bassett, M. J. (ed).). 1986. Breeding vegetable crops. Avi Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut. 584 p.

Berry, S. Z. 1969. Germinating response of the tomato at high temperature. HortScience 4: 218-219.

Bhagsari, A. S. and D. A. Ashley. 1990. Relationship of photosynthesis and harvest index to sweet potato yield. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115: 288-293.

Blaker, N. S. and J. D. Hewitt. 1987. Comparison of seeding and mature plant resistance to *Phytophtora parasitica* in tomato. HortScience 22: 103-105.

Boller, T. and F. Meins (eds.). 1992. Genes involved in plant defense. Springer-Verlag/Wien, N. Y.

Booy, G., T. C. Wehner, and S. F. Jenkins, Jr. 1987. Resistance of cucumber lines to *Rhizoctonia solani* damping-off: not related to fruit rot resistance. HortScience 22: 105-108.

Bosland, P. W. and P. H. Williams. 1987. Sources of resistance to *Fusarium oxysporum* f. sp *conglutinans* race 2. HortScience 22: 669-670.

Bosland, P. W., P. H. Williams, and R. H. Morrison. 1988. Influence of soil temperature on the expression of yellows and wilt of crucifers by *Fusarium oxysporum*. Plant Dis. 72: 777-780.

Blum, A. 2007. Mitigation of drought stress. www.plantstress.com

Blum, A. 1989. Breeding methods for drought resistance. In: H. G. Jones, T. J. Flowers, and M. B. Jones (Eds) "Plants Under Stress"; pp. 197-215. Cambridge Univ. Pr., Cambridge.

Blum, A. 2009. Effective use of water use (EUW) and not water-use efficiency (WUE) is the target of crop yield improvement under drought stress. Field Crops Research 12: 119-123.

Boswell, V. R. 1937. Improvement and genetics of tomatoes, pepper, and eggplant. In: United States Department of Agriculture "1937 Yearbook of Agriculture: Better Plants and Animals II"; pp. 176-206. Washington, D. C.

Castagnone-Sereno, P. 2002. Genetic variability of nematodes: a threat to the durability of plant resistance genes?. Euphytica 124: 193-199.

Cattivelli, L. et al. 2007. Drought tolerance improvement in crop plants: an integrated view from breeding to genomics. Field Crops Research. doi: 10.1016/j.fcr.2007.07.004.

CGC Gene List Committee. 1982. Update of cucurbit gene list and nomenclature rules. Cucurbit Genetics Cooperative Rep. No. 5: 62-66.

Charrier, A., M. Jacquot, S. Hamon, and D. Nicolas (eds.). Tropical plant breeding. Science Pub., Inc., Enfield, NH, USA. 569 p.

Chen, Z. et al. 2005. Screening plants for salt tolerance by measuring K^+ flux: a case study. Plant, Cell and Environment 28: 1230-1246.

Christiansen, M. N. 1979. Physiological basis for resistance to chilling. HortScience 14: 583-586.

Clarke, J. M. and T. F. Townley-Smith. 1984. Screening and selection techniques for improving drought resistance. *In* P. B. Vose and S. G. Blixt (Eds) "Crop Breeding: a Contemporary Basis", pp. 137-162. Pergamon Pr., N. Y.

Collins, W. W., G. Wilson, S. Arrendell, and L. F. Dickey. 1987. Genotype x environment interactions in sweet potato yield and quality factors. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112: 579-583.

Coté, F., J. E. Thompson, and C. Willemot. 1993. Limitation to the use of electrolyte leakage for the measurement of chilling injury in tomato fruit. Postharvest Biol. Technol. 3 (2): 103-110.

Coyne, D. P. 1968. Correlation, heritability, and selection of yield components in field beans, *Phaseolus vulgaris* L. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93: 388-396.

Coyne, D. P. 1980. Modification of plant architecture and crop yield by breeding. HortScience 15: 244-247.

Crane, M. B. and W. J. C. Lawrence. 1934. The genetics of garden plants. Macmillan, London.

Cuartero, J. and J. I. Cubero. 1982. Phenotypic, genotypic and environmental correlation in tomato (*Lycopersicon esculentum*). Euphytica 31: 151-159.

Dalal, M., R. G. Dani, and P. A. Kumar. 2006. Current trends in the genetic engineering of vegetable crops. Sci. Hort. 107: 215-225.

