الفصل التاسع عشر

البنجر

يعد البنجر أحد أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة الرمرامية Chenopodiaceae. ومن أسمائه العربية الشائعة : بنجر المائدة ، والشمندر ، والشوندر . ويسمى بالإنجليزية beet، أو table beet، أو garden beet. واسمه العلمى Beta vulgaris ssp. vulgris.

يعتقد أن موطن البنجر هو أوروبا ، وشمال أفريقيا ، ويعد الشرق الأدنى مركزا ثانويا لنشأة المحصول . وقد عرفه قدماء الإغريق ، والرومان ، ويعتقد أنه نشأ من بنجر البحر B. maritima.

يعد البنجر من الخضر الغنية جدا بالنياسين (٠,٤ مجم/ ١٠٠ جم) ، والمتوسطة فى محتواها من المواد الكربوهيدراتية (٩,٩٪) ، ولكنه يعد فقيراً فى محتواه من العناصر الغذائية الأخرى .

الوصف النباتى

البنجر نبات عشبى ذو موسمين للنمو . يكمل النبات نموه الخضرى فى موسم النمو الأول ، ثم يتجه نحو الإزهار فى موسم النمو الثانى ، وذلك بعد أن يحصل على حاجته من البرودة (معاملة الارتباع) . ويعد البنجر نباتا ذا حولين فى المناطق الشديدة البرودة التى يتوقف فيها النمو النباتى خلال فصل الشتاء .

ينمو الجذر الأولى للنبات بمعدل يزيد على ٢,٥ سم يوميا ، لمدة ثلاثة شهور ونصف ، إلى أن يتعمق لمسافة ٣ أمتار . وينمو فى الستين سنتيمترا العلوية من التربة نوعان من الجذور الجانبية . يكون النوع الأول شديد التفرع ، وقصيرا ، وبأعداد كبيرة ، ويملأ التربة بشكل مخروطى ، يبلغ قطره عند السطح ٤٥ سم ؛ حيث تنمو الجذور فى صفوف على جانبى الجذر الرئيسى ، وتتعمق لمسافة ٦٠ سم . أما النوع الثانى .. فيتكون من أفرع جذرية قوية ، تنمو مختلطة بالأفرع الجذرية القصيرة . تنمو الأفرع القوية أفقيا ، أو عموديا ، ويصل امتدادها الجانبى إلى مسافة ١٢٠ سم ، والرأسى إلى عمق ٩٠ – ١٨٠ سم . أما بعد الستين سنتيمترا العلوية من التربة .. فإن معظم الأفرع

الجذرية تنمو رأسيا ، ولايزيد نموها الجانبى على ٣٠ سم ، وتشكل – مع الجذر الرئيسى – مجموعا جذريا نشطا فى أعماق التربة .

ويتكون المجموع الجذرى فى مرحلة الإزهار من ٤٠ – ٦٠ جذراً ليفياً ، تنشأ على المنطقة السفلى من الجزء المتضخم ، وعلى بقايا الجذر الأولى . تنتشر هذه الجذور لتملأ مسافة ٩٠ سم حول النبات .

يختلف شكل الجزء المتضخم المستعمل فى الغذاء حسب الصنف ؛ فمنه المنضغط (المبطط) oblate، والكروى ، والمستطيل ، والمستدق . ويتكون هذا الجزء من تاج ، ورقبة ، وجزء سفلى . يعتبر التاج بمثابة ساق قصيرة ، تخرج منها مجموعة متزاحمة من الأوراق فى موسم النمو الأول . وتشكل الرقبة بقايا السويقة الجنينية السفلى ، ويوجد معظمها فوق سطح التربة ، وتكوّن مع الرقبة الجزء الأكبر من الجزء المتضخم . أما الجزء السفلى منه .. فينشأ من الجذر الأولى ، وتخرج منه الجذور الجانبية .

يختلف كذلك لون الجزء المستعمل فى الغذاء ؛ حسب الصنف ، ومرحلة النضج ، والعوامل البيئية ؛ مثل : درجة الحرارة ، وقوام التربة ، ومستوى التغذية ، ويتباين اللون الخارجى من الأحمر المائل إلى البرتقالى ، إلى الأحمر القرمزى القاتم . كما يتباين اللون الداخلى من الأحمر الفاتح إلى الأحمر القاتم .

