الفصل الثانى عشر

الخضر الورقية

نتناول بالدراسة فى هذا الفصل أربعة من الخضر الورقية ، هى : السبانخ ، والسلق ، والجرجير ، والبقدونس .

وتتطابق طرق إنتاج الشبت والكزبرة مع طريقة إنتاج البقدونس ، كما سيأتى تفصيله . أما الخس – وهو أحد المحاصيل الورقية الهامة – فقد سبق أن أفردنا له فصلاً خاصاً به ؛ لأهميته من جهة ، ولاختلاف طريقة إنتاجه عن طرق إنتاج الخضر التى يأتى بيانها فى هذا الفصل من جهة أخرى .

السبانخ

تعريف بالمحصول

تعد السبانخ (أو إلا سفاناخ) أحد محاصيل الخضر التابعة للعائلة الرمرامية Chenopodiaceae . تعرف السبانخ فى الإنجليزية باسم Spinach ، وتسمى علمياً Spinacia olraccea L. .

لايعرف الموطن الأصلى للسبانخ على وجه الدقة ، ويعتقد أنها ربما نشأت فى منطقة غربى أسيا .

تعد السبانخ من الخضر الغنية بفيتامينات أ (٨١٠٠ وحدة دولية / ١٠٠ جم) ، وحامض الأسكوربيك (٥١ مجم / ١٠٠ جم) ، والريبوفلافين (٢ ر. مجم / ١٠٠ جم) ، وعناصر الحديد (٣ر١ مجم / ١٠٠ جم) ، والكالسيوم (٩٣ مجم / ١٠٠ جم) . إلا أن الكالسيوم الذى يوجد بالسبانخ يتحد مع حامض الأوكساليك - الذى يتوفر بها أيضاً - ليكوّنا أوكسالات الكالسيوم ، وهى ملح غير ذائب ؛ فلا يستفيد الجسم مما يتوفر فى السبانخ من كالسيوم .

الوصف النباتى

السبانخ نبات عشبى حولى ، ومجموعها الجذرى وتدى سريع التعمق والتفرع فى التربة . تكون الساق قصيرة فى موسم النمو الأول ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة ، ثم تستطيل فى موسم النمو الثانى حاملة الأزهار ، ويصل ارتفاعها إلى نحو ٦٠ - ٩٠ سم .

ورقة السبانخ بسيطة ، ويختلف شكلها ، وحجمها ، وملمسها باختلاف الأصناف ؛ فقد تكون سهمية أو عريضة ، ومفصصة أو غير مفصصة ، وملساء أو مجعدة . ويرجع التجعد الشديد الذى يظهر بأوراق بعض أصناف السبانخ إلى النمو الزائد للأنسجة البرانشيمية بين عروق الورقة .

تعد السبانخ من النباتات الوحيدة الجنس الثنائية المسكن Dioecious ؛ حيث تكون النباتات إما مذكرة ، و إما مؤنثة . كما توجد نسبة ضئيلة من النباتات - لاتتعدى ٤ ٪ - تحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً مؤنثة (أى تكون وحيدة الجنس وحيدة المسكن Monoecious) ، أو تحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى (أى تكون Andromonoecious) أو تحمل أزهاراً مذكرة ، وأزهاراً مؤنثة ، وأزهاراً خنثى (أى تكون Trimonoecious) .

تتميز النباتات المذكرة بأنها أول النباتات إزهاراً فى الحقل ، وشمراخها الزهرى إما أن يكون خالياً من الأوراق ، وهى التى تعرف باسم المذكرة الحادة Extreme Males ، وإما أن يحمل أوراقاً بصورة طبيعية ، وهى التى تعرف باسم المذكرة الخضرية Vegetative Males (Shoemaker ١٩٥٣) .

تحمل الأزهار المذكرة فى نورات طرفية ، بينما تحمل الأزهار المؤنثة فى آباط الأوراق التى توجد بامتداد الشمراخ الزهرى . وتوجد الأزهار فى عناقيد يتكون كل منها من ٦ - ٢٠ زهرة ، وهى تخلو من التويج . تتكون الزهرة المذكرة من كأس تتكون من أربع قنابات ، وطلع يتكون من أربع أسدية ، لكل منها متكان كبيران . تتفتح متوك الزهرة الواحدة على مدى عدة أيام . وتتكون الزهرة المؤنثة من كأس تتكون من ٢ - ٤ قنابات ، ومتاع يتكون من مبيض ذى مسكن واحد ، وقلم واحد ، و٤ - ٦ مياسم .

التلقيح فى السبانخ خلطى بالهواء . يتكون الجزء الصلب الخارجى من ثمرة السبانخ (وهى التى يطلق عليها - مجازاً - اسم البذرة) من كأس الزهرة المؤنثة ، والغلاف الثمرى الخارجى . تحتوى الثمرة على بذرة واحدة ، وتسمى - نباتياً - Urticle . تتكون الأشواك - فى أصناف السبانخ ذات (البذور) الشوكية - نتيجة لبروز وتصلب الأجزاء القنابية من كأس الزهرة .

الأصناف

إن أهم أصناف السبانخ المزروعة أو الموصى بزراعتها فى مصر هى :

١ - البلدى أو القبرصى :

البذور شوكية ، والأوراق ملساء ، صغيرة ، سهمية الشكل ، والنبات ضعيف النمو ، سريع الإزهار .

٢ - السالونيكى :

البذور شوكية ، إلاّ أن أشواكها أصغر حجماً مما فى الصنف البلدى . الأوراق ملساء كبيرة سهمية الشكل ، ولها فصان فى قاعدة النصل . النبات قوى النمو ، سريع الإزهار ، إلاّ أنه أبطأ فى الإزهار من الصنف البلدى .

٣ - فيروفلاى Virofly :

البذور كروية ملساء ، والأوراق ملساء كبيرة سهمية الشكل . النباتات قوية النمو متأخرة الإزهار . يصلح للزراعة فى العروات المتأخرة .

٤ – باسيفيك Pacific :

الأوراق لحمية عريضة بها تجعد خفيف . النباتات قوية النمو متأخرة الإزهار (الإدارة العامة للتدريب – وزارة الزراعة – جمهورية مصر العربية ١٩٨٣) .

الاحتياجات البيئية

تنمو السبانخ جيداً فى الأراضى الصحراوية ، كما تعد من محاصيل الخضر التى تتحمل ملوحة التربة بشكل جيد . تبلغ درجة الحرارة المثلى لإنبات بذور السبانخ ٢١°م ، ويتراوح المجال الملائم من ٧ – ٢٤ °م ، ولاتنبت البذور فى حرارة أقل من ٢°م ، أو أعلى من ٢٩°م .

تنمو السبانخ جيداً فى الجو المائل إلى البرودة ، ويتراوح المجال الحرارى الملائم لنمو النباتات من ١٠ – ١٦ °م . وتعد السبانخ من أكثر محاصيل الخضر تحملاً للصقيع ؛ حيث تتحمل النباتات درجة حرارة تصل إلى ٧°م تحت الصفر ، دون أن يحدث لها أى ضرر .

هذا .. ويساعد تعرض نباتات السبانخ لدرجة حرارة ٢ – ٤°م لمدة ثلاثة أيام على زيادة تحملها لدرجات التجمد ، وهو ما يعرف بالتأقلم على البرودة Cold Acclimation . وتفقد النباتات تلك الخاصية خلال ٢٤ ساعة بمجرد تعرضها لدرجة ٢٠ °م نهاراً ، و١٧°م ليلاً ، وهو ما يعرف باسم Cold Deaclimation (Fennell & Li ١٩٨٧) .

يلاحظ أن الحرارة المنخفضة – خاصة أثناء الليل – تؤدى إلى زيادة التجعد فى الأصناف المجعدة الأوراق ، بينما يتأثر النمو النباتى سلبياً بشدة فى الحرارة المرتفعة . وتزهر النباتات عند زيادة طول النهار وارتفاع درجة الحرارة . وتكون الأوراق غضة فى الجو الرطب . ويتراوح موسم النمو اللازم للسبانخ من ٦ – ١٠ أسابيع .

التكاثر وطرق الزراعة

تتكاثر السبانخ بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة ، ويلزم منها ٥ – ١٠ كجم لزراعة فدان حسب طريقة الزراعة ، ودرجة الحرارة ؛ حيث تزيد الكمية المستعملة عند الزراعة نثراً وفى الجو الحار .

يناسب السبانخ الزراعة تحت أى من نظامى الرى بالغمر ، أو بالرش . وتكون الزراعة فى كلتا الحالتين إما نثراً ، وإما فى سطور تبعد عن بعضها بنحو ٢٥ سم . هذا .. إلا أن الزراعة – فى حالة الرى بالغمر – تكون فى أحواض مساحتها ٢ × ٣م ، أو ٣ × ٣م . أما فى حالة الرى بالرش .. فلا تكون هناك حاجة إلى إقامة الأحواض ، ويلزم – إذا كانت الزراعة فى سطور – ترك مسافة ٦٠ سم بعد كل ٤ – ٦ سطور لمرور العمال والآلات الزراعية .

