مواعيد الزراعة

تزرع بذرة الكرنب البلدى فى مصر ابتداء من شهر مارس حتى منتصف شهر يوليو. ولاينصح بالمواعيد المبكرة إلاّ فى المناطق الساحلية ، حيث تكون الحرارة معتدلة . وتعتبر المواعيد المتأخرة هى الأنسب لزراعة الكرنب ، و يزيد فيها المحصول . وإذا زرع الكرنب البلدى متأخرًا عن منتصف شهر يوليو.. فإن النباتات تتجه نحو الإزهار مباشرة قبل أن تكوّن رؤوسًا تجارية ؛ نظرا لأن درجة الحرارة المنخفضة السائدة خلال فصل الشتاء تكون كافية لتهيئة النباتات للإزهار.

أما الأصناف الأجنبية .. فإنه يمكن زراعة بذورها مع الكرنب البلدى فى نفس الوقت ، إلاّ أن زراعتها تتأخر إلى منتصف شهر يوليو وحتى بداية شهر نوفمبر. و يرجع ذلك إلى السببين التاليين :

١ ــ تعنى زراعة الأصناف الأجنبية فى نفس وقت زراعة الكرنب البلدى أن إنتاجهما يكون فى نفس الوقت ؛ مما يعنى صعوبة تسويق الأصناف الأجنبية التى لايمكنها منافسة الصنف البلدى فى الأسواق المحلية نظرا لصغر حجم رؤوسها .

٢ ــ لاتتجه الأصناف الأجنبية بسرعةنحو الإزهار فى مصر ؛ نظرا لأن البرودة السائدة خلال فصل الشتاء لاتكفى لتهيئتها للإزهار. و يعنى ذلك أن إنتاجها يكون بعد انتهاء موسم حصاد الصنف البلدى فيسهل تسويقها ، وتزيد بذلك فترة تسويق الكرنب (مرسى والمربع ١٩٦٠) .

عمليات الخدمة

تجرى لحقول الكرنب عمليات الخدمة الزراعية التالية :

١ ــ الترقيع

يجرى الترقيع بعد حوالى أسبوعين من الشتل ، و يكون بشتلات من نفس العمر.

٢ ــ العزق، ومكافحة الحشائش

تعزق حقول الكرنب مرتين إلى ثلاث مرات فى مبدأ حياة النبات ، بغرض التخلص من الحشائش ، وفتح الخطوط ، ونقل جزء من تربة الريشة البطالة (غير المزروعة) إلى الريشة العمّالة (المزروعة) حتى تصبح النباتات فى وسط الخط . و يتوقف العزيق عند كبر النباتات فى الحجم، و يكتفى حينئذ بإزالة الحشائش باليد . ويجب أن يكون العزيق سطحيًّا لأن جذور النباتات سطحية و يضرها العزيق العميق ، خاصة وأنها تنمو أفقية لمسافة كبيرة . و يفضل عدم إجراء العزيق فى الصباح الباكر لأن أوراق النباتات تكون حينئذ سهلة التقصف .

ورغم أنه لا يتوفر مبيد واحد للأعشاب الضارة يمكنه مكافحة جميع حشائش الكرنب (ومختلف الصليبيات) إلاّ أنه يمكن تحقيق مكافحة جيدة للحشائش باستعمال واحد، أو أكثر من المبيدات التالية:

أ ــ داكثال Dacthal (أو دى سى بى أى DCPA):

يمكن استعمال الداكثال قبل زراعة البذور وقبل إنباتها، أو بعد الشتل. وهو يفيد فى مكافحة معظم الحشائش الحولية باستثناء النجيليات، وعدد كبير من الحوليات ذات الأوراق العريضة، كما أنه قليل الفعالية مع معظم الحشائش التابعة للعائلة الصليبية. و يبقى تأثير المبيد فى الأرض لمدة ٦ ــ ١٠ أسابيع.

ب ــ بريفار Prefar (أو بنسيولايد Bensulide):

يمكن استعمال مبيد البريفار قبل زراعة البذور، أو بعد الشتل، وهو يدمص بسرعة بواسطة المادة العضوية، ولا يرشح من التربة، و يتحلل بواسطة كائنات التربة الدقيقة ببطء شديد. و يفيد المبيد فى مكافحة الكثير من حشائش الصليبيات.