وتظهر فى القطاع العرضى للجزء المستعمل فى الغذاء الأنسجة التالية من الخارج إلى الداخل : البشرة ثم القشرة – وهى طبقة رفيعة – ثم حلقات النمو growth rings، وهى حلقات متبادلة من الأنسجة الوعائية والأنسجة الخازنة . وتكون حلقات الأنسجة الخازنة أعرض نسبيا وأقتم لونا من حلقات الأنسجة الوعائية .. ويعرف هذا الاختلاف فى اللون باسم التمنطق zoning.

تكون ساق البنجر قصيرة جدا فى موسم النمو الأول ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة . وينمو فى موسم النمو الثانى شماخ زهرى أو أكثر من منطقة التاج ، يصل ارتفاعه إلى ٦٠ – ١٢٠ سم . لايكون الشماخ الزهرى قائما كما فى الجزر واللفت ، بل يميل إلى أسفل ، خاصة عند ازدياد ثقل البذور بعد نضجها .

عنق الورقة طويل ، والنصل مثلث ، أو بيضاوى ، أو بيضاوى طويل ، وحافته مسننة . ويزيد سمك العنق ، وعرض النصل فى الجو البارد . يتراوح لون النصل من الأخضر الفاتح إلى الأحمر القاتم أو القرمزى ؛ حسب الصنف والعوامل البيئية ، ويظهر اللون الأحمر ، أو القرمزى بدرجة أكبر عادة فى العرق الوسطى وتفرعاته بنصل الورقة .

تحمل الأزهار فى نورات كبيرة . ويبدأ الإزهار من قاعدة النورة إلى أعلى ، وتنضج البذور بنفس الترتيب أيضا . وأزهار البنجر جالسة تقريبا ، وتحمل مفردة غالبا ، وإن كانت تحمل أحيانا فى مجاميع

من ٢ – ٣ أزهار فى آباط قنابات على محور النورة ، وفروعها . الزهرة صغيرة خالية من البتلات ، ولها كأس صغيرة ، تتكون من خمس سبلات خضراء منفصلة ، وبها خمس أسدية ، تتفتح متوكها طوليا . ويتكون المبيض من ثلاث كرابل ملتحمة ، وقلم واحد ، وثلاثة مياسم .

لايكون الميسم مستعداً لاستقبال حبوب اللقاح وقت تفتح الزهرة . تتفتح الزهرة فى الصباح ، وتنتشر حبوب اللقاح قبل الظهر ، وتتفتح فصوص الميسم تدريجيا بعد الظهر ، ولكن لايكتمل تفتحها قبل اليوم الثانى و – أحيانا – اليوم الثالث من تفتح الزهرة . وتكون المتوك قد توقفت – حينئذ – عن إنتاج حبوب اللقاح . وتبقى فصوص الميسم – بعد تفتحها – قادرة على استقبال حبوب اللقاح ، لمدة تزيد على أسبوعين .

التلقيح فى البنجر خلطى ، وتنتقل حبوب اللقاح لمسافات بعيدة بواسطة الهواء . وقد أمكن جمع حبوب اللقاح من ارتفاع خمسة كيلو مترات فوق حقول البنجر . كما أن بعض الحشرات – مثل : التربس ، والنحل – تزور أزهار البنجر أحياناً . وربما كان للنحل دور فى زيادة محصول البذور .

إن ثمرة البنجر متجمعة aggregate، وتتكون نتيجة لالتحام مجموعة من الأزهار بمحيطاتها الزهرية حتى نضج البذور . ويؤدى جفاف الأعضاء الزهرية الملتصقة ببعضها البعض إلى تكون كتلة غير منتظمة الشكل ، شبه فلينية ، تعرف باسم كرة البذور seed ball . تحتوى الثمرة الواحدة على ٢ – ٦ بذرات حقيقية كلوية الشكل ، ولونها بنى مائل إلى الأحمر ، ويبلغ طول كل منها حوالى ٣ مم .

وقد تمكن مربو بنجر السكر (وهو يتبع نفس النوع النباتى الذى يتبعه بنجر المائدة) من إنتاج أصناف توجد بثمارها بذرة واحدة (monogerm)؛ نتيجة لعدم التصاق الأزهار ببعضها البعض عند تكوّن الثمار . ولهذه الصفة أهمية زراعية كبيرة ؛ حيث جعلت من الممكن زراعة البنجر على المسافات المرغوبة دون الحاجة إلى إجراء عملية الخف المكلفة . وقد أمكن نقل هذه الصفة من بنجر السكر إلى بعض أصناف بنجر المائدة ، إلا أن غالبية الأصناف مازالت ثمارها عديدة البذور (multigerm).