Daly, J. M. and H. W. Knoche. 1982. The Chemistry and biology of pathotoxins exhibiting host-selectivity. Adv. Plant Pathol. 1: 83-138.

Da Silva Dias, J. C. 2010. Impact of improved vegetable cultivars in overcoming food insecurity. Euphytica 176: 125-136.

De Jong, H. 1983. Inheritance of sensitivity to the herbicide Metribuzin in cultivated diploid potatoes. Euphytica 32: 41-48.

Delaney, D. E. and R. L. Lower. 1987. Generation means analysis of plant characters in crosses between two determinate cucumber lines and *Cucumis sativus* var. *hardwickii*. J. Amer Soc. Hort. Sci. 112: 707-711.

De La Pena, R. and J. Hughes. 2007. Improving vegetable productivity in a variable and changing climate. SAT eJournal 4 (1): 1-22. (ejourna.icrisat.org).

Denna. D. W 1970. Leaf wax and transpiration in *Brassica oleracea*. J Amer Soc Hort Sci. 95: 30-32.

Dhingra, O. K. and J. B. Sinclair 1985. Basic plant pathology methods. CRC Press,, Inc., Boca Raton, Florida.

Dias, J. S. and R. Ortiz. 2012. Transgenic vegetable breeding for nutritional quality and health benefits. Food Nutr Sci. 3: 1209-1219.

Dickson, M. H. and J. E. Hunter. 1987. Inheritance of resistance in cabbage seedings to black rot. HortScience 22. 108-109.

Di Paola, M. L., G. Agati, F. Fusi, and P. Mazzinghi. 1995. Detecation of plant chilling sensitivity by the F685/F730 chlorophyll fluorescence ratio, pp. 881-884. In: P. Mathis (ed.) Photosynthesis: from light to biosphere. Vol. IV. Kluwer Academic Publishers, Dorarecht, Netherlands.

Durbin, R. D. 1981. Applications, pp. 495-505. In: R. D. Durbin (ed.). Toxins in plant disease. Academic Pr., N. Y.

Dwelle, R. B. 1985. Photosynthesis and photoassimilate partitioning. In: P. H. Li (Ed.) "Potato Physiology", pp. 35-58. Academic Pr., N. Y.

Ekanayake, I. J. and D. J. Midmore. 1992. Genotypic variation for root pulling resistance in potato and its relationship with yield under water-deficit stress. Euphytica 61 (1): 43-53.

Fassuliotis, G. 1985. The role of the nematologist in the development of resistant cultivars, pp. 233-240. In: J. N. Sasser and C. C. Carter (eds.). An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol. 1. Biology and control. Department of Plant Pathology, North Carolina State University, Raleigh, N. C.

Faulkner, J. S. 1982. Breeding herbicide-tolerant crop cultivars by convential methods. In: H. M. LeBaron and J. Gressel (Eds). "Herbicide Resistance in Plants", pp. 235-256. John Wiley & Sons, Inc., N. Y.

Fawole, I., W. H. Cabelman, G. C. Gerloff, and E. V. Nordheim. 1982. Heritability of efficiency in phosphorus utilization in beans (*Phaseolus vulgaris* L.) grown under phosphorus stress. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107: 94-97.

Fery, R., L. and H. F. Harrison, Jr. 1990. Inheritance and development of Bentazon herbicide tolerance in "Santaka" pepper. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115. 854-857.

Flowers, T. J. 2004. Improving crop salt tolerance. J. Exp. Bot. 55 (396): 307-319.

Flower, D. B. and A. E. Limin. 2007. Mitigation of cold stress. The Internet.

Flowers, T. J. and S. A. Flowers. 2005. Why does salinity pose such a difficult problem for plant breeders? Agricultural Water Management 78 (1-2): 15-24.

Foolad, M. R. 2004. Recent advances in genetics of salt tolerance in tomato. Plant Cell Tissue and Organ Culture 76: 101-119.

Fraser, R. S. S. 1990. The genetics of resistance to plant viruses. Ann. Rev. Phytopathol. 28: 179-200.

Frey, K. J. 1981. Capabilities and limitations of conventional plant breeding, pp. 15-62. In: K. O. Rachie and J. M. Lyman (eds.). Genetic engineering for crop improvement. The Rockefeller Foundation.

George, W. L., Jr. 1970. Genetic and environmental modification of determinate plant habit in cucumbers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 583-586.