مواعيد الزراعة

تمتد زراعة أصناف السبانخ المحلية من منتصف أغسطس إلى منتصف شهر نوفمبر ، بينما تمتد زراعة الأصناف الأجنبية حتى آخر فبراير ، وقد تتأخر عن ذلك فى المناطق الساحلية .

عمليات الخدمة

تحتاج حقول السبانخ إلى عمليات الخدمة التالية :

الخف

يعد الخف من أكثر العمليات الزراعية تكلفة ، ولا ينصح بإجرائه ؛ لذا .. يجب التحكم فى كمية التقاوى ؛ حتى لا تزيد كثافة الزراعة عما ينبغى . ويمكن – عند الضرورة – خف النباتات على مسافة ١٠ سم من بعضها البعض فى السطر ، باستعمال فأس صغيرة . وقد تخف النباتات الكبيرة يدويا وتباع ؛ وبذا .. يتوفر مكانها لنمو النباتات الصغيرة المتبقية .

العزق ومكافحة الحشائش

يستحيل إجراء العزيق عند الزراعة نثراً ، ولكن يمكن العزق بفأس صغيرة عند الزراعة فى سطور . وتعد مكافحة الحشائش فى حقول السبانخ أمراً ضرورياً ، وخاصة فى مراحل النمو الأولى ؛ لأنها تنافس المحصول بشدة .

ويمكن استعمال مبيدات الحشائش التالية فى حقول السبانخ : سى دى إى سى CDEC ، وكلوربروفام Chlorpropham ، و دى سى بى أى DCPA ، و ترفلورالين Trifluralin .

الرى

تحتاج السبانخ إلى رى منتظم بصفة دائمة لتشجيع النمو النباتى ، وتكوين أوراق غضة ، بينما يؤدى الإفراط فى الرى إلى نقص المحصول واصفرار الأوراق .

التسميد

تعطى حقول السبانخ برنامج التسميد التالى :

أولا : أسمدة تضاف قبل الزراعة

تسمد حقول السبانخ بنحو ١٠م٣ سماداً بلدياً ، و٣م٣ رزق دواجن ، و٢٠ كجم N (١٠٠ كجم سلفات نشادر) ، و ٣٠ كجم P_2O_5 (٢٠٠ كجم سوبر فوسفات عادياً) ، و٢٠ كجم K_2O (٤٠ كجم سلفات بوتاسيوم) ، و٥ كجم MgO (٥٠ كجم سلفات مغنيسيوم) ، و٥ كجم بواركس للفدان . تضاف هذه الكميات نثراً ، وتخلط جيداً بالطبقة السطحية من التربة أثناء إعداد الحقل للزراعة .

ثانياً : أسمدة تضاف بعد الزراعة

تسمد حقول السبانخ بعد الإنبات بنحو ٣٠ كجم N ، و٣٠ كجم K_2O للفدان . تستخدم سلفات الأمونيوم ، ونترات الأمونيوم كمصدر للنيتروجين ، بينما تستعمل سلفات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم . تضاف هذه الأسمدة نثراً ، أو سراً بين خطوط الزراعة ، على ثلاث دفعات متساوية بعد ٢ ، و٤ ، و٦ أسابيع من الإنبات ، كذلك تحتاج حقول السبانخ إلى رشة أورشتين بالأسمدة الورقية المحتوية على العناصر الدقيقة بعد ٣ ، و٥ أسابيع من الإنبات .

وإذا حشت حقول السبانخ ثم تركت لتجدد نموانها .. فإنه تلزم إضافة نصف كميات الأسمدة السابقة (أى ١٥ كجم N ، و١٥ كجم K_2O للفدان) بعد كل حشة ، مع إعطاء النباتات رشة بالأسمدة الورقية بعد أن تبدأ فى تجديد نموانها . أما الفوسفور الإضافى .. فيفضل أخذه فى الحسبان ضمن الأسمدة التى تضاف قبل الزراعة ، ويكون ذلك بمعدل حوالى ١٠ كجم P_2O_5 مقابل كل حشة إضافية بعد الحشة الأولى .

الفسيولوجى

محتوى السبانخ من المركبات الضارة

من أهم المركبات الضارة بصحة الإنسان التى توجد فى السبانخ أيونا : الأوكسالات ، والنترات .

أولاً : محتوى الأوكسالات

يزيد محتوى أوراق السبانخ من حامض الأوكساليك بزيادة التسميد البوتاسى والنيتروجينى ، ويقل بزيادة التسميد الفوسفاتى (Regan وآخرون ١٩٦٨) . كما يزيد تركيز حامض الأوكساليك بانخفاض درجة الحرارة (Ryder ١٩٧٩) .

ثانياً : محتوى النترات

يعد المحتوى المرتفع من النترات فى غذاء الإنسان ساما له ؛ وذلك لأن أيون النترات يؤدى – لدى وصوله إلى الدم – إلى تحويل أيون الحديدوز الموجود بهيموجلوبين الدم إلى أيون الحديديك ؛ فيتكون نتيجة لذلك مركب مثموجلوبين methmoglobin الذى لا يمكنه نقل الأكسجين . يوجد هذا المركب بصورة طبيعية فى دم الأفراد الأصحاء بنسبة تصل إلى ١ ٪ من الهيموجلوبين الكلى فى البالغين ، و٤ ٪ فى الأطفال الحديثى الولادة ، و٦ ٪ فى صغار الأطفال المصابين بأمراض الجهاز التنفسى . تتحول هذه الكميات البسيطة – إنزيميا – إلى هيموجلوبين بصورة تدريجية ، ولكن زيادة نسبة المثموجلوبين عن الحدود المشار إليها تؤدى إلى تراكمه بمعدلات غير طبيعية ، ويزداد الضرر فى الأطفال الحديثى الولادة عنه فى الأطفال الأكبر أو البالغين .

وقد وجدت اختلافات وراثية بين أصناف السبانخ ، والخس ، والفجل ، والفاصوليا الخضراء فى محتواها من النترات . وتعد السبانخ أكثر الخضروات احتواء على النترات ، وخاصة فى أعناق الأوراق التى يزيد محتواها من النترات عن عدة أضعاف من محتوى الأنصال ؛ ويعنى ذلك أن التخلص من أعناق الأوراق عند إعداد السبانخ للطهى أو للتصنيع يؤدى إلى التخلص من جزء كبير من النترات (Maynard وآخرون ١٩٧٦) .

وقد تراوحت نسبة النترات فى أوراق ثلاثة أصناف من السبانخ من ٤٥ . ر . ٪ إلى ١٧ ر . ٪ على أساس الوزن الجاف . وبالرغم من التفاوت الكبير المشاهد بين الأصناف فى محتواها من النترات .. إلاّ أن المستوى يعد منخفضاً – بوجه عام – ولايمكن أن يضر الشخص البالغ (Barker وآخرون ١٩٧٤ ، Maynard & Barker ١٩٧٤) .

وتتراكم النترات فى السبانخ مع زيادة التسميد الآزوتى ، وفى الضوء أكثر منها فى الظلام ، وفى الأيام المشمسة أكثر منها فى الأيام الملبدة بالغيوم .

وكان تراكم النترات فى الأوراق – عندما استعملت سلفات النشادر كمصدر للآزوت – أقل مما كانت عليه الحال عند التسميد بنترات البوتاسيوم (Mills وآخرون ١٩٧٦) .

الإزهار

اكتشف Garner و Allard عام ١٩٢٠ أن نباتات السبانخ تتجه نحو الإزهار فى النهار الطويل . وقد أوضحت دراسات Knott على السبانخ عام ١٩٣٤ أن الأوراق هى العضو النباتى الذى يستقبل تأثير الفترة الضوئية على الإزهار . وتبين من دراسات Magruder و Allard عام ١٩٣٧ وجود اختلافات كبيرة بين أصناف السبانخ فى استجابتها للفترة الضوئية .

ويرجع إلى Knott – عام ١٩٣٩ – الفصل فى اكتشاف العلاقة بين الفترة الضوئية ، ودرجة الحرارة فى التأثير على الإزهار فى السبانخ (عن Piringer ١٩٦٢) .

ويلخص Yamaguchi (١٩٨٣) العوامل المؤثرة فى إزهار السبانخ فيما يلى :

١ – تعد السبانخ من نباتات النهار الطويل من حيث الإزهار ، وتتراوح الفترة الضوئية الحرجة من ٣٠ ر ١٢ – . ر ١٥ ساعة حسب الصنف .