الأصناف

يمكن تقسيم أصناف البنجر حسب التبكير فى النضج إلى : مبكرة ، ومتوسطة ، ومتأخرة ، وحسب شكل الجذور إلى : طويلة ، وقمعية ، وأسطوانية ، وبيضاوية ، وكروية ، ومضغوطة (مبططة ، أو لفتية) .

ومن أهم أصناف البنجر مايلى :

١ – كرسوبس اجيبتشيان Croby's Egyptian :

ينضج بعد نحو ٦٠ يوما من الزراعة . الجذور لفتية الشكل ، جانبها العلوى مسطح ، ولونها الداخلى أحمر قرمزى ، وبها تباين خفيف فى لون حلقات النمو .

٢ – ديترويت دارك رد Detroit Dark Red :.

ينضج بعد نحو ٧٠ يوما من الزراعة . الجذور كروية الشكل ، لونها الداخلى أحمر قاتم ، ولايظهر بها تباين فى لون حلقات النمو ، وصفاتها ممتازة .

٣ – ديترويت امبروفد Detroit Improved :.

ينضج بعد ٩٠ يوما من الزراعة ، الجذور كروية الشكل ، لونها الداخلى أحمر أرجوانى ، ولايظهر بها تباين فى لون حلقات النمو .

التربة المناسبة

يزرع البنجر فى كل أنواع الأراضى تقريبا ، ولكنه يجود فى الأراضى الطمية السلتية الجيدة الصرف ؛ حيث يكون المحصول فيها عالياً ، وتلك هى أنسب الأراضى لإنتاج محصول التصنيع الذى لايهم فيه التبكير فى النضج . كما تعتبر الأراضى العضوية مثالية لإنتاج البنجر ؛ لأنها رطبة ومفككة loose . وبالمقارنة .. فإن الأراضى الثقيلة لاتصلح لزراعة البنجر ؛ لأنها تؤدى إلى تشوّه الجذور ، بينما لاتجوز الزراعة فى الأراضى الرملية الخفيفة إلا عند توفر الماء . يتراوح pHالتربة المناسب للبنجر من ٥,٨ – ٧ ، ويعد من أكثر محاصيل الخضر تحملاً للملوحة فى التربة وماء الرى .

الاحتياجات البيئية

يعتبر البنجر من نباتات الجو البارد ، وهو يتحمل برودة الجو إلى حد كبير . تنبت البذور جيدا فى درجة حرارة ٢٩° م ، ويتراوح المجال المناسب للإنبات من ١٠ – ٢٩° م . ولايحدث إنبات فى حرارة تقل عن ٤° م ، أو تزيد على ٣٥° م . يتراوح المجال الحرارى الملائم لنمو النباتات من ١٥ – ٢١° م . تتكون للنباتات فى هذه الظروف جذور ذات نسبة عالية من السكر ، وذات لون أحمر قاتم ، ولايوجد فيها تباين فى لون حلقات النمو . وينمو البنجر – أيضا – فى الجو الدافىء إلا أن نوعية الجذور تكون رديئة ؛ حيث يظهر بها تباين واضح فى لون حلقات النمو . وتؤدى كثرة تعرض النباتات لدرجة حرارة أقل من ١٥° م إلى تهيئتها للإزهار .

طرق التكاثر والزراعة

يتكاثر البنجر بالبذور (توجد البذور الحقيقية داخل كرات البذور Seed balls) ، أو الثمار

الحقيقية ، التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة ، ويلزم لزراعة الفدان حوالى ٤ كجم من البذور .

تزرع البذور (أو الثمار الحقيقية) فى أحواض مساحتها ٢ × ٢ م ، أو ٣ × ٣ م نثراً ، أو فى سطور تبعد عن بعضها البعض بمسافة ٢٥ سم . وقد تزرع على ريشتى خطوط بعرض ٥٠ – ٦٠ سم (أى يكون التخطيط بمعدل ١٢ – ١٤ خطا فى القصبتين) فى الثلث العلوى من ريشة الخط . وتكون الزراعة فى أى من الطريقتين على عمق ١,٥ سم . ويمكن زراعة البذور آليا ، ولكن يلزم فى هذه الحالة تدريجها حسب الحجم ، أو تغليفها بمادة خاملة ؛ حتى تسهل زراعتها . ويلاحظ أن بادرات البنجر تظهر فوق سطح التربة على مدى فترة زمنية طويلة ؛ مما يجعل من الصعب إنتاج جذور متجانسة فى الحجم .