George, W. L. 1971. Influence of genetic background on sex conversion by 2-chloethylphosphonic acid in monoecious cucumbers. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 152-154.

Greenleaf, W. H. 1986. Pepper breeding, pp. 67-134. In: M. J. Bassett (ed.). Breeding vegetable crops. Avi Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut.

Gressel, J., G. Ezra, and S. M. Jain. 1982. Genetic and chemical manipulation of crops to confer tolerance to chemicals. In: J. S. McLaren (Ed.) "Chemical Manipulation of Crop Growth and Development", pp. 79-91. Butterworth Scientific, London.

Gupta, S. K. (ed.). 2000. Plant breeding: theory and techniques. Agrobios (India), Jodhpur. 387 p.

Hajjar, R. and T. Hodgkin. 2007. The use of wild relatives in crop improvement: a survey of developments over the last 20 years. Euphytica 156 (1-2): 1-13.

Hale, M. G. and D. M. Orcutt. 1987. The physiology of plants under stress. John Wiley & Sons, N. Y. 206 p.

Hall, A. E. 1992. Breeding for heat tolerance. Plant Breeding Reviews 10: 129-168.

Hall, A. 2011. The mitigation of heat stress. PlantStress web site The Internet.

Hansche, P. E. and W. Beres. 1980. Genetic remodeling of fruit and nut trees to facilitate cultivar improvement. HortScience 15: 710-715.

Hanna, G. C., A. G. Gentile, and K. A. Kimble. 1961. An improved method for determining resistance to Fusarium stem rot of sweetpotatoes. Plant. Dis. Reptr. 45: 562-563.

Hasegawa, P. M., R. A. Bressan, S. Handa and A. K. Handa. 1984. Cellular mechanisms of tolerance to water stress. HortScience 19: 371-377.

Hassan, A. A. and K. E. Abdel-Ati. 1986. Assessment of broomrape tolerance in the genus *Lycopersicon*. Egypt. J. Hort. 13: 153-157.

Hazen, A. A., D. L. Strider, and T. R. Kondler. 1968. Application of cotyledonary symptoms in screening for resistance to tomato bacterial canker and in host range studies. Phytopathology 58: 233-239.

Hassan, A. A., D. H. Wallace, and R. E. Wilkinson. 1971a. Genetics and heritability of resistance to *Fusarium solani* f. *phaseoli* in beans. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 623-627.

Hassan, A. A., R. E. Wilkinson, and D. H. Wallace. 1971b. Genetics and Heritability of resistance to *Thielaviopsis basicola* in *beans*. J. Amer Soc. Sci. 96: 628-630.

Hassan, A. A., U. A. Obaji, M. S. Wafi, N. E. Quronfilah, H. H. Al-Masry, and M. A. El-Rays. 1990. Evaluation of domestic and wild *Cucumis melo* germplasm for resistance to the yellow stunting disorder. Egypt. J. Hort. 17: 181-199.

Hassan, A. A., N. E. Quronfilah, U. A. Obaji, M. A. El-Rays, and M. S. Wafi. 1991a. Evaluation of domestic and wild *Citrullus* germplasm for resistance to the yellow stunting disorder. Egypt. J. Hort. 18: 11-21.

Hassan, A. A., M. S. Wafi, N. E. Quronfilah, U. A. Obaji, M. A. El-Rays, and F. Al-Izzbi. 1991b. Evaluation of domestic and wild *Lycopersicon* germplasm for tomato yellow leaf curl virus resistance. Egypt. J. Hort. 18: 23-43.

Hughes, S. G., J. A. Bryant, and N. Smirnoff. 1989. Molecular biology: application to studies of stress tolerance. In: H. G. Jones, T. J. Flowers, and M. B. Jones (Eds.) "Plants Under Stress", pp. 131-155. Cambridge Univ. Pr.

Ibrahim, A. M. H. and J. S. Quick. 2001. Heritability of heat tolerance in winter and spring wheat. Crop Sci. 41. 1401-1405.

ISAAA, International Service for the Acquisition of Agri-Biotech Applications. 2008. Pocket K No. 32: Biotechnology for the development of drought tolerant crops. The Internet.

Hedley, C. L. and M. J. Ambrose. 1981. Designing "leafless" plants for improving yields of the dried pea crop. Adv. Agron. 34: 225-272.