جـ ــ تريفلان Treflan (أو ترفلورالين Trifluralin):

يضاف مبيد التريفلان قبل زراعة البذور، أو قبل الشتل على عمق ٥ ــ ٨ سم. يعاب عليه عدم فاعليته على كثير من الحشائش، وأنه يبقى فى التربة لمدة تصل إلى سنة؛ مما قد يؤثر على المحاصيل الحساسة له التى قد تعقب الكرنب فى نفس الحقل، مثل: السبانخ، والبنجر، والذرة.

د ــ ديفرينول Devrinol (أو نابرو بامايد Napropamide):

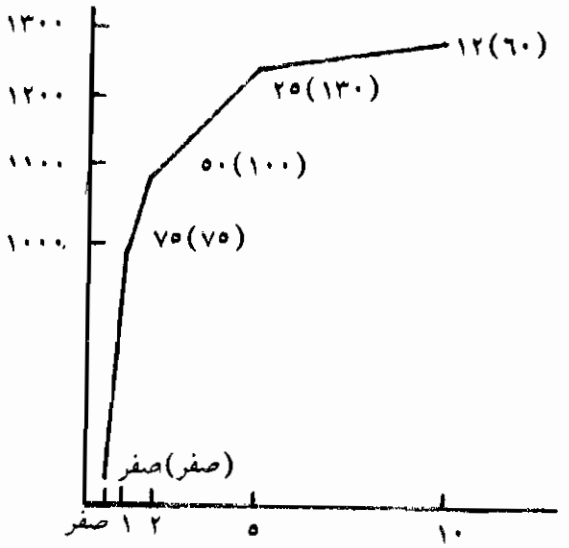
يمكن استعمال مبيد الديفرينول عند الزراعة بالبذرة مباشرة فقط، وتكون إضافته إما قبل الزراعة، أو بعد الزراعة ولكن قبل الإنبات. و يعاب عليه عدم فعاليته على بعض الحشائش، وطول فترة بقائه فى التربة؛ مما يؤثر على المحاصيل الحساسة له التى قد تزرع فى نفس الحقل بعد ذلك.

وللمزيد من التفاصيل عن حشائش الكرنب ــ والصليبيات الأخرى ــ ومكافحتها.. يراجع Univ. Calif (١٩٨٧).

٣ ــ الرى

يتم شتل الكرنب فى وجود الماء، ثم يروى الحقل بعد يومين من الشتل خاصة فى الجو الحار، ثم كل ٤ ــ ٥ أيام حتى بداية تكوين الرؤوس، وكل ٧ ــ ١٠ أيام بعد ذلك حتى قبل الحصاد بنحو أسبوعين، حيث يوقف الرى تجنبا لتفلق (انفجار) الرؤوس. ويمكن أن تقل الفترة بين الريّات أو تزيد عن ذلك تبعًا لطبيعة التربة، والظروف الجوية.

وترجع أهمية الرى المنتظم إلى أن جذور الكرنب سطحية . و يزيد حجم الرأس مع زيادة عدد الريات كما هو مبين فى شكل (١ ــ ٧) . و يؤدى عدم انتظام الرى ، أو الرى الغزير بعد تكون الرؤوس إلى تفلقها ، ورقاد النباتات .



شكل (١ ــ ٧) : تاثير عدد الريات على متوسط وزن رأس الكرنب . تمثل الأرقام المبينة عند كل نقطة على الشكل مستوى النقص الرطوبى soil moisture deficit بالملليمتر قبل الرى مباشرة ، وكمية ماء الرى الكلية خلال الموسم بين قوسين (عن Winter ١٩٧٤) .

٤ ــ التسميد

يعتبر الكرنب من الخضر المجهدة للتربة لأنه يمتص كميات كبيرة من العناصر الغذائية ، خاصة من الآزوت ، والبوتاسيوم . كما أنه لا يضيف كثيرا من المادة العضوية للتربة ؛ نظرا لأن الجزء الأكبر من المادة العضوية المصنعة تشكل المحصول الذى يتم حصاده . و يستفيد الكرنب من الأسمدة العضوية لأنها تعمل على تيسر الآزوت بصورة تدريجية خلال موسم النمو ، وهو ما لا يتحقق فى حالة إضافة الأسمدة الآزوتية الكيميائية مرة واحدة قبل الزراعة . و يعتبر الكرنب من الخضر التى تستفيد من إضافة جزء من الأسمدة الكيميائية ــ نثرا ــ قبل الزراعة لأن مجموعه الجذرى سطحى وكثيف .