٢ – عندما تكون الفترة الضوئية أطول من الفترة الحرجة .. فإن الحرارة العالية تؤدى إلى الإسراع من نمو الشمراخ الزهرى .

٣ – تزداد سرعة الإزهار مع زيادة طول الفترة الضوئية ، وتعد النباتات الأكبر عمراً أكثر حساسية للفترة الضوئية من النباتات الأصغر .

٤ – يحدث أسرع إزهار عند تعريض النباتات لدرجة حرارة منخفضة ، ثم لدرجة حرارة

مرتفعة ، مع فترة ضوئية طويلة .

٥ – يؤدى تزاحم النباتات إلى سرعة اتجاهها نحو الإزهار .

ويعد الصنفان البلدى والسالونيكى من أسرع الأصناف فى الإزهار ، وهما ليسا بحاجة إلى معاملة الحرارة المنخفضة حتى يزهرا ، بينما تحتاج أصناف أخرى – مثل : لونج ستاندنج Long Standing ، وفايكنج Viking ، وكنج أوف دانمرك King of Denmark – إلى التعرض للحرارة المنخفضة حتى تزهر فى النهار الطويل ؛ لذا .. فإنها تتأخر فى الإزهار .

الحصاد والتخزين

يمكن حصاد نباتات السبانخ فى أى وقت ، بداية من مرحلة نمو ٥ – ٦ أوراق إلى ما قبل إزهارها مباشرة ، ويزداد المحصول كلما تركت النباتات لتكبر فى الحجم . ولكن الحصاد يجب أن يجرى – دائماً – قبل بداية نمو الشمراخ ، وإلا فقدت النباتات قيمتها التسويقية . ويكون الحصاد – عادة – بعد فترة تتراوح من شهر ونصف الشهر إلى شهرين ونصف الشهر من الزراعة .

تحصد السبانخ لأجل التسويق الطازج بقطع النباتات من الجذر تحت الأوراق السفلية مباشرة ، ويجرى ذلك بسكين حاد ، أو بفأس صغيرة . وفى النهار القصير .. يمكن إجراء الحصاد بقطع النباتات من فوق سطح التربة ، ثم تركها لتنمو من جديد ؛ وبذا .. يمكن الحصول على أكثر من (حشة) . تؤخذ – عادة – الحشات الثلاث الأولى بعد شهر ونصف الشهر من الزراعة ، ثم كل خمسة أسابيع بعد ذلك . أما السبانخ التى تزرع لأجل التصنيع .. فإنها تقطع آلياً من فوق سطح التربة بنحو ٢٫٥ سم .

يجب ألا يجرى الحصاد بعد المطر مباشرة ، أو بعد الندى الكثيف ؛ وذلك لأن الأوراق تكون سهلة التقصف فى هذه الظروف .

يمكن تخزين السبانخ بحالة جيدة لمدة ١٠ – ١٤ يوماً فى درجة الصفر المئوى ، مع رطوبة نسبية تتراوح من ٩٠ – ٩٥ ٪ . وتفيد إضافة الثلج المجروش إلى العبوات فى تبريد المحصول بسرعة ، والتخلص من الحرارة المنطلقة من التنفس .

الأمراض والآفات

تصاب السبانخ بمعظم الأمراض والآفات التى تصيب البنجر ، والتى سبق ذكرها فى الفصل الحادى عشر . وبالإضافة إلى ذلك .. فإن السبانخ تصاب كذلك بكل من مرض الاصفرار الذى يسببه فيرس تبرقش الخيار ، ونافقات أوراق السبانخ .

السلق

تعريف بالمحصول

يتبع السلق العائلة الرمرامية Chenopodiaceae ، ويعرف فى الإنجليزية باسم Chard ، وتعرف أصنافه الأجنبية ذات الأوراق الكبيرة الحجم باسم السلق السويسرى Swiss Chard ، ويشترك كلاهما فى الاسم العلمى Beta vulgaris var. Cicla . Moq.

ينحدر السلق – نباتياً – من البنجر الأبيض الذى كان معروفاً منذ القدم فى صقلية ، التى أخذ منها اسم صنفه النباتى Cicla .

يزرع المحصول لأجل أوراقه التى تطهى مع بعض الخضر ، كما تستعمل – أيضاً – أعناق الأوراق والعرق الوسطى اللحمى لأصناف السلق السويسرى .

يعد السلق من الخضر الغنية جداً بفيتامين أ (٦٥٠٠ وحدة دولية / ١٠٠ جم) ، والنياسين (٥ ر٠ مجم / ١٠٠ جم) ، كما أنه من الخضر الغنية نسبياً بالكالسيوم (٨٨ مجم / ١٠٠ جم) ، والحديد (٢ر٣ مجم / ١٠٠ جم) ، والريبوفلافين (١٧ ر٠ مجم / ١٠٠ جم) ، وحامض الأسكوربيك (٣٢ مجم / ١٠٠ جم) .

الوصف النباتى

يتشابه السلق مع البنجر فى الوصف النباتى (علماً بأن كليهما ينتمى إلى نوع نباتى واحد) ، إلاّ أن جذور السلق لا تتضخم كما يحدث فى البنجر ، كما أن أوراقه تبقى خضراء اللون ، وهى طويلة كاملة الحافة ، وقد تكون ملساء أو مجعدة حسب الصنف .

ويتلقح السلق مع البنجر بسهولة ، و لايمكن تمييز بذورهما (ثمارهما) من بعضهما .

الأصناف

من أهم أصناف السلق المنتشرة فى الزراعة ما يلى :

١ – البلدى :

أكثر الأصناف انتشاراً فى الزراعة . النباتات سريعة النمو ، والأوراق صغيرة الحجم ، والعرق الوسطى رقيق أخضر اللون .

٢ – الرومى :

الأوراق عريضة ، مجعدة ، قاتمة اللون . وعنق الورقة سميك ، أبيض اللون .

ومن أصناف السلق السويسرى الهامة : فورد هوك جاينت Fordhook Giant ، وفنتاج جرين Vintage Green ، وروبارب Rhubarb .

الاحتياجات البيئية

يعد السلق من محاصيل الخضر التى تتحمل الملوحة الأرضية . يناسب المحصول الجو المعتدل المائل إلى البرودة . يتراوح المجال الحرارى الملائم لإنبات البذور من ١٠ – ٢٩ °م ، وتبلغ درجة الحرارة المثلى للإنبات ٢٥°م، والدنيا ٤°م ، والقصوى ٤٠ °م . تتحمل النباتات كلاً من الحرارة العالية والبرودة الشديدة ، وتتهيأ للإزهار عند تعرضها للحرارة المنخفضة .

طرق التكاثر والزراعة

يتكاثر السلق بالبذور (الثمار) التى تزرع تحت أى من نظامى الرى بالغمر ، أو بالرش . وتختلف طريقة الزراعة حسب الصنف المستعمل ، ونظام الرى المتبع كما يلى :

١ – تزرع بذور السلق البلدى نثراً ، أو فى سطور تبعد عن بعضها بمقدار ٣٠ سم داخل أحواض مساحتها ٢ × ٣ م فى حالة اتباع نظام الرى بالغمر ، و دونما حاجة إلى إقامة أحواض فى حالة اتباع نظام الرى بالرش .

٢ – السلق الرومى :

تزرع بذور السلق الرومى سراً على ريشتى خطوط بعرض ٦٠ سم فى حالة الرى بالغمر ، وفى سطور تبعد عن بعضها بمسافة ٤٠ سم فى حالة الرى بالرش .

٣ – السلق السويسرى :

تزرع بذور السلق السويسرى إما مثل السلق الرومى ، وإما أن تزرع بذوره فى المشتل أولاً ، ثم تشتل نباتاته بعد حوالى شهر ونصف الشهر من الزراعة على ريشتى خطوط بعرض ٦٠ سم ، فى جور تبعد عن بعضها بمسافة ٢٥ سم ، ويكون ذلك عند اتباع نظام الرى بالغمر . أما عند اتباع نظام الرى بالرش ..فإن الشتل يكون فى سطور تبعد عن بعضها بمسافة ٤٠ سم ، مع الاحتفاظ بمسافة ٢٥ سم بين الجور فى السطر الواحد . ويلزم فى هذه الحالة اتخاذ كافة الاحتياطات اللازمة لتجنب ذبول الشتلات فى الفترة التى تمر بين الشتل وري الحقل . وأفضل وسيلة لتحقيق ذلك هى الشتل الآلى ، مع إضافة محلول أحد الأسمدة البادئة فى كل جورة عند الشتل .

وتلزم لزراعة الفدان من السلق نحو ٤ كجم من البذور فى حالة الشتل ، و٦ كجم عند الزراعة سراً على جانبى الخطوط ، و٨ كجم عند الزراعة نثراً فى أحواض .

