البنجر

تعريف بالمحصول

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

يعتقد أن موطن البنجر هو أوروبا ، وشمال أفريقيا . ويعد الشرق الأدنى مركزاً ثانوياً لنشأة المحصول .

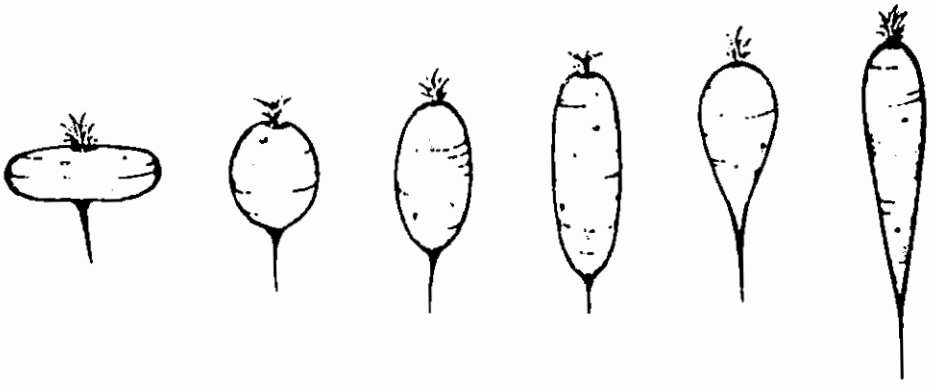
يعد البنجر من الخضر الغنية جداً بالنياسين (٤ر. مجم / ١٠٠ جم) ، والمتوسطة فى محتواها من المواد الكربوهيدراتية (٩ر٩ ٪) ، ولكنه يعد فقيراً فى محتواه من العناصر الغذائية الأخرى .

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 .

الجذر وتدى متعمق ، ويتضخم الجزء العلوى منه مع السويقة الجنينية السفلى ؛ ليشكلا معاً الجزء المستعمل فى الغذاء من البنجر . ويختلف شكل الجزء المتضخم المستعمل فى الغذاء حسب الصنف ؛ فمنه الطويل ، والقمعى ، والأسطوانى ، والبيضاوى ، والكروى ، والمضغوط أو المبطط اللفتى (شكل ١١ - ٢) .

يتكون الجزء المتضخم من : تاج ، ورقبة ، وجزء سفلى . يعد التاج ساقاً قصيرة تخرج منها مجموعة متزاحمة من الأوراق فى موسم النمو الأول . وتشكل الرقبة بقايا السويقة الجنينية السفلى ، ويوجد معظمها فوق سطح التربة ، ويكوّن الجزء العلوى من الجذر مع الرقبة الجزء الأكبر من الجزء المتضخم . أما الجزء السفلى من الجذر .. فينشأ منه الجذر الأولى ، وتخرج منه الجذور الجانبية .



شكل (١١ – ٢) : أشكال الجذور فى البنجر .. من اليمين إلى اليسار : طويل long وقمعى conical ، وأسطوانى cylindrical ، وبيضاوى oval ، وكروى globe ، ومنضغط (مبطط ، أو لفتى) .

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 أعرض نسبياً وأقتم لوناً من حلقات الأنسجة الوعائية . ويعرف هذا الاختلاف فى اللون باسم التمنطق Zoning (Ware & MacCollum ١٩٨٠) .

ساق البنجر قصيرة جداً فى موسم النمو الأول ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة . وينمو فى موسم النمو الثانى شمراخ زهرى أو أكثر من منطقة التاج ، يصل ارتفاعه إلى ٦٠ – ١٢٠ سم . لا يكون الشمراخ الزهرى قائماً كما فى الجزر واللفت ، بل يميل إلى أسفل ، وخاصة 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 ، والزهرة خنثى ، والتلقيح خلطى بالهواء . الثمرة متجمعة aggregate ، وتتكون نتيجة التحام مجموعة من الأزهار بمحيطاتها الزهرية حتى

نضج البنور . ويؤدى جفاف الأعضاء الزهرية الملتصقة ببعضها إلى تكون كتلة غير منتظمة الشكل ، شبه فلينية ، تعرف باسم " كرة البنور " Seed Ball . وتحتوى كل ثمرة على ٢ – ٦ بذرات حقيقية كلوية الشكل بنية اللون .