Hiller, L. K. and J. L. Weigle. 1970. Differential tolerance of several inbreds of onion *Allium cepa* L. to certain herbicides. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 105-107.

Howard, H. W. 1969. Genetics of the potato, *Solanum tuberosum*. Logos Pr. Limited, London. 126 p.

Iezzoni, A. F., C. B. Peterson, and G. E. Tolla. Genetic analysis of two perfect-flowered mutants in cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107: 678-681.

Inglis, D. A., D. J. Hagedorn, and R. E. Rand. 1988. Use of dry inoculation to evaluate beans for resistance to anthracnose and angular leaf spot. Plant Dis. 72: 771-774.

Jamwal, R. S. and P. P. Sharma. 1986. Inheritance of resistance to black rot (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) in cauliflower (*Brassica oleracea* var. *botrytis*). Euphytica 35: 941-943.

Jones, H. A. and L. K. Mann. 1963. Onions and their allies. Interscience Pub. Inc., N. Y. 286 p.

Kalloo, G. 1988. Vegetable breeding. Vol. I. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. 239.

Kalloo, 1988. Vegetable breeding. Vol. II. CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida. 213 p.

Kalloo, G. and B. O. Bergh. 1993. Genetic improvement of vegetable crops. Pergmon Press, Oxford. 833 p.

Kasha, K. J., Y. S. Shim, E. Simion, and J. Lemarie. 2006. Haploid production and chromosome doubling. Acta Hort. No. 725: 817-828.

Kauffman, C. S. and R. L. Lower. 1967. Inheritance of an extreme dwarf plant type in the cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101: 150-151.

Khalil, R. M. H. 1974. Genetical and physiological studies on some pepper varieties. M. S. thesis, Ain Shams Univ. 87 p.

Khan, H. R., J. G. Paull, K. H. M. Siddique, and F. L. Stoddard. 2010. Faba bean breeding for drought-affected environments: a physiological and agronomic perspective. Field Crops Research 115: 279-286.

Kiraly, Z., Z. Klement, F. Solymosy, and J. Voros. 1974. Methods in plant pathology with special reference to breeding for disease resistance. Elsevier Sci. Pub. Co., London. 509 p.

Kole, C. (ed.). 2007. Genome mapping and molecular breeding. Vol. 3, pulses, sugar, and tuber crops; Vol. 5, Vegetables. Springer-Verlag, Berlin.

Krarup, A. and D. W. Davis. 1970. Inheritance of seed yield and its components in a six-parent diallel cross in peas. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 95: 795-797.

Kumar, T. P. and K. V. Peter. 2000. Breeding of vegetable crops, pp. 243-278. In: V. L. Chopra (ed.). Plant breeding: theory and practice. Oxford & IBH Pub. Co. Pvt. Ltd., New Delhi, India.

Kupper, R. S. and J. E. Staub. 1988. Combinig ability between lines of *Cucumis sativus* L. and *Cucumis sativus* var. *hardwickii* (R.) Alef. Euphytica 38: 197-210.

Kuti, J. O. and T. J. Ng. 1989. Combining ability estimates for muskmelon tolerance to *Myrothecium roridum* and its toxic metabolite, Roridin E. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114: 319-321.

Lapins, K. O. 1976. Inheritance of compact growth type in apple. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101: 133-135.

Laterrot, H. 1985. Susceptibility of the (Pto) plants to Lebaycid insecticide: a tool for breeders? Tomato Genet. Coop. Rep. No. 35: 6.

Leike, H. and W. Bauch. 1992. Micropropagation of hybrid lines in vegetable breeding, pp. 3-25. In: Y. P. S. Bajaj (ed.). Biotechnology in agriculture and forestry. Vol. 19. High-tech and micropropagation III. Springer-Verlag, Berlin.

Leone, G. and A. E. G. Tonneijek. 1990. A rapid procedure for screening the resistance of bean cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.) to *Botrytis cinerea* and *Sclerotinia sclerotiorum*. Euphytica 48: 87-90.

Lower, R. L. and M. D. Edwards. 1986. Cucumber breeding, pp. 173-207. In: M. J. Bassett (ed.). Breeding vegetable crops. Avi Pub. Co., Inc., Westport, Connecticut.

Luby, J. J. and D. W. Shaw. 2009. Plant breeders' perspectives on improving yield and quality traits in horticultural food crops. HortScience 44: 20-22.