مواعيد الزراعة

تعد الفترة من سبتمبر إلى نوفمبر أنسب موعد لزراعة السلق ، ولكن السلق البلدى يزرع فى مصر على مدار العام ، فيما عدا فى الأشهر الشديدة الحرارة من مايو إلى يوليو ، كما تمتد زراعة السلق الرومى والسلق السويسرى من أغسطس إلى فبراير .

عمليات الخدمة

تحتاج حقول السلق إلى عمليات الخدمة التالية :

١ – الخف :

تجرى عملية الخف فى حالة زراعة السلق الرومى أو السلق السويسرى – سراً – على

جانبى الخطوط ، أو فى سطور ، ويكون ذلك على مراحل ؛ حيث تصبح النباتات على مسافة ٥ ، ثم ١٠ ، ثم ٢٥ سم من بعضها بعد الخفّات المتتالية ، مع تسويق النباتات التى يتم خفها .

٢ – التخلص من الأعشاب الضارة :

تُزال الحشائش بالعزق السطحى للخطوط ، أو بين سطور الزراعة ، عندما تكون النباتات صغيرة .

٣ – الرى :

يلزم توفير الرطوبة الأرضية – بصفة دائمة – بالرى المنتظم ؛ لأن السلق محصول ورقى ؛ إذ يؤدى تعرض النباتات للعطش إلى توقف النمو ورداءة صفات الأوراق .

٤ – التسميد:

تسمد حقول السلق مثل السبانخ التى يُرجع إليها فى هذا الشأن .

الحصاد

يحصد السلق المزروع – صيفاً – بقلع النباتات من جذورها بمجرد بلوغها حجماً تصلح معه للتسويق ، وقبل أن تتجه نحو الإزهار . أما السلق البلدى المزروع فى شهرى سبتمبر وأكتوبر .. فإنه يعطى من ٣ – ٤ حشات ، تكون الأولى بعد ٤٥ – ٦٠ يوماً من الزراعة ، ثم كل ثلاثة أسابيع بعد ذلك . ويجرى حش النباتات من أعلى سطح التربة بنحو ٢٫٥ سم .

ويبدأ حصاد السلق الرومى ، والسلق السويسرى بعد الزراعة بنحو شهرين أيضاً ، ويجرى إما بقطع الأوراق الخارجية بسكين من فوق سطح التربة بنحو ٣ – ٥ سم فى المساحات الصغيرة ، أو بحش النباتات من فوق مستوى القمة النامية فى المساحات الكبيرة. ويكرر ذلك عدة مرات خلال الموسم كلما وصلت الأوراق إلى حجم مناسب للتسويق .

وتجدر الإشارة إلى أن تأخير الحصاد يؤدى إلى فقدان الأوراق لطراوتها ، واكتسابها طعماً غير مرغوب (مرسى والمربع ١٩٦٠ ، Seelig ١٩٧٤) .

الأمراض والآفات

يشترك السلق مع البنجر فى الإصابة بعديد من الأمراض التى من أهمها : البياض الزغبى ، والبياض الدقيقى ، وتبقع الأوراق السركسبورى ، والذبول الطرى ، وأعفان الجذور ، وفيرس موزايك البنجر .

كما يصاب السلق – أيضاً – بكل من حشرتى : ذبابة السلق ، ودودة ورق القطن .

الجرجير

تعريف بالمحصول

ينتمى الجرجير إلى العائلة الصليبية Cruciferae ، ويعرف فى الإنجليزية باسم Roquette ، ويسمى علمياً Eruca vesicaria (L.) Cav. subsp. sativa (Mill.) Thell. .

يعتقد أن موطن الجرجير فى حوض البحر الأبيض المتوسط وغربى آسيا .

ويعد الجرجير من الخضر الغنية جداً بالكالسيوم (٣٥٠ مجم / ١٠٠ جم) ، وفيتامين أ (٤٧٧٠ وحدة دولية / ١٠٠ جم) .

الوصف النباتى

إن الجرجير نبات عشبى حولى ذو جذر وتدى ، وتكون الساق قصيرة قبل الإزهار ، وتحمل الأوراق متزاحمة ومتقابلة ، ثم تستطيل عند الإزهار وتتفرع وتحمل الأزهار ، ويتراوح طولها – حينئذ – من ٣٠ – ٧٥ سم .

الأوراق ملساء بيضاوية مفصصة إلى ثلاثة فصوص غالباً ، يكون العلوى منها أكبر من الجانبيين ، ويكون عنق الورقة طويلاً . أما الأوراق الموجودة على الشمراخ الزهرى .. فتكون كثيرة التفصيص ، وتكون العلوية منها جالسة .

الأزهار كاملة ، بيضاء أو صفراء اللون ، والثمرة خردلة صغيرة ، والبذور صغيرة مبططة قليلاً ، ذات لون رمادى قاتم .

الاحتياجات البيئية

تنجح زراعة الجرجير فى الأراضى الرملية ، ويلائمه الجو البارد المعتدل ، والنهار القصير . ويتجه النبات نحو الإزهار عند ارتفاع درجة الحرارة .

الأصناف ومواعيد الزراعة

لا يعرف من الجرجير سوى الصنف البلدى ، وأنسب موعد لزراعته فى مصر من أغسطس إلى ديسمبر ، إلاّ أنه يزرع طوال العام ، فيما عدا شهرى يونيو ويوليو . وتقلع النباتات – وهى صغيرة – قبل أن تزهر إذا كانت الزراعة صيفاً .

التكاثر وطرق الزراعة

يتكاثر الجرجير بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة تحت أى من نظامى الرى بالغمر ، أو بالرش .

وتكون زراعة البذور إما نثراً ، وإما فى سطور تبعد عن بعضها بنحو ١٥ – ٢٠ سم . وتلزم أن تكون الزراعة فى أحواض عند اتباع نظام الرى بالغمر؛ وذلك لتنظيم عملية الرى .

تلزم لزراعة الفدان نحو ٣ كجم من البذور عند الزراعة نثراً ، و٨ كجم عند الزراعة فى سطور .

عمليات الخدمة

يتم تعهد الحقل بالخدمة بعد الزراعة ؛ فيتم التخلص من الحشائش باقتلاعها باليد ، أو بالعزيق السطحى بين السطور ، وتجرى عملية الخف قبل تزاحم النباتات مع تسويق النباتات المخفوفة ، وتوالى النباتات بالرى المنتظم حتى لا يتوقف نموها .

ويسمد الجرجير – فى الزراعات الشتوية – مثلما تسمد السبانخ ، مع خفض كميات

الأسمدة المستعملة بنسبة حوالى ٢٥ ٪ . أما فى الزراعات الصيفية .. فيكتفى بالتسميد السابق للزراعة بنحو ١٠م٣ سماداً بلدياً ، و١٥ كجم N ، و٢٠ كجم P_2O_5 ، و١٥ كجم K_2O للفدان .

الحصاد

تقلع النباتات بجذورها – وهى صغيرة فى الزراعات الصيفية – ويكون ذلك بعد حوالى ثلاثة أسابيع من الزراعة . أما الزراعات الخريفية والشتوية .. فتؤخذ منها ٣ – ٤ حشات ، تكون الأولى منها بعد ستة أسابيع من الزراعة ، ثم كل أربعة أسابيع بعد ذلك . وقد تقلع النباتات بجذورها عندما تبلغ حجماً كبيراً نسبياً .

البقدونس

تعريف بالمحصول

يعرف البقدونس فى العراق باسم معدنوس ، وهو يتبع العائلة الخيمية Umbelliferae، ويعرف فى الإنجليزية باسم Parsley ، ويسمى علميا Petroselinum crispum (Mill.) Nym. ex. A.W.Hill .

ويعتقد أن موطن البقدونس فى أوروبا .

يعد البقدونس من أغنى الأغذية بالفيتامينات والمعادن ؛ فهو غنى بالكالسيوم (٢٠٣ مجم / ١٠٠ جم) ، والحديد (٦ر٢ مجم / ١٠٠ جم) ، وفيتامين أ (٨٥٠٠ وحدة دولية / ١٠٠ جم) ، والريبوفلافين (٢٦ ر. مجم / ١٠٠ جم) ، والنياسين (١ر٢ مجم / ١٠٠ جم) ، وحامض الأسكوربيك (١٧٢ مجم / ١٠٠ جم) ، كما يحتوى – أيضاً – على كميات متوسطة من الفوسفور (٦٣ مجم / ١٠٠ جم) (عن Watt & Merrill ١٩٦٣) .

الوصف النباتى

إن البقدونس نبات عشبى حولى غالباً . الجذر وتدى ، وتكون الساق قصيرة فى موسم

النمو الأول ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة ، ثم تستطيل وتتفرع ، وتحمل النورات فى موسم النمو الثانى . تتكون الورقة من ٢ – ٣ أزواج من الفصوص ، والفصوص مسننة الحافة ، وعنق الورقة طويل . وقد تكون الأوراق ملساء ، أو مجعدة حسب الصنف .