و يفيد تحليل العرق الوسطى للأوراق الخارجية المغلّفة للرأس عند بداية تكوين الرؤوس فى تحديد مدى حاجة النبات للأسمدة ، حيث تكون مستويات العناصر الأولية فى هذه المرحلة من النمو كما يلى ــ على التوالى ــ بالنسبة لمستويى النقص ، والكفاية : النيتروجين (ن أ٣) ٥٠٠٠ ، و ٩٠٠٠ جزء فى المليون ؛ الفوسفور (فوأ٥) ١٥٠٠ ، و ٢٥٠٠ جزء فى المليون ، البوتاسيوم ٢ ٪ ، و ٤٪ .

وقد تراوحت تقديرات الأسمدة للفدان الواحد من الكرنب من ٣٥ ــ ٩٠ كجم ن ، و ٤٠ ــ ١٠٠ كجم فو٢أ٥ ، و ٢٠ ــ ١٠٠ كجم بو٢أ في مختلف أنواع الأراضي بالولايات المتحدة الأمريكية (Lorenz & Maynard ١٩٨٠) .

و ينصح بتسميد الكرنب في مصر بنحو ٢٠ م٣ من السماد البلدي للفدان ، تضاف قبل الحرثة الأخيرة ، مع استعمال الأسمدة الكيميائية بواقع ٣٠٠ كجم سلفات نشادر (٢٠ ٪ آزوت) ، و ٢٥٠ كجم سوبر فوسفات (١٥,٥ ٪ فو٢أ٥) ، و ٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم (٤٨ ٪) تضاف على دفعتين متساويتين ، الأولى : « تكبيشا » بعد ثلاثة أسابيع من الشتل ، والثانية : « سرًا » بعد نحو أربعة أسابيع من الأولى . وتجب عدم زيادة معدلات التسميد عن ذلك ، أو التأخير في إضافة الأسمدة حتى لاتتفلق الرؤوس . و ينصح عند نقص المغنسيوم بأن تتم إضافته مع الأسمدة الأخرى بمعدل ١٠٠ كجم كبريتات مغنيسيوم للفدان . ونظرا لاحتياج الكرنب ــ وكذلك الصليبيات الأخرى ــ لكميات كبيرة من عنصر البورون ؛ لذا .. يوصى في حالة نقصه بإجراء التسميد بالبوراكس بمعدل ١٠ كجم للفدان .

الفسيولوجي

محتوى الكرنب ــ والصليبيات الأخرى ــ من الثيوسيانات

تعتبر الجلوكوسينولات glucosinolates (أو الثيوجلوكوسيدات thioglucosides) من المركبات الكبريتية الهامة في نباتات العائلة الصليبية . فهذه المركبات تتحلل إنزيميًا عند تمزق الخلايا ، و ينتج عنها تكوين الأيزوثيوسيانات isothiocyanates ، وهي تتكون من زيوت الخردل ، والثيوسيانات thiocyanates . وترجع أهمية هذه المركبات إلى مايلي :

١ ــ تلعب دورا رئيسيا في إعطاء الصليبيات نكهتها المميزة .

٢ ــ تلعب دورا في مقاومة بعض الحشرات .

٣ ــ يعد التركيز المرتفع من الثيوسيانات سامًا للإنسان ؛ لأنها تؤدي إلى نقص اليود في الجسم ، وتضخم الغدة الورقية (توصف هذه المركبات بأنها goitrogenic) .

وقد وجد أن الجلوكوسينولات الرئيسية المسئولة عن تكوين مركبات الثيوسيانات في الكرنب هي :

3- Indolylmethyl glucosinolate (glucobrassicin)

N- methoxy -3- indolyl glucosinolate (meoglucobrassicin)

ولقد لوحظت العلاقة بين الصليبيات وتضخم الغدة الورقية منذ عام ١٩٢٨ ، حيث شوهدت

أعراض المرض على الحيوانات الزراعية التى احتوى علفها على كميات كبيرة من الصليبيات ، تم عرف بعد ذلك أن المرض يرجع إلى ما تحتويه هذه النباتات من مركبات الثيوسيانات .