Machado, V. S. 1982. Inheritance and breeding potential of triazine tolerance and resistance in plants. In: H. M. LeBaron and J. Gressel (Eds) "Herbicide Resistanee in Plants", pp. 257-273. John Wiley & Sons, Inc., N. Y.

Machado, V. S., S. C. Phatak and I. L. Nonnecke. 1982. Inheritance of tolerance of the tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) to metribuzin herbicide. Euphytica 31: 129-138.

Maksoud, M. A., A. A. Hassan, and R. Khalil. 1977. Inheritance of fruit weight, size, and dimeations in pepper. *Capsicum annuum* L. Zagazig J. Agr. Res. 4: 53-63.

Marx, G. A. and W. Mishanec. 1962. Inheritance of ovule number in *Pisum sativum* L. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 80: 462-467.

Marshall, H. G. 1982. Breeding for tolerance to heat and cold. In: M. N. Christiansen and C. F. Lewis (Eds). "Breeding Plants for Less Favorable Environments"; pp. 47-70. John Wiley & Sons, Inc., N. Y.

McGuire, G. M. and N. Thurling. 1992. Nuclear genetic control of variation in simazine tolerance in oilseed brassicas. II. Selection for simazine tolerance in a *Brassica campestris* population. Euphytica 61: 153-160.

McLaurin, W. J. and S. J. Kays. 1993. Substantial leaf shedding – a consistent phenomenon among high yielding sweetpotato cultivars. HortScience 28 (8): 826-827.

Miller, J. C., Jr. and J. E. Quisenberry. 1976. Inheritance of time to flowering and its relationship to crop maturity in cucumber. J. Amer. Soc. 101. 497-500.

Miller, J. C., Jr. L. R. Baker, and D. Penner. 1973. Inheritance of tolerance to chloramben methyl ester in cucumber. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98. 386-389.

Mullineaux, P. M. 1992. Genetically engineered plants for herbicide resistance. In: A. M. R. Gatehouse, V. A. Hilder, and D. Boulter (Eds) "Plant Genetic Manipulation for Crop Protection"; pp. 75-107. Plant Breed. Abstr. 1992, 62: 7517.

Munger, H. M., Y. Zhang, S. L. Fenton, and M. Kyle. 1995. Leaf blower adapted for large-scale inoculation of plants with mechanically transmitted viruses. HortScience 30 (6): 1266-1267.

Munns, R., S. S. Goyal, and J. Passioura. 2011. Salinity stress and its mitigation. http://www.plantstress.com.

Myers, O., Jr. 1986. Breeding soybeans for drought resistance. Plant Breed. Rev. 4: 203-243.

Neumann, P. 1997. Salinity resistance and plant growth revisited. Plant, Cell and Environment 20: 1193-1198.

Norlyn, J. D. 1980. Breeding salt-tolerant crop plants. In: R. C. Valentine and A. Hollaender (Eds) "Genetic Engineering of Osmoregulation"; pp. 293-309. Plenum Pr., N. Y.

Otto, W. A., T. van der Zwet, and H. J. Brooks. 1970. Rating of pear cultivars for resistance to fire blight. HortScience 5: 474-476.

Pandey, S. and E. T. Gritton. 1975. Inheritance of protein and other agronomic traits in a diallel cross of pea. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100: 787-790.

Pandita, M. L. and Wm. T. Andrew. 1967. A correlation between phosphorus content of leaf tissue and days to maturity in tomato and lettuce. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 91: 544-549.

Parsons, L. R. 1979. Breeding for drought resistance: what plant characteristics impart resistance? HortScience 14: 590-593.

Pedley, K. F. and G. B. Martin. 2003. Molecular basis of Pto-mediated resistance to bacterial speck disease in tomato. Ann. Rev. Phytopathol. 41: 215-243.

Peterson, C. E. 1975. Plant introductions in the improvement of vegetable cultivars. HortScience 10 (6): 575-579.

Phatak, S. C. and C. A. Jaworski. 1985. UGA 1113MT and UGA 1160MT metribuzin-tolerant tomato germplasm. HortScience 20: 1132.

Provvidenti, R. and R. O. Hampton. 1992. Sources of resistance to viruses in Potyviridae, pp. 189-211. In: Archives of Virology. Supplementum 5. Springer-Verlag/Wien, Vienna, Austria.