الأصناف

من أهم أصناف البنجر – التى تنتشر زراعتها فى مصر – ما يلى :

١ – كروسبس اجيبشيان Crosby's Egyptian :

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

٢ – ديترويت دارك رد Detroit Dark Red :

الجذور كروية الشكل ، لونها الداخلى أحمر قاتم ، ولا يظهر بها تباين فى حلقات النمو . تنضج بعد نحو ٧٠ يوماً من الزراعة .

الاحتياجات البيئية

تنجح زراعة البنجر فى الأراضى الرملية غير الجيرية . ويعد البنجر من أكثر محاصيل الخضر تحملاً للملوحة فى التربة وماء الرى ؛ فلا يحدث أى نقص فى المحصول حتى يصل تركيز الأملاح فى مستخلص التربة المشبع إلى ٢٦٠٠ جزءً فى المليون ، ويقل المحصول بنسبة ٩ ٪ مع كل زيادة إضافية فى تركيز الأملاح مقدارها ٦٥٠ جزءاً فى المليون (Mass ١٩٨٤) .

تنبت بنور البنجر جيداً فى درجة حرارة ٢٩°م ، ولكن المجال الملائم للإنبات يتراوح من ١٠ – ٢٩ °م ، بينما لا يحدث إنبات فى حرارة تقل عن ٤°م ، أو تزيد على ٣٥°م . ويتراوح المجال الحرارى الملائم لنمو النباتات من ١٥ – ٢١°م . تتكون للنباتات فى هذه الظروف جذور ذات نسبة عالية من السكر ، ذات لون أحمر قاتم ، ولايوجد فيها تباين فى حلقات النمو .

وبرغم أن البنجر يتحمل انخفاض الحرارة بدرجة كبيرة .. إلاّ أن نمو النباتات يكون بطيئاً فى درجات الحرارة الأقل من ١٥ °م ، وتؤدى كثرة تعرض النباتات للبرودة إلى تهيئتها للإزهار .

كذلك ينمو البنجر فى درجات الحرارة الأعلى من ٢١ °م ، إلاّ أن نوعية الجذور تكون رديئة ؛ حيث يظهر بها تباين واضح فى لون حلقات النمو .

طرق التكاثر والزراعة

يتكاثر البنجر بالبذور ، ويزرع – مثل الجزر – بنظامى الرى بالغمر ، والرى بالرش ، ويتشابه معه فى طرق الزراعة المتبعة فى أى من النظامين . ويلزم لزراعة الفدان من البنجر نحو ٤ كجم من البذور .

مواعيد الزراعة

أنسب موعد لزراعة البنجر فى مصر من سبتمبر إلى أوائل نوفمبر ، إلاّ أنه يزرع – عادة – من أغسطس حتى آخر فبراير ، وتمتد زراعته طوال العام فى المناطق الساحلية والمعتدلة .

ويكون المحصول – عادة – منخفضاً فى الزراعات المتأخرة التى تسودها درجات حرارة منخفضة فى شهرى 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 ، فاتحة اللون .

عمليات الخدمة

تحتاج حقول البنجر إلى عمليات الخدمة التالية :

الخف

ترجع أهمية عملية الخف فى البنجر إلى كون البذور المستخدمة فى الزراعة هى – فى

واقع الأمر – ثماراً متجمعة تحتوى كل منها على ٢ – ٦ بذور حقيقية . تجرى عملية الخف – عادة – بعد حوالى ثلاثة أسابيع من الزراعة ، وتزال فيها النباتات المتزاحمة ؛ بحيث تكون النباتات المتبقية على مسافة ٥ – ١٠ سم من بعضها .

ولاتجرى عملية الخف – عادة – عند زراعة البنجر لغرض التصنيع ، وذلك بسبب ارتفاع تكاليفها .. ويراعى – فى هذه الحالة – الاهتمام بكثافة الزراعة .

العزق ومكافحة الأعشاب الضارة

إن الغرض من العزيق فى حقول البنجر هو التخلص من الحشائش ، ولايكوم التراب حول النباتات فى أثناء العزيق . ويجب أن يكون العزيق سطحياً ؛ لأن معظم جذور البنجر توجد على عمق ٥ سم ، ويضرها العزيق العميق .

