الفصل الثانى عشر

إنتاج بذور الخضر الثانوية

يتضمن هذا الفصل عرضاً لطرق إنتاج بذور عدد من محاصيل الخضر الثانوية . وهذه الخضر تشمل : الخضر التى لا تزرع على نطاق تجارى واسع – وإن كانت تتمتع بشعبية كبيرة – مثل الملوخية ، والخضر التى تزرع على نطاق ضيق لعدد محدود من المستهلكين ؛ مثل الكرات أبو شوشة ، والكرفس الأجنبى ، والخضر التى تزرع لتزويد الفنادق باحتياجاتها منها ، أو للتصدير ؛ مثل الهليون ، والبروكولى ، والذرة السكرية .

وتجنبا للتكرار .. فإن تناولنا لموضوع إنتاج البذور فى هذا الفصل تم بصورة مختصرة ؛ لأن معظم الخضر الثانوية تتشابه مع خضر أخرى رئيسية تم تناولها بالشرح المفصل فى فصول سابقة من هذا الكتاب ، ويمكن الرجوع إليها فى الحالات التى تستدعى ذلك .

أما التفاصيل الخاصة بإنتاج المحصول التجارى لأى من الخضر الثانوية .. فيمكن الرجوع إليها فى حسن (١٩٨٩ أ) .

البروكولى

ينتمى البروكولى Broccoli إلى العائلة الصليبية Cruciferae ، ويعرف – علمياً – بالاسم Brassica oleracea var. italica . وهو يزرع لأجل نوراته التى تؤكل – وهى فى طور البراعم الزهرية – مع حواملها السميكة الغضة (شكل ١٢ –١) .

الوصف النباتى

إن البروكولى نبات عشبى حولى . الجذر وتدى يتعمق فى التربة ، ولكنه يقطع عادة عند الشتل ، وينمو بدلاً منه عدد كبير من الجذور الجانبية . يصل ارتفاع الساق الرئيسية للنبات

شكل (١٢- ١) : نورات البروكولى

إلى ٦٠ سم أو أكثر حسب الصنف والظروف البيئية . يوجد فى نهاية الساق عنقود كثيف مندمج من البراعم الزهرية ، يشكل رأساً كبيرة نسبياً ، خضراء اللون ، تكون - عادة - أصغر من رأس القنبيط . كما ينتج النبات - أيضا - عدداً من الرؤوس الجانبية على مدى عدة أسابيع .

تتفكك الرؤوس بسرعة إن لم يتم حصادها فى الوقت المناسب ، وتستطيل أفرعها ، وتنتج نورة زهرية مماثلة لنورة الكرنب .

يحمل النبات أوراقاً كبيرة طويلة على الساق القصيرة فى موسم النمو الأول ، وهى تشبه أوراق القنبيط ، إلا أنها مفصصة قليلاً . يزيد ارتفاع النبات عند الإزهار ؛ نتيجة لاستطالة الحوامل النورية . توجد بالبروكولى ظاهرة عدم التوافق الذاتى ، والتلقيح خلطى بالحشرات.

إنتاج البذور

يزرع البروكولى لأجل إنتاج البذور بنفس طريقة زراعته لأجل إنتاج المحصول التجارى، مع مراعاة ما يلى :

١ – توفير مسافة عزل كافية بين حقل إنتاج البنور ، وأى صنف آخر من البروكولى ، أو من أى من المحاصيل التى تتبع النوع Brassica oleracea ، وهى : الكرنب ، والقنبيط ، وكرنب أبو ركبة ، وكرنب بروكسل ، والكيل ، والكولارد ؛ لأنها تُلَقِّح جميعاً مع البروكولى (ومع بعضها البعض أيضاً) . يجب ألا تقل مسافة العزل عن كيلو متر عند إنتاج البنور المعتمدة ، وعن٥ر١ كيلو متر عند إنتاج بنور الأساس .

٢ – يلزم إجراء عملية التخلص من النباتات المخالفة للصنف أثناء النمو الخضرى ، وفى بداية مراحل تكوين الرؤوس .

