ففى دراسة أجريت فى ولاية ألاباما الأمريكية (Stevens وآخرون ١٩٨٨) .. أحدث التعقيم بالإشعاع الشمسى زيادة جوهرية فى محصول الصنف ماركت توبر Topper Market ، وزيادة فى المحصول الصالح للتسويق قدرها ٢٥٠ ٪ ، وكان النضج أبكر بمقدار ثلاثة أسابيع فى التربة المعقمة ، مقارنة بالتربة غير المعقمة .

وقد أوضحت تلك الدراسة حدوث زيادة كبيرة فى أعداد بعض الكائنات الدقيقة ، وخاصة من الـ Pseudomonads ، والأكتينوميسيتات ، وبعض الفطريات فى رايزوسفير rhizo-sphere النباتات النامية فى التربة المعقمة ، مقارنة بأعداد تلك الكائنات فى التربة غير المعقمة ، كذلك انخفضت الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور بشدة فى التربة المعاملة .

ولمزيد من التفاصيل عن التعقيم بالإشعاع الشمسى وكيفية إجرائه .. يراجع حسن (١٩٩٣).

مواعيد الزراعة

تزرع بذور الكرنب البلدى فى مصر ابتداء من شهر مارس حتى منتصف شهر يوليو ، ولاينصح بالمواعيد المبكرة إلا فى المناطق الساحلية ؛ حيث تكون الحرارة معتدلة . كما لا ينصح بتأخير الزراعة عن منتصف يوليو ؛ حتى لا تتعرض النباتات للإزهار المبكر .

أما الأصناف الأجنبية .. فتزرع من منتصف شهر يوليو إلى بداية شهر نوفمبر ، حيث لا تتعرض للإزهار المبكر ؛ لأن برودة الشتاء السائدة فى مصر لا تكفى لتهيئتها للإزهار . ولا ينصح بتبكير زراعتها عن منتصف يوليو ؛ لأن هذه الأصناف لا يمكنها منافسة الكرنب البلدى فى الأسواق .

عمليات الخدمة

تحتاج حقول الكرنب إلى عمليات الخدمة التالية :

١ – الترقيع .. ويجرى بعد حوالى أسبوعين من الشتل .

٢ – العزيق .. ويجرى ٢ –٣ مرات ؛ بغرض التخلص من الحشائش ، والتربيم قليلا على قاعدة النباتات . ويتوقف العزيق عند كبر حجم النباتات .

٣ – الرى .. ويجرى بانتظام طوال موسم النمو ، مع مراعاة عدم الإكثار منه قبل الحصاد ؛ حتى لاتتفلق الرؤوس .

٤ – التسميد :

تعطى حقول الكرنب برنامج التسميد التالى :

أولا : أسمدة تضاف قبل الزراعة :

تسمد حقول الكرنب أثناء إعدادها للزراعة بكميات الأسمدة التالية للفدان : ١٥م٣ سماداً بلدياً ، و٥م٣ زرق دواجن ، و٢٠ كجم N (١٠٠ كجم سلفات نشادر) ، و٤٥ كجم P_2O_5 (٣٠٠ كجم سوبر فوسفات عادى) ، و٢٠ كجم K_2O (٤٠ كجم سلفات بوتاسيوم) ، و١٠ كجم MgO (١٠٠ كجم سلفات مغنيسيوم) .

تكون إضافة هذه الأسمدة إما نثراً فى حالة اتباع نظام الرى بالغمر ، وإما فى باطن خطوط الزراعة – بالطريقة التى سبق شرحها تحت البطاطس – عند اتباع أى من نظامى الرى بالرش ، أو بالتنقيط .

ثانياً : أسمدة تضاف بعد الزراعة :

تسمد حقول الكرنب – ابتداء من الأسبوع التالى للشتل – بكميات الأسمدة التالية للفدان : ١٠٠ كجم N ، و١٠ كجم P_2O_5 ، و٦٠ كجم K_2O . والتفاصيل الخاصة بأنواع الأسمدة التى يمكن استخدامها ، وطرق إضافتها عند اتباع نظم الرى المختلفة .. يراجع الموضوع تحت البطاطس . ونكتفى هنا بالإشارة إلى أن أعلى معدلات التسميد بالفوسفور ، والنيتروجين ، والبوتاسيوم تكون – على التوالى – بعد ٤ ، و٦ ، و٨ أسابيع من الشتل فى الأصناف الأجنبية المبكرة ، وبعد ٤ ، و٧ ، و١٠ أسابيع من الشتل فى الصنف البلدى الذى يبقى فى الأرض لفترة طويلة .