هذا .. و يعد الكرنب ــ وكرنب أبوركبة ــ أقل الصليبيات احتواء على مركبات الثيوسيانات . و يعد القنبيط ، والبروكولى وسطا فى هذا الشأن ، بينما يوجد أعلى تركيز لهذه المركبات فى الكرنب بروكسل (عن Ryder ١٩٧٩) . وقد أدت معاملات منظمات النمو المبينة فى جدول (١ ــ ١) إلى زيادة محتوى الثيوسيانات فى أصناف معينة من بعض الصليبيات ، بينما لم يكن لهذه المعاملات تأثير على محصولى : الكرنب والبروكولى ، وعلى أصناف أخرى من الفجل (Chong وآخرون ١٩٨٢) . وقد وجد Bible وآخرون (١٩٨٠) أن أصناف الكرنب المتأخرة كانت أكثر احتواء على أيون الثيوسيانات (SCN) عن الأصناف المبكرة ، وكان الارتباط موجبا ، وجوهريا بين محتوى الثيوسيانات ، وعدد الأيام حتى النضج .

جدول (١ ــ ١) : معاملات منظمات النمو التى أدت إلى زيادة محتوى جذور الفجل واللفت من مركبات الثيوسيانات .

المحصول	الصنف	المعاملة	
		منظم النمو	التركيز (جزء فى المليون)
الفجل	Burpee White	daminozide	١٠٠٠
اللفت	Toky Cross	GA3	١٠٠٠
	Snow Ball	6- benzylamiopurine	٥٠٠

الإزهار ، والإزهار المبكر

الإزهار المبكر Premature Seeding هو اتجاه النباتات نحو الإزهار Flowering قبل أن تكون رؤوسا اقتصادية ، بينما يكون الإزهار المرغوب عند إنتاج البذور . و يرتبط إزهار الكرنب بتعرض النباتات لدرجات حرارة منخفضة لفترة كافية لتهيئتها للإزهار (وهو ما يعرف بالارتباع Vernalization) ، ثم لدرجات حرارة مرتفعة نسبيا لاستطالة الشماريخ الزهرية . وقد اكتشفت هذه العلاقة بواسطة كل من Millar ، و Boswell منفردين عام ١٩٢٩ (عن Thompson & Kelly ١٩٥٧) ، ثم وجد فيما بعد أن شدة حالة الإزهار المبكر ترتبط أيضا بالعوامل التالية :

١ ــ حجم النبات عند تعرضه لدرجة الحرارة المنخفضة :

فكلما ازداد حجم النبات أثناء تعرضه للحرارة المنخفضة ، ازدادت فرصة تهيئته للإزهار. وتبعا لذلك .. فإن تسميد مراقد البذور، أو زيادة التسميد فى الحقل ، أو تعرض النباتات لأى عامل من شأنه أن يحدث زيادة نموها بدرجة كبيرة ــ أثناء تعرضها للحرارة المنخفضة ــ يؤدى إلى زيادة نسبة الإزهار المبكر. وقد وجد أن نباتات الأصناف الأجنبية التى يبلغ عرض أوراقها من ٢,٥ ــ ٣,٥ سم يمكن تعريضها لمدة ٦ أشهر للحرارة المنخفضة دون أن تتهيأ للإزهار، فى حين أن النباتات التى يبلغ عرض أوراقها من ٥ ــ ٧,٥ سم تتهيأ للإزهار بعد شهر إلى شهرين من تعرضها لحرارة ٤ ــ ٦°م . وكلما ازدادت فترة التعرض للحرارة المنخفضة ، ازدادت نسبة النباتات المزهرة فيما بعد (عن Ware & MacCollum ١٩٨٠) . وقد أوضحت دراسات Ito & Saito (١٩٦١) أن المدة اللازمة لتهيئة النباتات للإزهار وتكوين البراعم الزهرية تقل ــ تدريجيا ــ مع زيادة حجم النباتات أثناء تعرضها للحرارة المنخفضة .

٢ ــ عمر النبات عند تعرضه للحرارة المنخفضة :

تزداد حساسية نباتات الكرنب للاستجابة لمعاملة الحرارة المنخفضة (أى لمعاملة الارتباع) بزيادة عمرها تدريجيا . وتكون الاستجابة كاملة عندما تكون بعمر ٥ ــ 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 ، لا تستجيب خلالها لمعاملة الارتباع .