ومن أهم مبيدات الحشائش التى تستعمل فى حقول البنجر : إى بى تى سى EPTC (إبتام Eptam) ، وبيتانال Betanal ، وبيرامين Pyramin .

الرى

يعد الرى المنتظم ضروريا لزيادة المحصول وتحسين نوعيته ؛ وذلك لأن نقص الرطوبة الأرضية يؤدى إلى بطء النمو النباتى ، وتليف الجذور ، ويؤدى عدم انتظام الرى إلى تليف 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 منتظماً وسريعاً ، ويستلزم ذلك العناية بتوفير العناصر الغذائية اللازمة للنباتات ؛ فيعد البنجر من الخضر التى تستجيب جيداً للتسميد الآزوتى ، والتسميد بأملاح المنجنيز . كما أنه يتطلب – ويتحمل – تركيزات عالية نسبياً من عنصرى : البورون ، والصوديوم . وقد أوضحت عديد من الدراسات استجابة البنجر للتسميد بكلوريد الصوديوم ، وأن امتصاص النبات لأيونات الصوديوم ، والبوتاسيوم ، والكلور يتناسب طردياً مع توفرها فى محيط النمو الجذرى

للنباتات أثناء نموها . كما أوضحت دراسات Peck وآخرين (١٩٨٧) أن التسميد بمعدلات أيونية متكافئة من كل من كلوريد الصوديوم ، أو كلوريد البوتاسيوم أعطت نفس المحصول من الجذور .

وتعطى حقول البنجر برنامج التسميد التالى :

أولا : أسمدة تضاف قبل الزراعة

يضاف قبل الزراعة ١٠م٣ سماداً بلدياً ، و ٥م٣ زرق دواجن ، و١٥ كجم N (٧٥ كجم سلفات نشادر) ، و٣٠ كجم P_2O_5 (٢٠٠ كجم سوبر فوسفات عادى) ، و١٥ كجم K_2O (٣٠ كجم سلفات بوتاسيوم) ، و٥ كجم MgO (٥٠كجم سلفات مغنيسيوم) ، و٥ر١ كجم بورون (١٥ كجم بوراكس) للفدان . تكون إضافة هذه الأسمدة نثراً مع خلطها جيداً بالطبقة السطحية من التربة .

ثانياً : أسمدة تضاف بعد الزراعة

يضاف بعد إنبات البذور بنحو ثلاثة أسابيع ٤٠ كجم نيتروجيناً ، و١٠ كجم P_2O_5 ، و٤٠ كجم K_2O للفدان ، مع مراعاة ما يلى :

١ – تستخدم سلفات الأمونيوم ، ونترات الأمونيوم كمصدر للنيتروجين ، والسوبر فوسفات الأحادى ، أو التربل كمصدر للفوسفور ، وسلفات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم .

٢ – يكون التسميد الفوسفاتى سراً إلى جانب النباتات بعد ٣ ، و٥ أسابيع من الإنبات بنصف كمية السماد الموصى بها فى كل مرة .

٣ – يكون التسميد الآزوتى والبوتاسى سراً إلى جانب النباتات بعد ٣ ، و٥ ، و٧ ، و٩ أسابيع من الإنبات ، على أن تكون أعلى معدلات للتسميد بكل من الآزوت والبوتاسيوم فى الأسبوعين الخامس والسابع بعد الإنبات على التوالى .

٤ – يمكن كذلك التسميد بكل من عنصرى النيتروجين والبوتاسيوم مع ماء الرى بالرش ابتداء من النصف الثانى من حياة النبات . ولإذابة سماد سلفات البوتاسيوم بشكل جيد

يلزم عمل عجينة منه مع حامض النيتريك بنسبة ٤ : ١ ، وتركها لمدة ٢٤ ساعة قبل إذابتها في الماء . ويلزم في هذه الحالة خصم كمية الآزوت التي تضاف في صورة حامض نيتريك من الكمية المقررة للفدان ، والاستمرار في إضافة باقي كمية الآزوت الموصى بها في صورة سلفات أمونيوم .