النورة خيمية ، والأزهار صغيرة يبلغ قطرها حوالى ملليمترين . الثمرة شيزوكارب schizocarp ، والبذرة عبارة عن ميريكارب mericarp (نصف شيزوكارب ، مثل الجزر) ، وهى صغيرة ، عليها بروزات طويلة واضحة ، وتخلو من الأشواك التى توجد ببذور الجزر .

الأصناف

تتعدد أصناف البقدونس ، وأهمها الصنف البلدى ، وهو ذو أوراق ملساء Plain – leaved ، ولكن تتوفر أصناف من البقدونس ذات أوراق مجعدة curled – leaved ، مثل الصنف بارامونت Paramount ، وأصناف ذات جذور درنية لفتية الشكل turnip – rooted ، مثل الصنف هامبورج Hamburg .

الاحتياجات البيئية

ينمو البقدونس جيداً فى الجو البارد المعتدل ، ويتحمل البرودة . يتراوح المجال الحرارى الملائم لإنبات البذور من ١٠ – ٢٩ °م ، وتبلغ درجة الحرارة المثلى ٢٤°م ، بينما لا تنبت البذور فى درجة حرارة أقل من ٤°م ، أو أعلى من ٣٢°م . يستغرق إنبات البذور من ١٤ – ٢١ يوماً فى الظروف المثلى للإنبات .

مواعيد الزراعة

تزرع بذور البقدونس فى مصر ابتداء من منتصف أغسطس حتى آخر فبراير ، ويمكن أن تستمر الزراعة بعد ذلك أيضاً فى المناطق الساحلية .

طرق التكاثر والزراعة

يتكاثر البقدونس بالبذور . تزرع بذور الصنف البلدى فى الحقل الدائم مباشرة تحت أى من نظامى الرى بالغمر ، أو بالرش . تكون الزراعة نثراً ، مع مراعاة إقامة الأحواض – لتنظيم عملية الرى – فى حالة الرى بالغمر . ويلزم لزراعة الفدان حوالى ٨ – ١٢ كجم من

البنور ؛ حيث تزيد الكمية اللازمة فى الجو البارد .

ونظراً لأن إنبات بنور البقدونس يستغرق وقتاً طويلاً ولا يكون متجانساً ؛ لذا .. فقد جرت محاولات لاستنباتها – مبدئياً – قبل زراعتها ، وهى العملية التى تعرف باسم Seed Priming ، والتى تجرى بنقع البنور فى محلول مهوى ذى ضغط أسموزى مرتفع، ويستخدم لذلك – عادة – محلول من البوليثيلين جليكول polyethylene glycol . ويحتاج الأمر إلى اختبار مبدئى ؛ لاختيار أفضل درجة حرارة لإجراء المعاملة ، وأنسب تركيز للمحلول ، وأحسن فترة لنقع البنور . وبينما تمنع هذه المعاملة استطالة الجنير .. فإنها تسمح باستمرار العمليات الحيوية الأخرى التى تصاحب الإنبات ، بحيث إنها – أى البنور – تنبت بسهولة إذا وضعت فى بيئة مناسبة بعد ذلك . ويمكن تجفيف البنور بعد معاملتها ، ثم زراعتها آلياً بعد ذلك .

وقد وجد Akers وآخرون (١٩٨٧) أن نقع بنور البقدونس فى الماء المهوى لمدة ثلاثة أيام فى درجة حرارة ٢٥°م ، ثم نقلها إلى محلول بوليثيلين جليكول ٨٠٠٠ لمدة ٤٫٥ أيام إضافية – على نفس درجة الحرارة – أدى إلى إسراع الإنبات فى كل درجات الحرارة بعد ذلك (والتى كانت ٥ ، و ١٥ ، و٢٠ ، و٢٥ °م) ، مع أفضل نتيجة – بالنسبة لمعاملة المقارنة – عندما أجرى الإنبات فى حرارة ٥°م ، إلاّ أن تجانس الإنبات (معبراً عنه بعدد الأيام بين ٢٥ ٪ ، و٧٥ ٪ إنبات) لم يتأثر جوهرياً بالمعاملة .

كذلك وجد Rabin وآخرون (١٩٨٨) أن نقع البنور فى الماء لمدة ٣ أيام ، ثم فى محلول البوليثيلين جليكول ٨٠٠٠ بتركيزات مختلفة لمدة ٤٫٥ أيام أدت إلى زيادة المحصول المبكر فى الزراعة المبكرة (فى الجو البارد) بنسبة ٦٧ ٪ ، وزيادة محصول الحشة التالية بنسبة ٢٨ ٪ ، ولكن المعاملة لم تكن مؤثرة فى الزراعات التالية المتأخرة .

عمليات الخدمة

تحتاج حقول البقدونس إلى عمليات الخدمة التالية :

١ – مكافحة الحشائش :

تكافح الحشائش بتقليعها باليد عندما تكون النباتات صغيرة ، ويمكن استعمال مبيدات

الحشائش ، مثل بريفار Perefar ، وكلورو أى بى سى Chloro IPC ، وتوك Tok ، وتريفلان Treflan .

٢ – الرى :

توالى النباتات بالرى المنتظم ، مع توفير الرطوبة الأرضية – باستمرار – حتى لايتوقف النمو .

٣ – التسميد :

تسمد حقول البقدونس مثلما تسمد السبانخ ، مع خفض كميات الأسمدة المستعملة بنسبة حوالى ٢٥ ٪ .

الحصاد والتخزين

تحصد نباتات البقدونس عند بلوغها حجماً مناسباً للتسويق ؛ وذلك بحشها وربطها فى حزم . تكون الحشة الأولى بعد نحو شهرين من الزراعة ، وتكون الحشات التالية – شهرياً – بعد ذلك . ويتراوح عدد الحشات عادة من ٢ – ٥ حشات .

يمكن تخزين البقدونس لمدة شهرين فى حرارة الصفر المئوى ، ودرجة رطوبة نسبية ٩٠ – ٩٥ ٪ .

الأمراض والآفات

من أهم الأمراض التى يصاب بها البقدونس ما يلى :

١ – تبقع الأوراق السبتورى (الندوة المتأخرة) ، ويسببها الفطر Septoria apiicola.
٢ – الندوة المبكرة ، ويسببها الفطر Cercospora apii.
٣ – البياض الدقيقى ، ويسببه الفطر Erysiphe heraclei .
٤ – الاصفرار الفيوزارى ، ويسببه الفطر Fusarium oxysporum f. sp apii .
٥ – عفن اسكليروتينيا ، ويسببه الفطر Sclerotinia sclerotiorum .
٦ – عفن رايزوكتونيا ، ويسببه الفطر Rhizoctonia solani. .
٧ – عفن الجذر الأسود ، ويسببه الفطر Alternaria radicina .
٨ – فيرس تبرقش الخيار .

٩ – نيماتودا تعقد الجذور .

كما يصاب البقدونس أيضاً بحشرات المن ، ودودة القطن ، والدودة القارضة ، ونافقات الأوراق .

ولمزيد من التفاصيل عن أمراض وآفات البقدونس ومكافحتها .. يراجع حسن (١٩٨٩ أ)

الكزبرة

تتبع الكزبرة العائلة الخيمية Umbelliferae ، و تعرف فى الإنجليزية باسم Coriander ، وتسمى علمياً Coriandrum sativum L. . تزرع الكزبرة لأجل أوراقها التى تستعمل فى السلطة ، ومع الشوربات . ، والخضروات المطهية ؛ لإكسابها نكهة مميزة ، كما أن للكزبرة أهمية طبية .

وتتشابه الكزبرة مع البقدونس – ذى الأوراق الملساء – فى الوصف النباتى ، كما يتشابه المحصولان كذلك فى الاحتياجات البيئة ، ومواعيد الزراعة ، وطرق التكاثر والزراعة ، وعمليات الخدمة ، والحصاد ، والتخزين ، والأمراض والآفات .

الشبت

يتبع الشبت العائلة الخيمية ، ويعرف فى الإنجليزية باسم Dill ، ويسمى علميا Anethum graveolens L. .

يزرع المحصول لأجل أوراقه التى تستعمل فى السلطة ، ومع المأكولات لإكسابها نكهة مميزة .

أوراق الشبت مفصصة إلى خيوط دقيقة ، ولها رائحة عطرية مميزة . وفيما عدا ذلك .. فإن الشبت يتشابه مع البقدونس فى الوصف النباتى ، والاحتياجات البيئية ، وطرق التكاثر والزراعة ، وعمليات الخدمة ، والحصاد ، والتخزين ، والأمراض والآفات .