Pyke, K. A. and C. L. Headley. 1983. The effect of foliage phenotype and seed size on the crop growth of *Pisum sativum* (L.). Euphytica 32: 193-203.

Quisenberry, J. E. 1979. Breeding for drought resistance and plant water use efficiency. In: H. Mussell and R. C. Staples (Eds) "Stress Physiology in Crop Plants"; pp. 193-212. John Wiley & Sons, N. Y.

Rahe, J. E. 1981. Lack of correlation between field and laboratory tests for resistance with special reference to white rot of onions, pp. 193-200. In: R. C. Staples and G. H. Toenniessen (eds). Plant disease control: resistance and susceptibility. Wiley, N. Y.

Rains, D. 1981. Salt tolerance – new developments. In: J. T. Manassah and E. J. Briskey (Eds): Advances in Food-Producing Systems for Arid and Semiarid Lands"; pp. 431-456. Academic Pr., N. Y.

Ramage, R. T. 1980. Genetic Methods to breed for salt tolerance in plants. In: D. W. Rains, R. C. Valentine, and A. Hollaender (Eds) "Genotypic Engineering of Osmoregulation: Impact on Plant Productivity for Food, Chemicals, and Energy"; pp. 311-318. Plenum Pr., N. Y.

Rao, S. A. and T. McNeilly. 1999. Genetic basis of variation for salt tolerance in maize (*Zea mays* L.). Euphytica 108: 145-150.

Remotti, P. C. 1998. Somaclonal variation and *in vitro* selection for crop improvement, pp. 169-201. In: S. M. Jain, D. S. Brar, and B. S. Ahloowalia (eds.). Somaclonal variation and induced mutations in crop plants.

Robinson, R. W., H. M. Munger, T. W. Whitaker, and G. W. Bohn. 1976. Genes of the cucurbitaceae. HortScience 11: 554-568.

Robbins, M. L. and F. F. Angell. 1971. Tomato anthracnose: a hypodermic inoculation technique for determining genetic reaction. J. Amer. Soc. Hort. Sci.: 95: 118-119.

Roming, W. R. 1995. Selection of cultivars for lightly processed fruits and vegetables. HortScience 30 (1): 38-40.

Russell, G. E. 1978. Plant breeding for pest and disease resistance. Butterworths, London. 485 p.

Sairam, R. K. and A. Tyagi. 2004. Pyhsiology and molecular biology of salinity stress in plants. Current Science 86 (3): 407-421.

Scott, J. W., S. M. Olson, and J. A. Bartz. 2007. Gulf Stream hybrid tomato; Fla. 8124C and Fla. 8249 breeding lines. Tomato Genetics Cooperative Rep. No. 58: 41.

Scully, B. T. and D. H. Wallace. 1990. Variation in and relationship of biomass, growth rate, harvest index, and phenology to yield of common bean. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115: 218-225.

Scully, B. T., D. H. Wallace, and D. A. Vjands. 1991. Heritability and correlation of biomass, growth rates, harvest iadex, and phenology to the yield of common beans J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116: 127-130.

Shabala, S., T. A. Cuin, and J. K. Schjorring. 2008. Potassium transport and plant salt tolerance. Physiologia Plantarum 133 (4): 651-663.

Shands, H. L. and G. A. White. 1990. New crops in the U. S. national plant germplasm system, pp. 70-75. In: J. Janic and J. E. Simon (eds.). Advances in new crops. Timber Press, Portland, Oregon.

Shannon, M. C. 1979. In quest for rapid screening techniques. HortScience 14: 587-589.

Shannon, M. C. 1997. Adaptation of plants to salinity. Adv. Agron. 60: 75-120.

Shannon, M. C. 1997. Genetics of salt tolerance in higher plants, pp. 265-289. In: P. K. Jaiwal, R. P. Singh, and A. Gulati (eds.). Strategies for improving salt tolerance in higher plants. Science Pub., Inc., Enfield, New Hampshie, USA.

Singh, B. D. 1993. Plant breeding: principles and methods. Kaylani Publishers, Ludhiana, New Delhi, 896 p.

Smeets, L. and F. Garretsen. 1986. Inheritance of growth characters of tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under low energy conditions. Eyphytica 35: 877-884.

Stark, J. C., J. J. Pavek, and I. R. McCann. 1991. Using Canopy temperature measurements to evaluate drought tolerance of potato genotyps. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 116: 412-415.