مواعيد الزراعة

أنسب موعد لزراعة البنجر فى مصر من سبتمبر إلى الأسبوع الأول من نوفمبر ، إلا أنه يزرع عادة فى أغسطس حتى فبراير ، وتمتد زراعته طوال العام فى المناطق الساحلية والمعتدلة . ويكون المحصول – عادة – منخفضا فى الزراعات المتأخرة التى تسودها درجات حرارة منخفضة فى ديسمبر ويناير . أما عند تأخير الزراعة حتى فبراير .. فإن النباتات تتعرض للبرودة فى بدء حياتها ؛ فتتهيأ للإزهار ، ثم تزهر عند ارتفاع درجة الحرارة وزيادة طول النهار نسبياً فى شهر أبريل . ويؤدى الإزهار إلى جعل الجذور صغيرة الحجم ، وفاتحة اللون .

عمليات الخدمة

الخف

ترجع أهمية عملية الخف إلى أن البذور المستخدمة فى الزراعة هى – فى واقع الأمر – ثمار متجمعة تحتوى كل منها على ٢ – ٦ بذور حقيقية . تجرى عملية الخف عادة بعد حوالى ٣ أسابيع من الزراعة ، وتزال فيها النباتات المتزاحمة بحيث تكون النباتات المتبقية على مسافة ٥ – ١٠ سم من بعضها البعض . وقد يؤخر الخف إلى أن تصبح بعض الجذور كبيرة ، وصالحة للاستهلاك حيث تخف وتسوّق ، وتترك الجذور الصغيرة لتكبر . ولاتجرى عملية الخف عادة عند زراعة البنجر لغرض التصنيع ؛ وذلك بسبب ارتفاع تكاليفها ، ويراعى فى هذه الحالة الاهتمام بكثافة الزراعة .

العزيق ومكافحة الحشائش .

إن الغرض من العزيق فى حقول البنجر هو التخلص من الحشائش ، ولايكوّم التراب حول النباتات فى أثناء العزيق . ويجب أن يكون العزيق سطحيا ؛ نظرا لأن معظم جذور البنجر توجد على عمق ٥ سم ، ويضرها العزيق العميق ، ويجب تجنب العزيق إلا وقت الضرورة .

الـــرى

يعد الرى المنتظم ضروريا لزيادة كمية المحصول وتحسين نوعيته ؛ وذلك لأن العطش يؤدى إلى إبطاء النمو النباتى وصلابة الجذور . ويؤدى عدم انتظام الرى إلى تفرع المجموع الجذرى ، بينما يؤدى الإفراط فى الرى إلى غزارة النمو الخضرى (على حساب النمو الجذرى) ، وتأخر تكوين الجذور .

التسميد

يتطلب إنتاج محصول مرتفع ذى نوعية جيدة من الجذور أن يكون النمو النباتى منتظما وسريعا ، ويستلزم ذلك العناية بتوفير العناصر اللازمة للنباتات ؛ فيعتبر البنجر من الخضر التى تستجيب جيدا للتسميد الآزوتى ، والتسميد بأملاح المنجنيز . كما أنه يتطلب ويتحمل تركيزات عالية نسبيا من عنصرى : البورون ، والصوديوم ، ويفيد معه التسميد العضوى ، خاصة فى الأراضى الرملية والثقيلة ؛ حيث يعمل الدبال على توفير العناصر الغذائية ، وجعل التربة الرملية أكثر قدرة على الاحتفاظ بالرطوبة ، والتربة الثقيلة أكثر تفككا . ونظرا لما تسببه الأسمدة العضوية من مشاكل كثيرة بالنسبة للحشائش .. لذا فلابد وأن تكون تامة التحلل ، أو أن تضاف إلى المحصول الذى يسبق البنجر فى الدورة . ويسمد البنجر فى مصر بنحو ١٠ م^{٣} سماداً عضوياً ، تزيد إلى ٢٠ م^{٣} فى الأراضى الرملية ، مع ١٥٠ كجم سماد سلفات نشادر ، و٢٠٠ كجم سوبر فوسفات ، و٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم ، تضاف على دفعتين بعد ثلاثة وستة أسابيع من الزراعة .

وإن لم تستعمل مبيدات حشائش تحتوى على البورون .. فلابد من التسميد بالبوراكس بمعدل ١٣ – ٢٢ كجم للفدان ، أو بأى سماد آخر يحتوى على البورون بمعدل ١,٣ – ٢,٢ كجم بورون للفدان . يستعمل الحد الأعلى فى الأراضى العضوية ، والثقيلة ، والقلوية . وتقل الكميات المستعملة عن ذلك إن سبق تسميد نفس الحقل بالبورون فى مواسم سابقة .