٣ – ينصح بحصاد الرؤوس القمية الكبيرة (بعد إجراء عملية التخلص من النباتات المخالفة للصنف) وتسويقها ؛ حيث يساعد ذلك على تكوين رؤوس جانبية كثيرة فى وقت متقارب ؛ مما يؤدى إلى زيادة محصول البنور وتجانسه فى موعد النضج ، إلا أن هذا الإجراء يؤدى إلى تأخير نضج البنور (Shoemaker ١٩٥٣) .

كرنب بروكسل

ينتمى كرنب بروكسل Brussels Sprouts إلى العائلة الصليبية ، ويعرف – علمياً – بالاسم Brassica oleracea var. gemmifera ، وهو يزرع لأجل براعمه الإبطية ، أو الرؤوس الصغيرة التى تنمو فى آباط الأوراق ، وهى كرينبات صغيرة تشبه الكرنب ، يصل قطرها عند اكتمال نموها إلى نحو ٣ – ٥ سم (شكل ١٢ –٢) .

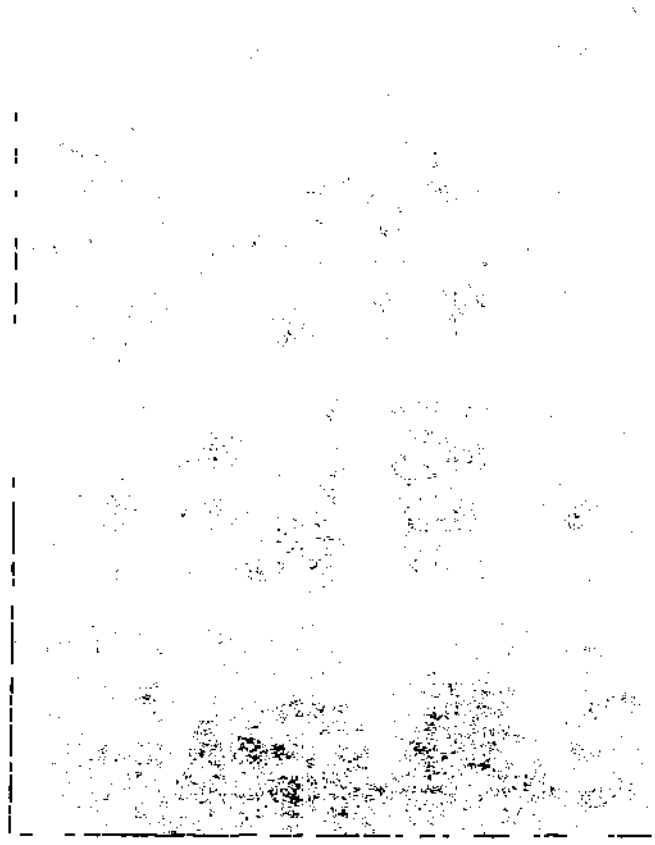
الوصف النباتى

إن نبات الكرنب بروكسل عشبى حولى ؛ حيث يكمل النبات حياته فى حول واحد ، ولكنه نو موسمين للنمو ؛ حيث يكمل نموه الخضرى أولاً ، ثم يتجه نحو الإزهار بعد أن يكون قد تهيأ لذلك بفعل التعرض للبرودة أثناء مرحلة النمو الخضرى . ويختلف الكرنب بروكسل عن البروكولى – نباتيًا – فى كون ساقه قائمة ، يصل ارتفاعها إلى نحو متر ، ولاتتفرع إلا إذا قطع النمو الطرفى ، كما أن أوراقه ملعقية الشكل ، ذات نصل مقعر لأسفل وعنق طويل .

وتتكون براعم كبيرة – نسبيًا – فى آباط الأوراق ، تشكل الجزء الذى يزرع من أجله المحصول ، وهى التى يطلق عليها اسم « كرينبات » .

إنتاج البذور

يراعى عند إنتاج بذور الكرنب بروكسل ما سبق بيانه بالنسبة للبروكولى ، وتجب إزالة القمة النامية للنبات بعد المرة الأخيرة لإجراء عملية التخلص من النباتات غير المرغوب فيها بالمخالفة للصنف ؛ بغرض تحفيز نمو الشماريخ الزهرية من البراعم الإبطية ، وهو ما يؤدى إلى زيادة محصول البذور ، وتجانسه فى النضج .