كذلك يسمد الكرنب بالعناصر الدقيقة ، كما سبق بيانه تحت البطاطس . ويعطى التسميد بالبورون عناية خاصة ؛ نظراً لاحتياج الكرنب – وكذلك الصليبيات الأخرى – إلى كميات كبيرة من هذا العنصر .

الفسيولوجى

محتوى الكرنب من الثيوسيانات

تعد الجلوكوسينولات glucosinolates (أو الثيوجلوكوسيدات thioglucosides) من المركبات الكبريتية الهامة فى نباتات العائلة الصليبية ؛ فهـذه المركبـات تتـحلل – إنزيما – عند تمزق الخلايا ، ويتكون منها الأيزوثيوسيانات isothiocyanates ، وهى تتكون من زيوت الخردل ، والثوسيانات thiocyanates . وترجع أهمية هذه المركبات إلى ما يلى :

١ – تلعب دوراً رئيسياً فى إعطاء الصليبيات نكهتها المميزة .

٢ – تلعب دورا فى مقاومة بعض الحشرات .

٣ – يعد التركيز المرتفع من الثيوسيانات ساماً للإنسان ؛ لأنها تؤدى إلى نقص اليود فى الجسم، وتضخم الغدة الدرقية (توصف هذه المركبات بأنها giotrogenic) (عـن Ryder ١٩٧٩) .

الإزهار والإزهار المبكر

الإزهار المبكر premature seeding هو اتجاه النباتات نحو الإزهار flowering قبل أن تكون رؤوساً اقتصادية ، بينما يكون الإزهار المرغوب فيه عند إنتاج البذور . ويرتبط إزهار الكرنب بتعرض النباتات لدرجات حرارة منخفضة لفترة كافية لتهيئتها للإزهار (وهو ما يعرف بالارتباع vernalization) ، ثم لدرجات حرارة مرتفعة – نسبياً – لاستطالة الشماريخ الزهرية .

وترتبط شدة حالة الإزهار المبكر بالعوامل التالية :

١ – حجم النبات عند تعرضه للحرارة المنخفضة :

حيث تزيد فرصة تهيئة النبات للإزهار كلما ازداد حجمه أثناء تعرضه للحرارة المنخفضة . وقد أوضحت دراسات Ito & Saito (١٩٦١) أن المدة اللازمة لتهيئة النباتات للإزهار وتكوين البراعم الزهرية تقل – تدريجيا – مع زيادة حجم النباتات أثناء

تعرضـــها للحرارة المنخفضة .

٢ – عمر النبات عند تعرضه للحرارة المنخفضة :

تزداد حساسية نباتات الكرنب للاستجابة لمعاملة الحرارة المنخفضة بزيادة عمرها تدريجيا . وتكون الاستجابة كاملة عندما يكون عمرها ٥ – ٦ أسابيع من زراعة البذرة ؛ أى عندما تكون فى مرحلة تكوين الورقة الحقيقية السابعة إلى الثامنة . أما قبل ذلك .. فإنها تكون فى مرحلة حداثة Juvenility ، ولاتستجيب خلالها لمعاملة الارتباع .

٣ – درجة الحرارة التى تتعرض لها النباتات :

تتوقف الفترة اللازمة لتهيئة نباتات الكرنب للإزهار على درجة الحرارة التى تتعرض لها النباتات ؛ فعند درجة حرارة ٥ °م – وهى الدرجة المـــــثلى لتهيـــئة النباتات للإزهار – تكفى ٣ – ٤ أسابيع فقط ، بنيما تلزم مدة ٦ أشهر من التعرض لدرجة حرارة ١٢°م ؛ حتى تتهيأ النباتات للإزهار . ويتراوح المجال المناسب للتهيئة للإزهار من ٤ – ٧ °م ، وليس لدرجة حرارة التجمد أى تأثير فى هذا الشأن (عن Bleasdale ١٩٧٣) .

٤ – الصنف :

توجد اختلافات كبيرة بين أصناف الكرنب فى مدى استعدادها للإزهار المبكر ؛ فالكرنب البلدى يتهيأ للإزهار بأقل فترة من التعرض للحرارة المنخفضة ، بينما تحتاج الأصناف الأجنبية إلى فترة طويلة من التعرض للحرارة المنخفضة ؛ حتى تتهيأ للإزهار .

العيوب الفسيولوجية

إن أهم العيوب الفسيولوجية فى الكرنب ما يلى :

١ – احتراق حواف الأوراق :

تظهر أعراض احتراق حواف الأوراق leaf tipburn عند قطع الرأس ؛ حيث تشاهد على حواف الأوراق الداخلية فى صورة بقع قليلة متناثرة فى حواف الورقة ، وقد تغطى البقع كل حافة الورقة .