مصادر الكتاب

الإدارة العامة للتدريب – وزارة الزراعة – جمهورية مصر العربية (١٩٨٣) . إنتاج الخضر وتسويقها . القاهرة – ٤٣٢ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٨٨) البطاطس . الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – ١٨٦ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٨٨ أ) البصل والثوم . الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – ١٩١ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٨٩) الخضر الثمرية . الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – ٣٠١ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٨٩ أ) الخضر الثانوية . الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – ٣٩٢ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٩٠) الخضر الجذرية والساقية والورقية والزهرية . الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – ٣٧٤ صفحة .

حسن ، أحمد عبد المنعم (١٩٩٣) أساسيات إنتاج الخضر فى الأراضى الصحراوية الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – ٢٨٥ صفحة .

عمارة ، محمد رشاد (١٩٨٩) الفراولة . وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – مركز البحوث الزراعية – الإدارة المركزية للإرشاد الزراعى – نشرة رقم ٨٢ – ٢٠ صفحة .

مرسى ، مصطفى على ، وأحمد المربع (١٩٦٠) نباتات الخضر – الجزء الثانى : زراعة نباتات الخضر . مكتبة الانجلو المصرية – القاهرة ٧١٥ صفحة .

مرسى ، مصطفى على ، ونعمت عبد العزيز نور الدين (١٩٧٠) البطاطس . مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة – ٣٥٦ صفحة .

مرسى ، مصطفى على ، وكمال محمد الهباشة ، ونعمت عبد العزيز نور الدين (١٩٧٣) . البصل . مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة – ٣١٩ صفحة .

معهد بحوث الإرشاد الزراعى والتنمية الريفية – مركز البحوث الزراعية – وزارة الزراعة – جمهورية مصر العربية (١٩٨٥) . إنتاج البصل من البصيلات – نشرة فنيه رقم ٢ / ١٩٨٥ ، والبصل الفتيل – نشرة فنيه رقم ٣ / ١٩٨٥ .

Abdalla, A.A.and L.K. Mann . 1963 . Bulb development in the onion (Allium cepa L.) and the effect of storage temperature on bulb set . Hilgardia 35 : 85 - 112 .

Akers, S.W.,G.A.Berkowitz, and J.Rabin . 1987. Germination of parsley seed primed in aerated solutions of polyethylene glycol. HortScience 22 : 250 - 252 .

Allen, E.J. 1978. Plant density . In P.M. Harris (ed.) . "The Potato Crop" , pp. 278 - 326 . Chapman and Hall, London .

American Socity for Horticultural Science . 1988 . Potato production from true seed; proceedings of a symposium held at the 22 nd International Horticultural Congress, Davis, California, 15 August, 1986 . HortScience 23 : 493 - 510 .

Atherton, J.G., E.A.Basher, and J.L. Brewster . 1984. The effects of photoperiod on flowering in carrot . J. Hort . Sci . 59 : 213 - 215 .

Atherton, J.G., J. Craigon, and E.A. Basher. 1990 . Flowering and bolting in carrot. I. Juvenility, cardinal tenperatures and thermal times for vernalization. J. Hort. Sci. 65 : 423 - 429 .

Barker, A.V., D.N. Maynard, and H.A. Mills. 1974 . Variations in nitrate accumulation among spinach cultivars. J. Amer. Soc. Hort. Sci . 99 : 132 - 134 .

Bass, L.N. 1980. seed viability during long term storage . Hort. Rev. 2 : 117 - 141.

Bienz, D.R. 1968 . Evidence for carrot splitting as an inherited tendency . Proc . Amer. Soc. Hort. Sci . 93 : 429 - 433 .

Bleasadale , J. K. A. 1973 . Plant physiology in relation to horticulture . The Macmillan Pr. Ltd., London . 144 p.

Bodlaender, K.B.A. 1963 . Influence of temperature, radiation and photoperiod on development and yield . In F. L. Milthorpe and J. D. Ivins (eds) " The Growth of the potato" ;pp. 199 - 210 . Butterworths, London.

Bodlaender, K. B. A., C. Lught, and J. Marinus. 1964. The induction of second growth in potato tubers. Europe. Potato J. 7 : 57 - 71 .

Booji, R. 1990. Cauliflower curd initiation and maturiy : variability within a crop. J. Hort. Sci. 6 : 167 - 175 .

Borah . M. N. and F. L. Milthorpe. 1962. Growth of rhe potato as influenced by temperature. Indian J. Plant Phys. 5 : 53 - 72 .

Bradley, G.A. and R.L. Dyck. 1968. Carrot color carotenoids as affected by variety and growing conditions. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93 : 402 - 407 .

Bradley, G.A., D.A. Smittle, A.A. Kattan, and W.A. Sistrunk. 1967. Planting date, irrigation, harvest sequence and varietal effects on carrot yields and quality. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 90 : 223 - 234 .

Brewster, J.L., H.R. Rowse, and A.D. Bosch. 1991. The effects of sub-seed placement of liquid N and P fertilizer on the growth and development of bulb onions over a range of plant densities using primed and non-primed seed. J. Hort. Sci. 66 : 551 - 557.

Burr, H.K. 1966. Compounds contributing to flavor of potatoes and potato products. In " Proceedings of Plant Science Symposium" ; pp. 83 - 97. Compbell Inst . Agr. Res., Camden, N.J.

Burton, W.G.1948.The potato. Chapmann and Hall,London . 319 p.

Burton, W.G.1978. The physics and physiology of storage. In P.M. Harris (ed .) " The Potato Crop"; pp. 545 - 606 .Chapman and Hall, London .

Busshnell, J. 1925. The relation of temperaturue to growth and respiration in the potato plant . Minn. Agr. Exp. Sta. , Res. Bul. 34 .

Cantliffe, D.J. 1991 . Benzyladenine in the priming solution reduces thermodormancy of lettuce seeds. HortTechnology 1 : 95 - 97 .

Cheour, F., C. Willemont, J. Arull, Y. Desjardins, J. Makhlouf, P.M. Charest, and A. Gosselin . 1990 . Foliar application of calcium chloride delays postharrest ripening of strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115 : 789 - 792 .

Collier, G.F. and T.W. Tibbitts. 1982 . Tipburn of lettuce. Hort. Rev. 4 : 49 - 65.

Cutter, E.G. 1978. Structure and deve lopment of the potato plant . In P.M. Harris (ed.) " The Potato Crop " ; pp. 70 - 152 . Chapman and Hall, London.

Dantuma, G. and C. Grashoff. 1984 . Vegetative and reproductive growth of faba beans (Vicia faba L.) as influenced by water supply . In P.D. Hebblethwaite et al . (eds) " Vicia faba : Agronomy , Physiology and Breeding " ; pp. 61 - 69 . Martinus Nijhoff / Dr. Junk Pub., The Hague .

Dennis, F.G., Jr., J. Lipecki, and C.-L. Kiang. 1970 . Effects of photoperiod and other factors upon flowering and runner development of the strawberry cultivars . J.Amer. Soc. Hort. Sti : 95 : 750 - 754 .

Dickson, M.H.1977. Inheritance of resistance to tipburn in cabbage . Euphytica 26:811 - 815 .

Dickson , M.H.and C.Y. Lee. 1980. Persistant white curd and other curd characters of cauliflower. J.Amer. Soc. Hort. Sci . 105 : 533 - 535 .

Dona, M.N. 1980 . The strawberry plant and its environment . In N.F. Childers (ed.) " The Strawberry : Cultivars to Marketing " ; pp. 33 - 44 . Hort . Pub. , Gainseville, Florida.

Ehler, L.E. 1986. Biological control. In University of California " Insects, Mites, and Other Invertebrates and their Control in California " ; pp. 58 - 66 . Univ. Calif., Div Agr. Nat. Res. Pub. 4044 .

Elgindy, S.F. 1966. Plant development, yielding ability and storage of garlic varieties. M. Sc. Thesis, Univ. Cairo . 212 p.

Ewing, E.E., O.E. Schultz, and A.A. Murka . 1967 . 1967 potato recommendations for New York State . Cornell Univ., Ithaca, N.Y.

Fear, C.D. and G.R. Nonnecke . 1989. Soil mulches influence reproductive and vegetative growth of " Fern " and " Tristar " day - neutral strawberries. HortScience 24: 912- 913 .

Fennell, A. and P.H.Li. 1987. Freezing tolerance and rapid cold acclimation of spinach . J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112: 306 - 309 .

Francois, L.E.1988. Yield and quality responses of celery and crisphead lettuce to excess boron . J.Amer. Soc. Hort. Sci . 113 : 538 - 542 .

Gates, P., M.L. Smith, and D.Boulter. 1983. Reproductive physiology of Vicia faba L. In P.D. Hebbelthwaite (ed.) "The faba bean (Vicia faba L.) ; a Basis for Improvement" ; pp. 133 - 142 .Butterworths, London .

George, R.A.T. 1985 . Vegetable seed production. Longman, London. 318 p.