شكل (١٢-٢) هجين كرنب بروكسل تارديس Tardis

كرنب ابو ركبة

يتضمن كرنب أبو ركبة Kohlrabi إلى ا[illegible] الصليبية [illegible] ا - بالاسم

Brassica oleracea var. gongylodes ، وهو يزرع لأجل سيقانه المتضخمة التى تشبه اللفت ، والتى تنمو فوق سطح التربة ، ويتراوح قطرها من ٥ – ١٠ سم ، وتؤكل بعد طهيها (شكل ١٢ – ٣) .

شكل (١٢ – ٣) : صنف كرنب أبو ركبة إيرلى بكين Early Peking .

الوصف النباتى

إن نبات الكرنب أبو ركبة عشبى ذو حولين فى المناطق الباردة ، وحولى فى المناطق المعتدلة . يتعمق الجذر الرئيسى و الجذور الفرعية لمسافة ١٥٠– ٢٤٠ سم ، ويصل النمو الجانبى للجذور إلى ٦٠ – ٧٥ سم من قاعدة النبات ، تُشغل فيها التربة جيداً بالجذور الثانوية .

أما الساق .. فهى متضخمة ، وتظهر فوق سطح التربة ، يبلغ قطرها من ٥ – ١٠ سم ، وتكون مبططة إلى كروية الشكل ، وتخرج منها الأوراق .

تتركب الورقة من عنق أسطوانى طويل ، ونصل بيضاوى الشكل ذى حافة مسننة ، كما يظهر – غالبا – فصان بالقرب من القاعدة . الأزهار صفراء اللون ، والتلقيح خلطى بالحشرات .

إنتاج البذور

يزرع الكرنب أبو ركبة فى الحقل الدائم مباشرة عند إنتاج البذور المعتمدة ، وبطريقة الشتل عند إنتاج بذور الأساس . ويراعى عند إنتاج البذور كل ما سبق بيانه – بالنسبة للبروكولى – فيما يتعلق بمسافة العزل .

وتجرى عملية التخلص من النباتات المخالفة للصنف وغير المرغوب فيها على دفعتين : تكون الأولى عند إجراء عملية الخف لآخر مرة ، وتزال فيها النباتات المبكرة فى الإزهار ، والمخالفة للصنف فى قوة النمو ، واللون ، وشكل الأوراق . وتجرى الثانية فى الموعد الطبيعى لنضج المحصول ؛ حيث تزال النباتات المبكرة الإزهار ، والمخالفة فى شكل ولون الساق المتضخمة والأوراق .

هذا .. ويمكن الإسراع من إزهار النباتات بإجراء عملية الارتباع Vernalization على البذور المستنبتة ، ويتم ذلك بنقع البذور فى الماء لمدة ثمانى ساعات ، ثم تفرد على ورق ترشيح مبلل فى حرارة ٢٠ –٢٢ °م ، لمدة ٢٤ ساعة ؛ حيث تنبت خلال هذه الفترة من ٧٠ – ٩٠ ٪ من البذور . تخزن البذور المبللة المستنبتة بعد ذلك لمدة ٣٥ – ٥٠ يوماً فى حرارة –١°م ، ثم تزرع فى الحقل الدائم مباشرة بعد ذلك . ويعيب هذه الطريقة أنها لا تسمح باستبعاد النباتات السريعة الإزهار .

الروتاباجا

ينتمى الروتاباجا Rutabaga إلى العائلة الصليبية ، ويعرف – علميًا – بالاسم Brassica campestris var. napobrassica ، وهو يزرع لأجل جذوره المتضخمة التى تشبه جذور اللفت فى الشكل والطعم .

الوصف النباتى

إن الروتاباجا نبات عشبى ذو حولين فى المناطق الباردة ، وحولى فى المناطق المعتدلة . يكون النبات موسمان للنمو ، يكمل فى أولهما نموه الخضرى ، ثم يتجه نحو الإزهار والإثمار فى موسم النمو الثانى

الجذر وتدى متعمق فى التربة ، وتتضخم السويقة الجنينية السفلى والجزء العلوى من الجذر ؛ ليكونا معا الجزء الاقتصادى من النبات . الساق قصيرة وتخرج عليها الأوراق متزاحمة فى موسم النمو الأول ، ثم تستطيل وتحمل الأزهار فى موسم النمو الثانى .