الفسيولوجى

اللـــون

يرجع اللون الأحمر المميز لجذور البنجر إلى صبغة البيتاسيانين betacyanin، وهى مركب نيتروجينى يقترب – كيميائياً – من تركيب صبغة الأنثوسيانين anthocyanin. ويحتوى البنجر على صبغة أخرى صفراء اللون هى البيتازانثين betaxanthin. ويتحدد لون الجذر بالنسبة بين الصبغتين ، وهى التى تختلف باختلاف الأصناف ، وتتغير أثناء النمو ، وباختلاف الظروف البيئية .

الإزهار والإزهار المبكر

يعد الإزهار Flowering، والإزهار المبكر Premature seeding اسمين لظاهرة واحدة ، مفادها

اتجاه النباتات نحو النمو الزهرى ، ولكن يعنى بالأولى – عادة – الإزهار المرغوب عند إنتاج البذور ، بينما يعنى بالثانية الإزهار غير المرغوب فى حقول إنتاج محصول الجذور .

تتهيأ نباتات البنجر للإزهار عند تعرضها لدرجات حرارة منخفضة ، وتتجه نحو الإزهار – أى تستطيل شماريخها الزهرية – عند ارتفاع درجة الحرارة وزيادة الفترة الضوئية . فقد أوضحت دراسات كروبوتشك Chroboczek عام ١٩٣٤ أن تعريض نباتات البنجر الصغيرة من الصنف كروسبس اجيبتشيان Crosby's Egyptian لدرجة حرارة تراوحت من ٤ – ١٠° م ، أدى إلى إزهار بعض النباتات عندما كانت المعاملة لمدة ١٥ يوما ، وإزهار نحو ٥٠٪ من النباتات عندما كانت المعاملة لمدة ٣٠ يوما ، ومعظم النباتات عندما كانت المعاملة لمدة ٦٠ يوما . ومن النتائج الأخرى التى توصل إليها كروبوتشك مايلى :

١ – كانت النباتات الصغيرة أقل حساسية لمعاملة الحرارة المنخفضة – وهو مايعرف الآن بتأثير فترة الحداثة – أى الفترة التى لاتتسجيب خلالها النباتات لمعاملة الارتباع .

٢ – زال أثر الارتباع بتعريض النباتات لحرارة ٢١ – ٢٧° م ، بعد تعريضها للحرارة المنخفضة ، ويعرف هذا التأثير باسم devernalization.

٣ – تأثرت استجابة النباتات للحرارة المنخفضة بالفترة الضوئية ؛ حيث أدى تعريضها لفترة ضوئية أقصر من ١٢ ساعة إلى منع نمو الشمراخ الزهرى أو تأخيرة ، بينما أدى تعريضها لفترة ضوئية أطول من ١٤ ساعة إلى إسراع نمو الشمراخ الزهرى .

العيوب الفسيولوجية

يؤدى نقص البورون إلى إصابة البنجر بعيب فسيولوجى يعرف بأسماء مختلفة ، هى : التبقع الأسود الداخلى Internal black spot ، والقلب الأسود Black heart ، وعفن القلب Heart rot. تظهر الإصابة على صورة بقع فلينية سوداء اللون ، تنتشر فى الحلقات الفاتحة اللون من الجزء المتضخم من الجذر ، خاصة فى منطقة السويقة الجنينية السفلى . وتجدر الإشارة إلى أن الحلقات الفاتحة اللون هى التى توجد بها أصغر الخلايا النشطة فى الانقسام أثناء نمو الجذر . ويظهر نقص البورون – كما هو معروف عنه – فى الخلايا و الأنسجة الحديثة . ويؤدى ظهور هذه الأعراض إلى خسائر كبيرة عند استخدام البنجر معلباً ؛ لأن هذه الأجزاء الفلينية تنفصل عن الجذر إلى السائل المستعمل فى التعليب ، وترسب فى قاع العلبة ؛ فتبدو كأجسام غريبة داخل العلبة .

ومن الأعراض الأخرى لهذه الظاهرة .. ظهور تحلل شبكى فى السطح الداخلى المقعر لأعناق الأوراق ، وفشل الأرواق غير المتكشفة فى التكشف الطبيعى ، وتحللها وموتها عادة ، واكتساب الأوراق النامية مظهرا شريطيا ، ولونا أحمر قاتما . وقد تنمو البراعم الساكنة التى توجد فى آباط الأوراق المسنة ؛ مما يعطى البنجر مظهرا متوردا .