Gilbert, C. and P.J. Breen. 1986. Low pollen production as a cause of fruit malformation in strawberry . J.Amer. Soc. Hort. Sci. 111: 56 - 60

Gray, D.1975. Effect of temperature on the germination and emergence of lettuce (Lactuca sativa L.) varieties. J. Hort. Sci . 50 : 349 - 361 .

Gray , D. and J. R. A. Steckel. 1977 . Pre-sowing seed treatment with cytokinin to prevent temperature dormancy in lettuce (Lactuca sativa) . Seed Sci . and Tech. 5 : 473 - 477 .

Gruesbeck , R.V. and B..H . Zandstra . 1988 . Calcium applications overcome tipburn in cauliflower . (Abstr .) HortScience 23 : 827 .

Halbrooks, M.C. and L.A. Peterson. 1986 . Boron use in the table beet and the relation of shot-term boron stress to blackheart injury . J. Amer . Soc. Hort. Sci. 111 : 751 - 757 .

Hawthorn, L.R. and L.H. Pollard . 1954. Vegetable and flower seed production. The Blakiston Co., Inc., N.Y. 626p.

Hochmuth, G.J. 1992. Fertilizer management for drip-irrigated vegetables in Florida . HortTechnology 2 :27 - 32 .

Ito, H. and T. Saito. 1961 . Time and temperature factors for the flower formation in cabbage. Tohoku J.Agr. Res . 12: 297 - 316 .

Janic, J. and D.A. Eggert. 1968 . Factors affacting fruit size in the strawberry . Proc. Amer . Soc. Hort. Sci. 93 : 311 - 316.

Jenkins, J.M., Jr. 1962 . Brown rib resistance in lettuce . Proc . Amer . Soc . Hort . Sci. 81 : 376 - 378 .

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

Kahangi, E.M. , Y. Fujime, and E. Nakamura . 1992. Effects of chilling and growth regulators on runner Production of three strawberry cultivars under tropical conditions . J. Hort. Sci . 67 : 381- 384 .

Kozukue, N. and E. Kozukue. 1987. Glycoalkaloides in potato plants and tubers. HortScience 22: 294 - 296.

Kruse, E.G., J.E.Ells, and A.E.McSay. 1990. Scheduling irrigation for carrots. HortScience 25 : 641 - 644 .

Kunkel, R.1966. Cultural practices and their effects on potatoes for processing . In " Proceeding of Plant Science Symposium"; pp. 177 - 195 . Campbell Inst .Agr. Res., Camden, N.J.

Levy, D. and N. Kedar. 1970. Effect of ethrel on growth and bulb initiation in onion. HortScience 5 : 80 - 82 .

Lewark, S. and A.A.Khan . 1977 . Mode of action of gibberellic acid and light on lettuce seed germination. Plant Phys. 60 : 575 - 577 .

Li, P.H. (ed.) . 1985. Potato physiology . Academic Pr., N.Y. 586 p.

Lught, C., K. B.A.Bodlaender, and G.Goodijk. 1964 . Observations on the induction of second growth in potato tubers . Europ. Potato J. 7: 219 - 227 .

Lutz, J.M. and R.E. Hardenburg. 1968 . The commercial storage of fruits, vegetables, and florist and nursery stocks. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook No. 66. 94 p.

Maas, E.V. 1984 . Crop tolerance . California Agr . 38(10) : 20 - 22 .

Mass, J.L., G.J. Galletta, and G.D. Stoner . 1991. Ellagic acid, an anticarcinogen in fruits, especially in strawberries: a review. HortScience 26 : 10 - 14 .

MacLean, A.A., D.C. Frost, H.T. Davis, and D.A. Young. 1966. Fertilizer treatment and quality of potatoes for processing . In "Proceedings of Plant Science Symposium "; pp. 157 - 175. Campbell Inst. Agr. Res., Camden, N.J.

Maksoud, M.A. and M.T. Fayed . 1984. Solarization, mechanical and chemical weed control in garlic. Egypt. J. Hort. 11: 85 - 92 .

Mangal, J.L., R.K. Singh, A.C. Yadav, S.Lal, and U.C. Pandey. 1990. Evaluation of garlic cultivars for salinity tolerance. J. Hort. Sci. 65 : 657 - 658.

Mann, L.K. and P.A. Minges. 1958. Growth and bulbing of garlic (Allium sativum L.) in response to storage temperature of planting stocks, day length, and planting date . Hilgardia 27 : 385 - 419 .

Mayer, A.M. and A. Poljakoff- Mayber. 1982 (3rd ed.) The germination of seeds. Pergamon Pr., Oxford. 211 p.

Maynard , D.N. and A.V. Barker.1974. Nitrate accumulation in spinach as influenced by leaf type. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 99: 135 - 138.

Maynard, D.N. , A.V. Barker , P.L. Minotti , and N.H. Peck . 1976 . Nitrate accumulation in vegetables. Adv. Agron. 28 : 71 -118.

McCann , I.R. and J.C. Stark. 1989. Irrigation and nitrogen management effects on potato brown center and hollow heart. HortScience 24 : 950 - 952.

McCollum , G.D. 1971. Greening of carrot roots (Daucus carota L.): estimates of heritability and correlation. Euphytica 20: 549 - 560.

McGregor , S.E. 1976. Insect pollination of cultivated crop plants. U.S. Dept. Agr. , Agr. Res. Serv., Agr. Handbook No. 496. 411p.

Mills, H.A. , A.V. Barker , and D.N. Maynard. 1976. Effects of nitrapyrin on nitrate accumulation in spinach. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101: 202 - 204.

Murray , J. 1977. Fruit & vegetable facts & pointers: radishes. United Fresh Fruit and Vegetable Association , Alexandria , Va. 24 p.

Myers , J.R. and E.T. Gritton. 1988. Genetic male sterility in the pea (Pisum sativum L.): I. Inheritance , allelism and linkage. Euphytica 38: 165 - 174.

Netherlands Potato Consultative Institute. 1980. Netherlands catalogue of potato varieties. 1980. Den Haag , Wageningen. 144 p.

Odegabro , O.A. and O.E. Smith. 1969. Effects of kinetin , salt concentraation and temperature on germination of early seedling growth of Lactuca sativa L. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 94: 167 - 170.

Pallais , N. 1991. True potato seed: changing potato propagation from vegetative to sexual. HortScience 26 : 239 - 241.

Peck , N.H. , M.H. Dickson , and G.E. MaDonald. 1983. Tipburn susceptibility in semi-isogenic inbred lines of cabbage as influenced by nitrogem. HortScience 18: 726 - 728.

Peck , N.H. , J.P. vanBuren , G.E. McDonald, M. Hemmat, and R.F. Becker. 1987. Table beet plant and canned root responses to Na , K , and Cl from soils and from applications of NaCl and KCl . J. Amer. Soc. Hort.Sci. 112: 188 - 194.

Pill , W.G. and T.A. Evans. 1991. Seedling emergence and economic yield from osmotically primed or hydrated seeds of carrot (Daucus carota L.). J. Hort. Sci . 66: 67 - 74.

Piringer, A.A. 1962. Photoperiodic responses of vegetable plants. In Campbell Soup Conpany "Proceeding of Plant Science Symposium"; pp. 173 - 185. Camden, N.J.

Pumphrey, F.V. and R.E. Raming. 1990. Field response of peas to excess heat during the reproductive stage of growth. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 115: 898 - 900.

Rabin, J., G.A. Berkowitz, and S.W. Akers. 1988. Field performance of osmotically primed parsley seed. HortScience 23: 554 - 555.

Radwan, A.A., M.A. Osman, A.A. Hassan, and M.R. Omarah. 1980. Effect of digging date and cold storage treatments of strawberry runners on the chemical composition of plant crowns. Egypt. J. Hort. 7: 109 - 125.

Radwan, A.A., M.El-Motaz Billah, A.A. Hassan, and M.R. Omarah.1980 a. Vegetative growth and yield of strawberry as affected by cold storage of runners and transplanting date. Egypt. J. Hort. 7: 93 - 107.

Randle, W.M. 1992. Onion germplasm interacts with sulfur fertility for plant sulfur utilization and bulb pungency. Euphytica 59: 151 - 156.

Rastovski, A., A. Van Es et al. 1981. Storage of potatoes. Center for Agr. Pub. and Doc., Wageningen. 462 p.

Regan, W.S., V.N. lambeth, J.R. Brown, and D.G.Blevins. 1968. Fertilization interrelationships on yield, nitrate and oxalic acid content of spinach. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93: 485 - 492.

Rex, B.L. and G. Mazza. 1989. Cause, control and detection of hollow heart in potatoes: a review. Amer. Potato J. 66: 165 - 183.

Rich, A.E. 1983. Potato diseases.Academic Pr., N.Y. 238 p.