يتشابه نبات الروتاباجا مع نبات اللفت إلى حد كبير ، ويمكن بيان أوجه الاختلاف بينهما فيما يلى :

١ – المجموع الجذرى للروتاباجا أشد كثافة منه فى اللفت . تنتشر الجذور الجانبية أفقيًا لمسافة ٣٠سم من قاعدة النبات ، وتتعمق مع الجذر الرئيسى لمسافة ١٥٠ سم فى النباتات المكتملة النمو ، لكن معظم السطح الجذرى الماص يكون فى العشرين سنتيمتراً العلوية من التربة .

٢ – يكون الجزء المتضخم كرويًا أو مستطيلاً فى الروتاباجا ، ولا يكون مضغوطاً كما فى اللفت .

٣ – تكون الأوراق ناعمة الملمس مغطاة بغطاء شمعى مائل إلى الأزرق فى الروتاباجا ، بينما تكون الأوراق مغطاة بالشعيرات وخضراء اللون فى اللفت .

٤ – تأخذ منطقة التاج crown – وهى المنطقة التى تخرج منها الأوراق – شكل رقبة واضحة مميزة فى الروتاباجا ، بينما تكون هذه المنطقة غير مميزة فى اللفت .

٥ – يكون اللون الداخلى للجزء المتضخم من الجذر أصفر غالبا ، وأبيض أحيانا ، بعكس اللفت الذى يكون فيه اللون الداخلى للجذر أبيض دائماً . هذا .. بينما يكون اللون الخارجى للجزء المتضخم من جذر الروتاباجا قرمزياً ، أو أخضر ، أو برونزيًا من أعلى ، وأصفر أو أبيض من أسفل .

وتجدر الإشارة إلى أن الأزهار تكون صفراء اللون فى أصناف الروتاباجا ذات اللون الداخلى الأبيض ، وصفراء مائلة إلى البرتقالى فى الأصناف ذات اللون الداخلى الأصفر . كما أن الجزء العلوى من الجزء المتضخم (وهو الذى يتكون من السويقة الجنينية السفلى) يكون دائما فوق سطح التربة .

إنتاج البذور

يلزم لإنتاج بذور الروتاباجا توفير مسافة عزل لاتقل عن كيلو متر بين حقل إنتاج البذور

وحقول الأصناف الأخرى من الروتاباجا واللفت ؛ لأنها تُلَقّح خلطيًا مع بعضها . وتزيد مسافة العزل إلى ١٫٥ كيلو متر عند إنتاج بذور الأساس .

تبقى النباتات في مكانها بالحقل حتى تزهر ، ولكن مع خفها حتى تصبح على مسافة ١٥ – ٢٠ سم مع بعضها . وتراعى إزالة النباتات المخالفة للصنف في صفات النمو الخضري ولون قمة الجذر قبل الإزهار .

ويلزم أيضا تقليع الجذور لفحصها عند إنتاج بذور الأساس . وتقلم النموات الخضرية في هذه الحالة بطول ١٥سم ، ثم يعاد شتل الجذور (والتى تسمى حينئذ " الشتلات الجذرية Stecklnigs) " على مسافة ٢٥ سم من بعضها على خطوط بعرض ٧٠ سم (أى يكون التخطيط بمعدل ١٠ خطوط في القصبتين) .

تزهر النبات عادة في فبراير ومارس ، وتحصد البذور في أبريل ومايو .