٣ ــ درجة الحرارة التى تتعرض لها النباتات :

تتوقف الفترة اللازمة لتهيئة نباتات الكرنب للإزهار على درجة الحرارة التى تتعرض لها النباتات . فعند درجة حرارة ٥ مْ ــ وهى الدرجة المثلى لتهيئة النباتات للإزهار ــ تكفى ٣ ــ ٤ أسابيع فقط ، بينما تلزم مدة ٦ أشهر من التعرض لدرجة حرارة ١٢ مْ حتى تتهيأ النباتات للإزهار. و يتراوح المجال المناسب للتهيئة للإزهار من ٤ ــ ٧ مْ ، وليس لدرجة حرارة التجمد أى تأثير فى هذا الشأن (عن Bleasdale ١٩٧٣) .

٤ ــ 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 لفترة طو يلة من التعرض للحرارة المنخفضة حتى تتهيأ للإزهار. وتعد مجموعة أصناف قلب الثور ذات الرؤوس الصغيرة الصلبة أقل استجابة للحرارة المنخفضة ، وأقل ميلاً للإزهار من الأصناف الأقل صلابة ، والمتأخرة النضج .

٥ ــ درجة الحرارة التى تتعرض لها النباتات عقب تعرضها للحرارة المنخفضة :

يؤدى تعرض النباتات لدرجة حرارة مرتفعة بعد تعرضها لحرارة منخفضة مباشرة إلى إزالة أثر الارتباع الذى تحدثه الحرارة المنخفضة ، وهى ظاهرة يطلق عليها اسم devernalization . فقد وجد Ito & Saito (١٩٦١) أن نباتات الكرنب لم تتهيأ للإزهار عندما عرضت لدرجة حرارة ٥°م ليلا (لمدة ١٦ ساعة) ، و١٨°م أو ٢٤°م نهارا (لمدة ٨ ساعات) يوميا . كما تأخر الإزهار عندما كانت المعاملات الحرارية ٥°م ليلاً ، و١٢°م نهارًا . إلاّ أن الحرارة المرتفعة لاتزيل أثر الارتباع إذا كان التعرض للحرارة المنخفضة لمدة ستة أسابيع أو أكثر .

هذا .. وقد أمكن تأخير تكوين البراعم الزهرية لمدة أسبوعين بمعاملة نباتات الكرنب بأى من منظمى النمو: كلوروفينوكسى حامض البروبيونيك chlorophenoxypropionic acid (اختصارا CIPP) ، أو داى كلوروفينوكسى حامض الخليك dichlorophenoxyacetic acid (اختصارا 2,4-D) (عن Edmond وآخرين ١٩٧٥) .

العيوب الفسيولوجية ، والنموات غير الطبيعية

١ ــ احتراق حواف الأوراق Tipburn :

لاتظهر أعراض احتراق حواف الأوراق إلاّ عند قطع الرأس ، حيث تشاهد الأعراض على حواف الأوراق الداخلية على صورة بقع قليلة متناثرة فى حواف الورقة ، وقد تغطى البقع كل حافة الورقة . وقد تحدث فى المناطق المتحللة إصابة ثانوية بالبكتيريا المسببة للعفن الطرى ؛ مما يؤدى إلى تحلل وعفن الرأس كلها .

توجد علاقة بين الإصابة باحتراق حواف الأوراق الداخلية ، ونقص عنصر الكالسيوم فى هذه الأوراق ، وهو مايحدث عند زيادة التسميد الآزوتى ، والبوتاسى ، حيث تلاحظ زيادة فى محتوى الأوراق المصابة من عنصر البوتاسيوم (عن Dickson ١٩٧٧) ، وفى جميع الظروف التى تشجع على النمو السريع بصورة عامة ، خاصة بعد فترة من توقف النمو . وبرغم أن الجذور قد تمتص كميات كبيرة من الكالسيوم كما يظهر من تحليل الأوراق الخارجية ، إلاّ أن الأوراق الداخلية لا تصلها إلاّ كميات قليلة من هذا العنصر ، لأنه يتحرك فى النبات مع تيار ماء النتح بينما لا تنتح الأوراق الداخلية بطبيعة الحال ، لأنها تكون مغلفة بالأوراق الخارجية .