هذا .. ويحتاج الأمر إلى رشتين بالأسمدة الورقية التي تحتوى على العناصر الدقيقة ، ويكون ذلك بعد ٣ ، و٦ أسابيع من إنبات البنور .

الفسيولوجي

اللون

يرجع اللون الأحمر المميز لجذور البنجر إلى صبغة البيتاسيانين Betaecyanin ، وهي مركب نيتروجيني يقترب – كميائياً – من تركيب صبغة الانثوسيانين Anthocyanin . ويحتوى البنجر على صبغة أخرى صفراء اللون هي البيتازانثين Betaxanthin ، ويتحدد لون الجذر بالنسبة بين الصبغتين ، وهي التي تختلف باختلاف الأصناف ، وتتغير أثناء النمو ، وباختلاف الظروف البيئية (Yamaguchi ١٩٨٣) .

الإزهار والإزهار المبكر

يعد الإزهار ، والإزهار المبكر – كما أسلفنا – اسمين لظاهرة واحدة ، مفادها اتجاه النباتات نحو النمو الزهري ، ولكن يعنى بالأولى – عادة – الإزهار المرغوب فيه عند إنتاج البنور ، بينما يعنى بالثانية الإزهار غير المرغوب فيه في حقول إنتاج محصول الجذور .

تتهيأ نباتات البنجر للإزهار عند تعرضها لدرجات حرارة منخفضة ، وتتجه نحو الإزهار – أي تطول شماريخها الزهرية – عند ارتفاع درجة الحرارة وزيادة الفترة الضوئية . فقد أوضحت دراسات كروبتشك Chroboczek عام ١٩٣٤ (عن Thompson & Kelly ١٩٥٧) أن تعريض نباتات البنجر الصغيرة من الصنف كروسبس اجيبتشيان لدرجة حرارة تراوحت من ٤ – ١٠ °م أدى إلى إزهار بعض النباتات عندما كانت المعاملة لمدة ١٥ يوماً ، وإزهار نحو ٥٠ ٪ من النباتات عندما كانت المعاملة لمدة ٣٠ يوماً ، ومعظم النباتات عندما كانت المعاملة لمدة ٦٠ يوماً . ومن النتائج الأخرى التي توصل إليها كروبتشك ما يلي :

١ – كانت النباتات الصغيرة أقل حساسية لمعاملة الحرارة المنخفضة ؛ وهو ما يعرف الآن بتأثير فترة الحداثة ؛ أى الفترة التى لا تستجيب 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 تأخيره ، 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 ، وخاصة 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 الحديثة والأنسجة 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 الأوراق غير المتكشفة فى التكشف الطبيعى ، وتحللها ، وموتها ، واكتساب الأوراق النامية مظهراً شريطياً ، ولونا أحمر قاتماً . وقد تنمو البراعم الساكنة التى توجد فى آباط الأوراق المسنة ؛ مما يعطى البنجر مظهراً متورداً (Walker ١٩٦٩ ، و Harlbrooks & Peterson ١٩٨٦) .

وتعالج هذه الظاهرة بالتسميد بالبورون كما سبق بيانه تحت موضوع التسميد .

الحصاد والتخزين

يفضل حصاد البنجر عندما يكون قطر معظم الجذور من ٤ – ٦ سم . وتكون الجذور جاهزة للحصاد – عادة – بعد ٦٠ – ٨٥ يوماً من الزراعة ، وتكون الفترة الطويلة فى الجو البارد . ويحصد البنجر يدويا ، أو آليا مثل الجزر .

يمكن تخزين البنجر بعروشه (أى بنمواته الخضرية) لمدة تتراوح من ١٠ أيام – ١٤ يوماً 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 .

الأمراض والآفات

يصاب البنجر بعدد من الأمراض ، التى من أهمها ما يلى :

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 موزايك البنجر .

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

ولمزيد من التفاصيل عن أمراض وآفات البنجر ومكافحتها .. يراجع حسن (١٩٩٠) .

اللفت

تعريف بالمحصول

يعرف اللفت فى العراق باسم شلغم ، وهو فى الإنجليزية Turnip ، وهو أحد