الكرنب الصيني

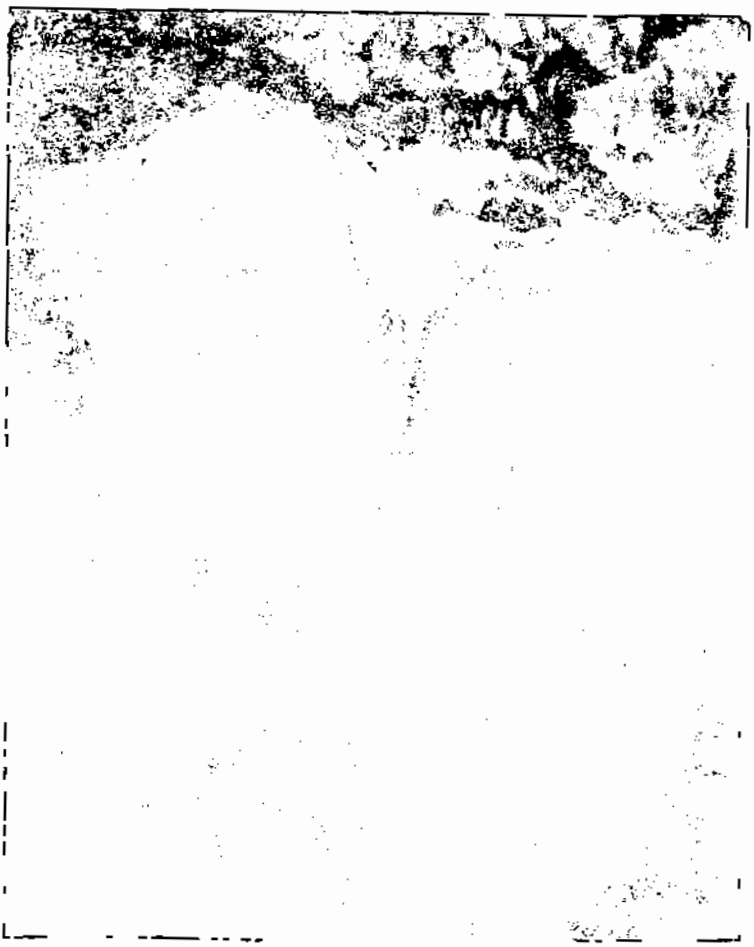
ينتمى الكرنب الصيني Chinese Cabbage إلى العائلة الصليبية ، ويعرف – علميًا – بالاسم Brassica campestris var. pekinensis ، وهو يزرع لأجل رؤوسه التى تشبه الخس الرومين ، ولكنها أكبر كثيراً ، وأكثر اندماجا (شكل ١٢ – ٤) .

الوصف النباتي

إن الكرنب الصيني نبات عشبي ذو حولين وموسمين لكل من النمو الخضري والزهري ، ولكن يتشابه مع الصليبيات الأخرى في كونه حوليًا في المناطق التى يكون شتاؤها معتدل البرودة .

تكون الساق قصيرة في موسم النمو الأول ، وتحمل الأوراق متزاحمة ، ثم تستطيل وتحمل الأزهار في موسم النمو الثاني . تكون الأوراق القاعدية عريضة لامعة كبيرة ، يتراوح طولها من ٢٠ – ٥٠ سم ، وذات أعناق سميكة بيضاء اللون .

الأزهار ذات لون أصفر فاتح ، ويبلغ طولها سنتيمتراً واحداً . التلقيح خلطي بالحشرات ، ويتراوح طول الثمار من ٣ – ٦ سم .



شكل (١٢ – ٤) : صنف الكرنب الصينى دبليو آر سوبر ٨٠ WR Super 80

إنتاج البذور

يجب أن تكون درجة الحرارة السائدة شتاءً منخفضة بالقدر الذى يكفى لتهيئة النباتات للإزهار. وتعزل حقول إنتاج بذور الأصناف المختلفة عن بعضها بمسافة كيلو متر واحد عند إنتاج البذور المعتمدة ، تزيد إلى ١ر٥ كيلو متر عند إنتاج بذور الأساس ؛ لأن التلقيح فى الكرنب الصينى خلطى بالحشرات .

يتم استبعاد النباتات المخالفة للصنف ، وتترك النباتات فى مكانها حتى تزهر فى فبراير ومارس ، وتنضج بذورها فى أبريل ومايو .

وقد وجد Kuo و آخرون (١٩٨١) أن ارتفاع درجة الحرارة إلى ٢٢ – ٢٤°م ليلاً ، و٣٤ – ٣٧°م نهاراً فى بداية مرحلة الإزهار وعقد الثمار أدى إلى نقص عدد البذور بالقرن ، ونقص محصول البذور ، بسبب التأثير الضار للحرارة المرتفعة على كل من الجاميطات المذكرة والمؤنثة . وكانت أنسب درجة حرارة لإنبات حبوب اللقاح فى البيئات الصناعية هى ٢٠°م ، وتراوح المدى الحرارى المناسب من ١٦ – ٢٨°م .