تظهر أعراض الظاهرة ، خاصة فى الأراضى المتعادلة والقلوية ؛ حيث يكون عنصر البورون غير ميسر للامتصاص بها . كما تظهر الأعراض فى الأراضى الرملية الخفيفة التى تتعرض للمطر الغزير أياً كان رقم حموضتها .

تعالج أعراض الظاهرة بالتسميد بالبورون كما سبق بيانه تحت موضوع التسميد ، وبزراعة الأصناف الأقل حساسية لنقص العنصر ؛ مثل : لونج دراك بلض Long Dark Blood .

الحصاد والتداول والتخزين

النضج والحصاد

يحصد البنجر لغرض الاستهلاك الطازج عندما تبلغ جذوره حجما مناسبا للتسويق .. وتعد أفضل الجذور هى التى يتراوح قطرها من ٣ – ٣,٥ سم ؛ لذا .. يفضل أن يجرى الحصاد عندما يتراوح قطر معظم الجذور من ٢ – ٥,٥ سم . أما بنجر التصنيع .. فيحصد عندما يتراوح قطر معظم الجذور من ٢,٥ – ٧,٥ سم وتستعمل الجذور الكبيرة منها مهروسة فى أغذية الأطفال .

تكون حقول البنجر جاهزة للحصاد عادة بعد ٦٠ – ٨٥ يوما من الزراعة . وتطول المدة فى الجو البارد . يجرى الحصاد بتقليع النباتات يدوياً أو آلياً . وعند إجراء الحصاد آلياً لغرض التصنيع .. فإن الآلة تقوم بعمليتى تقليع النباتات ، وفصل النموات الخضرية عن الجذور .

التداول

أهم عمليات التداول – بعد الحصاد – هى إزالة الأوراق الخارجية الصفراء ، وتنظيف الجذور من الطين العالق بها ، والغسل ، والربط فى حزم . وقد يُسَوَّق البنجر بدون أوراقه ، ويسمح ذلك بتدريجه .

التخزين

يمكن تخزين البنجر بعروشه (الأوراق) لمدة ١٠ – ١٤ يوما بحالة جيدة فى درجة الصفر المئوى ، مع رطوبة نسبية قدرها ٩٥٪ . أما عند فصل العروش .. فإن الجذور يمكن تخزينها تحت نفس الظروف لمدة ٣ – ٥ شهور . وتجب مراعاة ألا تزيد درجة حرارة التخزين عن ٧° م ؛ لتقليل العفن إلى أدنى مستوى ممكن ؛ نظرا لأن الرطوبة النسبية يجب أن تبقى عالية ؛ لمنع فقدان الرطوبة من الجذور ، وهو الأمر الذى يعد السبب الرئيسى لانكماشها . وتعتبر الجذور الصغيرة أكثر تعرضاً للانكماش من الكبيرة ؛ لزيادة نسبة سطحها الخارجى إلى وزنها . ويراعى دائما – عند التخزين – فرز الجذور التالفة واستبعادها ، وتوفير تهوية جيدة بالمخازن ، وقطع النموات الخضرية عن الجذور كلما كان ذلك ممكنا .

الآفـــات

يصاب البنجر بعدد من الأمراض ، التى من أهمها مايلى :

١ – البياض الزغبى ، ويسببه الفطر Peronospra farinosa f.sp. betae .

٢ – البياض الدقيقى ، ويسببه الفطر Erysiphe betae .

٣ – الصدأ ، ويسببه الفطر Uromyces betae

٤ – الذبول وأعفان الجذور ، وتسببها عدة فطريات ؛ منها : Aphanomyces cochiloides ، و Pleospora betae ، و Pythium spp.، و Rhizoctonia solani .

٥ – فيرس موازيك البنجر

كما يصاب البنجر كذلك بسوسة البنجر ، وذبابة أوراق البنجر ، وفراشة البنجر .

مراجع مختارة

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

Khan, A.A. and A.G. Taylor. 1986. Polyethylene glycol incorporation in table beet seed pellets to improve emergence and yield in wet soil. HortScience 21: 987-989.

Seelig, R.A. 1966. Fruit & vegetable facts & pointers: beets. United Fresh Fruit & vegetable Association, Alexandria, Va. 11p.