وقد وجد Palzkill وآخرون (١٩٧٦) أن زيادة الرطوبة النسبية حول نباتات الكرنب إلى الحد الذى يؤدى إلى حدوث ظاهرة الإدماع guttation (وهى خروج قطرات الماء من الثغور المائية hydathodes فى نهايات العروق بحواف الورقة) أدت إلى عدم ظهور أعراض الإصابة باحتراق حواف الأوراق ، بينما أصيبت النباتات التى تعرضت للجو العادى . وفسر ذلك بأن الرطوبة النسبية العالية

أحدثت ضغطا جذريا عاليا ، ساعد على نقل كميات من الكالسيوم إلى أوراق الرأس الداخلية بكميات كانت كافية لمنع الإصابة بالمرض . ومن جهة أخرى .. فإن زيادة الرطوبة النسبية فى حجرات النمو من ٥٢٪ إلى ٨٢٪ أدت إلى ظهور أعراض الإصابة بالمرض على حواف شتلات الكرنب الصغيرة ، وهو أمر لا يشاهد أبدا تحت الظروف الطبيعية لأن هذه الأوراق تنتح باستمرار ، و ينتقل إليها الكالسيوم مع تيار الماء المفقود بالنتح (Plazkill وآخرون ١٩٨٠) .

ولتجنب الإصابة بهذا العيب الفسيولوجى .. يوصى بعدم الإفراط فى التسميد الآزوتى ، وإعطاء الآزوت فى صورة نترات ، وتجنب زيادة التسميد بالبوتاسيوم ، والكاتيونات الأخرى التى يمكن أن تنافس الكالسيوم على الامتصاص . كما يجب الانتظام فى الرى ، وتجنب تعرض النباتات للعطش ، مع إجراء الحصاد فى الوقت المناسب ، وزراعة الأصناف الأقل تعرضا للإصابة ، وهى التى تكون رؤوسها أقل صلابة .

٢ ــ الساق الأجوف Hollow Stem :

تحدث ظاهرة الساق الأجوف فى الكرنب ، والقنبيط ، والبروكولى فى حالات النمو السريع ، حيث تبدو أنسجة اللحاء الداخلية فى الساق أو قلب النبات (الساق الداخلية بالرأس) وقد انهارت وتشققت ، وظهرت بها فجوات . ولا يمكن مشاهدة أعراض الإصابة إلاّ عند قطع الرأس . وتظهر الإصابة 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 مصاحبا فى هذه الحالة بظهور لون رمادى فى النسيج المصاب .

٣ ــ تفلق الرؤوس Bursting :

قد تتفلق (أو تنفجر) رؤوس الكرنب قبل الحصاد ، وتفقد بذلك قيمتها التسويقية . وتحدث هذه الظاهرة عند زيادة معدلات التسميد ــ خاصة الآزوتى ــ أو عدم انتظام الرى ، أو الإفراط فى الرى بعد تكوّن الرؤوس ، أو تأخير الحصاد . هذا .. وتزداد الإصابة فى الأصناف الكروية عما فى غيرها من الأصناف .

٤ ــ الإديما :

الإديما نمو غير طبيعى ، يتكون عادة فى الليالى الباردة التى تعقب الأيام الدافئة الرطبة . ففى هذه الظروف يكون امتصاص النبات للماء أسرع من فقدها له . و يتبع ذلك تهتك خلايا البشرة ؛ فتتعرض

الـخلايا للـجو الـخارجى وتصبح فلينية المظهر .. وهذا هو المظهر المميز للإصابة (شكل ١ ــ ٨) وتساعد الرمال التى تذروها الرياح على تجريح خلايا البشرة ، وحدوث أعراض مماثلة .

شكل (١ــ٨):ظاهرة الإديما فى الكرنب .

٥ ــ تعدد الرؤوس :

تحدث ظاهرة تعدد الرؤوس (شكل ١ ــ ٩) عند حدوث ضرر للقمة النامية لنبات الكرنب التى تنشأ منها الرأس الطبيعية ، فتتكون بدلاً منها مجموعة من الرؤوس الصغيرة من البراعم الإبطية للنبات تكون عديمة القيمة الاقتصادية .

شكل (١ ــ ٩) : ظاهرة تعدد الرؤوس فى الكرنب .