Staskawicz, B. J., F. M. Ausubel, B. J. Baker, J. G. Ellis, and J. D. G. Jones. 1995. Molecular genetics of plant disease resistance. Science (Washington) 268 (5211): 661-667.

Staub, J. E. and L. K. Crubaugh. 1989. Tolerance of cucumber to chlorumben herbicide. Cucurbit Genet. Coop. Rep. No. 12: 7-8.

Stavarek, S. J. and D. W. Rains. 1984. The development of tolerance to mineral stress. HortScience 19: 377-382.

Stefanov, D., V. Petkova, and L. D. Denev. 2011. Screening for heat tolerance in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) lines and cultivars using JIP-test. Sci. Hort. 128 (1): 1-6.

Stephenson, G. R., L. R. Baker, and S. K. Ries. 1971. Metabolism of Pyrazon in susceptible species and inbred lines of tolerant red beet (*Beta vulgaris* L.). J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 145-147.

Sterck, L., S. Rombauts, K. Vandepoele, P. Rouzé, and Y. van der Peer. 2007. How many genes are there in plants (... and why are they there)?. Current Opinion in Plant Biology 10 (2): 199-203.

Stevens, M. A. 1981. Resistance to heat stress in crop plants. In: J. T. Manassah and E. J. Briskey (Eds) "Advances in Food-Producing Systems for Arid and Semiarid Lands"; pp. 457-487. Academic Pr., N. Y.

Stevens, M. A. and J. Rudich. 1978. Genetic potential for overcoming physiological limitations on adaptability, yield and quality in the tomato. HortScience 13: 673-678.

Stoffella, P. J. and B. A. Kahn. 1986. Root system effects on lodging of vegetable crops. HortScience 21: 960-963.

Stoskopf, N. C. 1981. Understanding crop production. Reston Pub. Co., Inc., Reston, Virginia. 433 p.

Strange, R. N. 1993. Plant disease control: towards environmentally acceptable methods. Chapman & Hall, London. 354 p.

Subramanya, R. 1983. Transfer of genes for multiple flowers from *Capsicum chinense* to *Capsicum annuum*. HortScience 18: 747-749.

Suslow, T. V. and K. J. Bradford. 2007. Vegetable biotechnology: applications of biotechnology in vegetable breeding, production, marketing, and consumption. Vegetable Research & Information Center, University of California. The Internet.

Tarkanov, G. I., S. A. Dovedar, L. G. Avakimova, E. N. Andreeva and E. A. Sysina. 1978. Methods of increasing fruit set in tomato under high temperature conditions. (In Russian). Leningrad, USSR. pp. 123-129. Referativnyi Zhurnal (1979) 6. 55. 330.

Thakur, P. S. 1991. Effect of water stress on proline and relative water content in tomato cultivars. Indian J. Hort. 48 (1): 36-41.

Thomas, C. E., Y. Cohen, E. L. Jourdain, and H Eyal. 1987. Use of reaction types to indentifying downy mildew resistence in muskmelons. HortScience 22: 638-640.

Thompson, P G., H. A Mendoza, and R. L. Plaisted. 1983. Estimation of genetic parameters for characters related to potato propagation by true seed (TPS) in an Andigena population. Amer. Potato. J. 60: 393.

Tu, J. C. and V. Poysa. 1990. A brushing method of inoculation for screening tomato seedlings for resistance to *Septoria lycopersici*. Plant Dis. 74: 294-297.

Van de Dijk, S. J. 1987. Inheritance of net photosynthesis, dark respiration, stomatal resistance and related characters in tomato (*Lycopersicon esculentum* Mill.) under low energy conditions. Euphytica 36: 193-203.

VRIC. 2007 Biotechnology applications in vegetables. Vegetable Research & Information Center, UC Davis. 2 p. The Internet.

Wahid, A., S. Gelani, M. Ashraf, and M R. Foolad. 2007 Heat tolerance in plants: an overview. Env. Exp. Bot. 61: 199-223.

Walbot, V 1977. Quick field assays for photosynthetic mutants and water potential of plant tissues. HortScience 12: 445-446.

Walden, R. 1988. Genetic transformation in plants. Open Univ Pr , Milton Keynes. 138 p.

Walker, J. C 1957. Plant pathology. McGraw, N. Y. 707 p.