توجد علاقة بين الإصابة باحتراق حواف الأوراق الداخلية ، ونقص عنصر الكالسيوم فى

هذه الأوراق ، وهو ما يحدث عند زيادة التسميد الآزوتى والبوتاسى ، حيث تلاحظ زيادة فى محتوى الأوراق المصابة من عنصر البوتاسيوم (عن Dickson ١٩٧٧) ، وكذلك تظهر الأعراض فى جميع الظروف التى تشجع على النمو السريع بصورة عامة .

وبرغم أن الجذور قد تمتص كميات من الكالسيوم كما يظهر من تحليل الأوراق الخارجية .. إلاّ أن الأوراق الداخلية لا يصل إليها إلاّ كميات قليلة من هذا العنصر ؛ لأنه يتحرك فى النبات مع تيار ماء النتح ، بينما لا تنتح الأوراق الداخلية بطبيعة الحال ؛ لأنها تكون مُغَلَّفة بالأوراق الخارجية .

هذا .. وتختلف أصناف الكرنب فى قابليتها للإصابة بهذا العيب الفسيولوجى ، كما تزداد الإصابة قليلا بزيادة معدلات التسميد الآزوتى (Peck وآخرون ١٩٨٣) .

٢ – الساق الجوفاء :

تحدث ظاهرة الساق الجوفاء فى الكرنب والقنبيط فى حالات النمو السريع ؛ حيث تبدو أنسجة اللحاء الداخلية فى الساق أو قلب النبات (الساق الداخلية للرأس) وقد انهارت ، وتشققت ، وظهرت بها فجوات . ويحدث ذلك فى حالات التسميد الآزوتى الغزير ، والظروف التى تشجع على النمو السريع بصورة عامة ؛ مثل : الحرارة المعتدلة الارتفاع ، وزيادة المسافة بين النباتات .

وقد يظهر تجوف فى أنسجة الساق عند نقص عنصر البورون ، ولكنه يكون مصاحباً فى هذه الحالة بظهور لون رمادى فى النسيج المصاب .

٣ – تفلّق الرؤوس :

قد يحدث تفلق Bursting (أو انفجار) لرؤوس الكرنب قبل الحصاد ، وتفقد بذلك قيمتها التسويقية .

وتحدث هذه الظاهرة عند زيادة معدلات التسميد – وخاصة التسميد الآزوتى – أو عدم انتظام الرى ، أو الإفراط فى الرى بعد تكوّن الرؤوس ، أو تأخير الحصاد .

الحصاد والتخزين

ينضج الكرنب – عادة – بعد ٥ر٢ – ٣ أشهر من الشتل فى الأصناف الأجنبية ، وبعد ٤ أشهر من الشتل فى الصنف البلدى ، ويمتد موسم الحصاد لمدة شهر إلى شهرين .

وأهم علامات النضج هى : اكتمال نمو الرؤوس وصلابتها ، كما تبدو الأوراق المغلفة للرأس مشدودة ولامعة .

يجرى الحصاد بسكين حاد ، أو بالمنقرة ، وتحصد الرؤوس بجزء صغير من ساق النبات ، ويجب الإبقاء على ورقتين أو ثلاث ورقات من الأوراق المغلفة للرأس Wrapper Leaves عند الحصاد .

ويمكن تخزين الكرنب بحالة جيدة لمدة ٢ – ٣ شهور فى درجة الصفر إلى ٢ °م ، مع رطوبة نسبية من ٩٠ – ٩٥ °م ٪

الأمراض والآفات

يشترك الكرنب مع كثير من الصليبيات الأخرى فى الإصابة بعديد من الأمراض . وفيما يلى قائمة بأهم الأمراض التى يصاب بها الكرنب فى مصر :

مرض الترناريا	Alternaria disease	Alternaria brassicicola, A. raphani & A. brassicae
تساقط البادرات	Damping off	Rhizoctoni solni
البياض الزغبى	Downy mildew	Peronospora parasitica
مرض بثيم	Pythium disease	Pythium spp .
عفن ريزوبس الطرى	Rhizopus soft rot	Rhizoctonia nigricans
مرض اسكليروتينيا	Sclerotinia disease	Sclerotinia sclerotiorum
الصدأ الأبيض	White rust	Alibugo candida
الاصفرار	Yellows	Fusarium oxysporum f. conglutinans
العفن الطرى	Soft rot	Erwinia carotovora

ويصاب الكرنب كذلك بكل من الديدان النصف قياسية ، ومن الكرنب ، ومنّ الخوخ