Roos, E.E. and F.D. Moore III.1975. Effect of seed coating on performance of lettuce seed in greenhouse soil tests. J. Amer. soc. Hort. Sci. 100: 573 - 576.

Rosen, C.J.1990. leaf tipburn in cauliflower as affected by cultivar, calcium sprays, and nitrogen nutrition. HortScience 25: 660 - 663.

Rost, T.L., M.G. Barbour, R.H. Thornton, T.E. Weier, and C.R. Stocking. 1984. Botany. Wiley, N.Y. 342 p.

Ryder, E.J. 1979.Leafy salad vegtables. The Avi Pub. Co. Inc.; Westport, Conn. 266p.

Ryder, E.J. 1986. Lettuce breeding. In M.J. Bassett (ed.) "Breeding Vegetable Crops"; pp. 433 - 474. Avi Pub. Co., Inc., Westport, Conn.

Ryder, E.J. and T.W. Whitaker. 1980. The lettuce industry in California: a quarter century of change, 1954 - 1979. Hort. Rev. 2: 164 - 207.

Sadik, S. 1967. Factors involved in curd and flower formation in cauliflower. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 90: 252 - 259.

Sanchez, C.A., R.J. Allen, and B. Schaffer.1989. Growth and yield of crisphead lettuce under various shade conditions. J. Amer. Soc. Hort. Sic. 114: 884 - 890.

Sanders, D.C., J.A. Ricotta, and L. Hodges. 1990. Improvement of carrot stands with plant biostimulants and fluid drilling. HortScience 25: 181 - 183.

Scaife, A. and D.C.E. Wurr. 1990. Effects of nitrogen and irrigation on hollow stem of cauliflower (Brassica oleracea var. botrytis). J. Hort. Sci. 65: 25 - 29.

Scott, D.H. and F.J. Lawrence. 1975. Strawberries. In J. Janic and J.N. Moore (eds) "Advances in Fruit Breeding", pp. 71 - 97. Purdue Univ. Pr., West Lafayette, Indiana.

Scott, D.H.,G.M. Darrow, and F.J. Lawrence. 1973. Strawberry varieties in the United States. U.S. Dept. Agr., Farmer's Bul. 1043. 22 p.

Seelig, R.A. 1970. Fruit & vegetable facts & pointers: lettuce.United Fresh Fruit and Vegetable Association, Alexandria, Va. 27p.

Seelig, R.A.1974. Fruit & vegetable facts & pointers: swiss chard.United Fresh Fruit and Vegetable Association, Alexandria, Va. 4 p.

Sharma, C.P. and S. Singh.1990. Sodium helps overcome potassium deficiency effects on water relations of cauliflower. HortScience 25: 458 - 459.

Sharples, G.C.1973. Stimulation of lettuce seed germination at high temperature by ethephon and kinetin. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 98: 209 - 212.

Shattuck,V.I., R. Yada, and E.C. Lougheed.1988. Ethylene - induced bitterness in stored parsnips. HortScience 23: 912.

Shoemaker, J.S. 1953 (2nd ed.). Vegetable growing.Wiley, N.Y.515p.

Sims, W.L., T.M. Little, and R.E.Voss. 1978. Growing garlic in California.Univ. of California., Div. Agr. Sci., Leaflet No. 2948. 12 p.

Sims, W.L., H. Johnson, R.F. Kasmire, V.E. Rubatzky, K.B. Tyler, and R.E. Voss. 1978. Home vegetable gardening. Div. Agr. Sci., Univ. Calif. Leaflet No. 2989. 42 p.

Smith, O. 1968. Potatoes: production, storing, processing. The AviPub.Co. Inc, Westport, Conn. 642 p.

Smith, O.E.,W.W.L. Yen, and J.M. Lyons. 1968. The effects of kinetin in overcoming high - temperature dormancy of lettuce seed. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93: 444 - 453.

Sobeih, W.Y. and C.J. Wright. 1986. The photoperiodic regulation of bulbing in onions (Allium cepa L.). II. Effects of plant age and size.J. Hort. Sci. 61: 337 - 341.

Sobeih, W.Y. and C. J. Wright. 1987. Effect of ethylene and silver ions on bulbing in onions (Allium cepa L.) under different light regimes. Scientia Hort. 31 (1/2): 45 - 52.

Southwick, S.M. and B.W. Poovaiah. 1987. Auxin movement in strawberry fruit corresponds to its growth-promoting activbitiy. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112: 139 - 142.

Stevens, C.,V. Khan, A.Y. Tang, and M.A. Wilson.1988. The effect of soil solarization on earliness and yield of cabbage and broccoli (Abstr.). HortScience 23: 829.

Strik, B.C. and J.T.A. Proctor. 1988. Relationship between achene number, achene density, and berry fresh weight in strawberry. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113: 620 - 623.

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

University of California. 1987. Integrated pest management for cole crops and lettue. Div. Agr. Natural Res., Pub. No. 3307. 112 p.

Voss, R.E. (ed.). 1979. Onion production in California. Univ. Calif., Div. Agr. Sci., Priced Pub. No. 4097. 49 p.

Walker, J.C. 1969. Plant pathology. McGraw-Hill Book Co., N.Y 819p.

Waterer, D.R. and R.R. Coltman. 1988. Phosphorus concentration and application

interval influence growth and mycorhizal infection of tomato and onion transplants. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113: 704 - 708.

Watt, B.K. and A.L. Merrill. 1963. Composition of foods. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook No.8. 190 p.

Watts, L.1980. Flower and vegetable plant breeding. Grower Books, London. 182 p.

Weaver, J.E. and W.E. Bruner. 1927. Root development of vegetable crops. McGraw-Hill Book Co., Inc., N.Y.351 p.

Weier, T.E., C.R. Stocking, and M.G. Barbour. 1974 (5th ed.). Botany : an introduction to plant biology. John Wiley & Son, N.Y. 693 p.

Welch, N.C., R. Bringhurst, A.S. Greathead, V. Voth, W.S. Seyman, N.F. McCalley and H.W. Otto. 1982. Strawberry production in California. Univ. Calif., Div. Agr. Sci., Leaflet 2959. 14 p.

Werner, H.O. 1934. The effect of a controlled nitrogen supply with different photoperiods upon the development of the potato plant. Nebr. Agr. Exp. Sta. Bul. 75.

Whitaker, T.W., A.F. Sherf, W.H. Lange, C.W. Niclow, and J.D. Radewald. 1970. Carrot production in the United States. U.S. Dept. Agr., Agr. Handbook 375. 37 p.

White, R.P., D.C. Muno, and J.B. Sanderson. 1974. Nitrogen, potassium, and plant spacing effects on yield, tuber size, specifie graviety and tissue N, P, and K of Netted Gem potatoes. Canad. J. Plant Sci. 54: 535 - 539.

Wittwer, S.H. and M.J. Bukovac. 1962. Exogenous plant growth substances affecting floral initiation and fruit set. In Campbell Soup Company "Proceedings of Plant Science Symposium"; pp. 65 - 83. Camden, N.J.

Wurr, D.C.E. and J.R. Fellows. 1986. The influence of transplant age and raising conditions on the growth of crisp lettuce plants raised in techniculture plugs. J. Hort. Sci. 61: 81 - 87.

Wurr, D.C.E. and J.R. Fellows. 1990. The influence of field environmental conditions on the growth and development of four cauliflower cultivars. J. Hort. Sci. 65: 565 - 572.

Wurr, D.C.E. and J.R. Fellows. 1991. The influence of solar radiation and temperature on the head weight of crisp lettuce. J. Hort. Sci. 66: 183 - 190.

Wurr, D.C.E., J.R. Fellows, R.A. Southerland, and E.D. Elphinstone. 1990. A model of cauliflower curd growth to predict when curds reach a specified size. J. Hort. Sci. 65: 555 - 564

Wurr, D.C.E., J.R. Fellows, and A.J. Hambidge. 1992. Environmental factors influencing head density and diameter of crisp lettuce cv. Saladin. J. Hort. Sci. 67: 395 - 401.

Wurr, D.C.E., J.R. Fellows, R.W.P. Hiron, D.N. Antill, and D.J. Hand. 1992. The development and evaluation of techniques to predict when to harvest iceberg lettuce heads. J. Hort. Sci. 67: 385 - 393.

Yamaguchi, M. 1983. World vegetables: principles, production and nutritive values. Avi Pub. Co. Inc., Westport, Connecticut. 415 p.

Yamaguchi, M., H. Timm, and A.R. Spurr. 1964. Effects of soil temperature on growth and nutrition of potato plants and tuberization, composition, and periderm structure of tubers. Proc.Amer Soc. Hort. Sci. 84: 412 - 423.

Zeng, G.-W. and A.A. Khan. 1984. Alleviation of high temperature stress by preplant permeation of phthalimide and other growth regulators into lettuce seeds via acetone. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 109: 782 - 785 .