Walker, J. C. 1959. Progress and problems in controlling plant disease by host resistance. In: C. S. Holton et al. (eds). Plant pathology: problems and progress 1908-1958. University of Wisconsin Pr , Madison.

Walker, J. C. 1965 Disease resistance in the vegetable crops. III. Bot. Rev. 31: 331-380.

Walker, J C. 1965. Use of environmental factors in screening for disease resistance. An. Rev. Phytopathol. 3: 197-208.

Walker, J. C 1966. Host resistance as it relates to root pathogens and soil microorganisms. In: K. F. Baker, W. C Snyder et al. (eds). Ecology of soil-borne plant pathogens. prelude to biological control. University of California Pr., Berkely.

Walker, J. C. 1966. The role of pest control in new varieties, pp. 219-242. In: K. J. Frey (ed.). Plant Breeding. Iowa State Univ. Pr., Ames.

Wallace, D. H. and R. E. Wilkinson. 1965. Breeding for Fusarium root rot resistance in beans. Phytopathology 55: 1227-1231.

Wallace, D. H., J. L. Ozbun, and H. M. Munger. 1972. Physiological genetics of crop yield. Adv. Agron. 24: 97-146.

Webb, R. E. 1955. Cotyledonary inoculation, a method for screening spinach for blight resistance. Phytopathology 45: 635.

Webster, J. M. 1985. Interaction of *Meloidogyne* with fungi on crop plants, pp. 183-192. In: J. N. Sasser and C C Carter (eds.). An advanced treatise on *Meloidogyne*. Vol. 1. Biology and control. Department of Plant Pathology, North Carolin State University. Raleigh, NC.

Wehner, T. C. 1999. Heterosis in vegetable crops. In: J. G. Goors and S. Pandey (eds.). Genetecs and exploitation of heterosis in crops, pp. 387-397. Amer. Soc. Agron., Madison, Wisconsin.

Wehner, T. C and E. T. Gritton. 1981. Effect of the n gene on pea pod characteristics. J Amer. Soc Hort. Sci. 106: 181-183.

Wheeler, H. E. and H. H. Luke. 1955. Mass screening for disease-resistant mutents in oats. Science 122: 1229.

Whitaker, T. W. 1974. *Cucurbita*, pp. 135-144. In: R. C King (ed.). Handbook of genetics. Vol. 2. Plants, plant viruses, and protists. Plenum Pr., N. Y.

Whitaker, T. W. and G. N. Davis. 1962. Cucurbits. Interscience Pub., Inc., N. Y. 249 p.

Whittington, W J. and P. Fierlanger. 1972. The genetic control of time to germination in tomato. Ann. Bot. 36: 873-880.

Wien, H. C. 1990. Screening pepper cultivars for resistance to flower abscission: a comparison of techniques. HortScience 25: 1634-1636.

Wolff, D. W., W. W. Collins, and T. J. Monaco. 1992. Inheritance of tolerance to the herbicide Bentazon in peppers (*Capsicum annuum* L.) J. Amer. Soc. Hort. Sci. 117: 985-990.

Wyatt, J. E., G. Fassuliotis, and A. W Johnson. 1980. Efficacy of resistance to root-knot nematode in snap beans. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105: 923-926.

Yamaguchi, T. and E. Blumwald. 2005. Developing salt-tolerant crop plants: challenges and opportunities. Trends in Plant Science 10 (12): 615-620.

Yarwood, C. E. 1959. Predisposition, Vol I 521-562. In: J. G. Horsfall and A. E. Diamond (eds). Plant pathology: an advanced treatise. Academic Pr., N. Y.

Yassin, T. E. 1988. Inheritance of three agronomic characters in *Lycopesicon* interspecific crosses. J. Agric. Sci., Camb. 110: 471-474.

Yeo, A. R. and T. J. Flowers. 1989. Selection for physiological characters - examples from breeding for salt tolerance. In: H. G. Jones, T. J. Flowers, and M. B. Jones (Eds). "Plants Under Stress"; pp. 217-234. Cambridge Univ. Pr., Cambridge.

Yoshiba, Y. et al. 1997 Regulation of levels of proline as an osmolyte in plants under water stress. Plant and Cell Physiology 38 (10): 1095-1102.

Zhou, X. and Y. S. Liu. 2015. Hybridization by grafting: a new perspective. HortScience 50 (4): 520-521.