الهندباء

تنتمى الهندباء Endive إلى العائلة المركبة Compositae ، وتعرف – علمياً – باسم Cichorium endiva ، وهى تزرع لأجل أوراقها التى تؤكل طازجة فى السلطة.

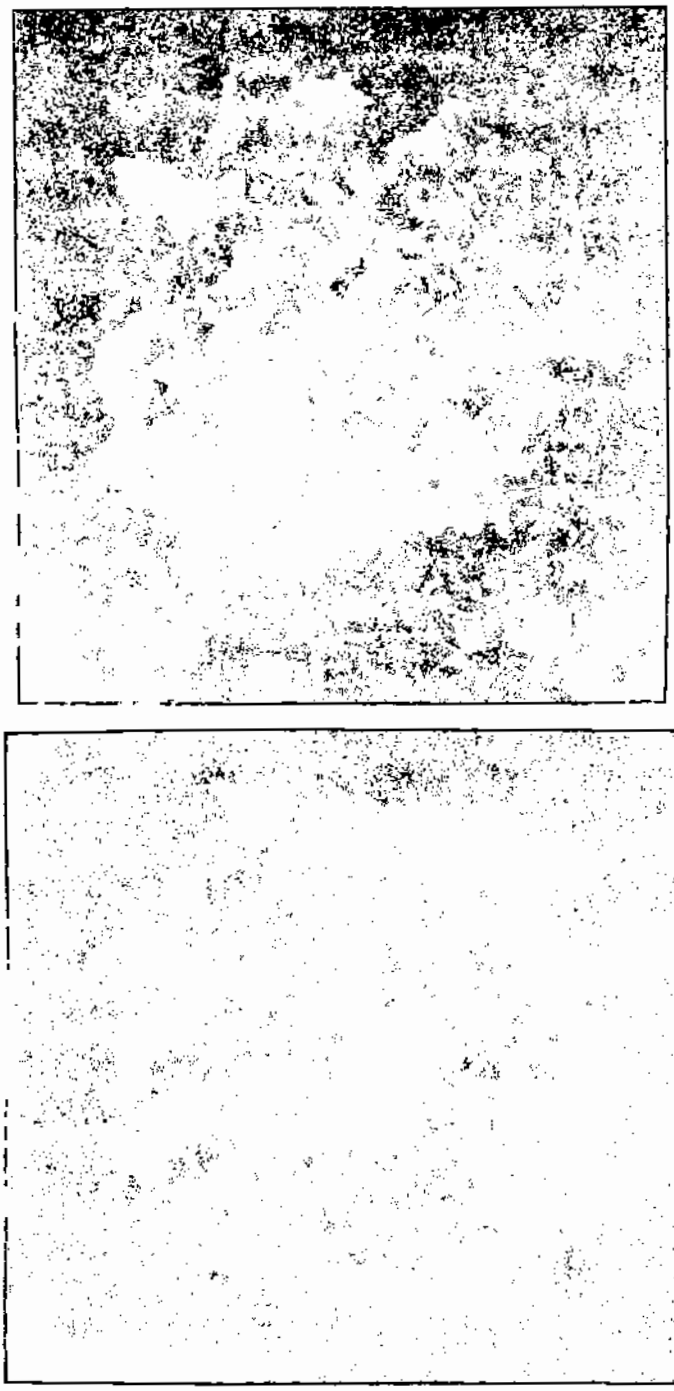
الوصف النباتى

إن الهندباء نبات عشبى حولى . الجذر وتدى ولكنه يقطع عند الشتل ، وتنمو بدلاً منه مجموعة كبيرة من الجذور الجانبية الكثيفة التى تشغل الطبقة السطحية من التربة بشكل جيد

الساق – مثل ساق الخس – قصيرة فى موسم النمو الأول ، ثم تستطيل عند الإزهار ، وتتفرع ، وتحمل الرؤوس النورية . يبلغ طول الساق عند الإزهار ٩٠ سم ، وتكون جوفاء ملساء ، أو مغطاة بأوبار قليلة

تقل الأوراق فى الحجم - تدريجياً – من أسفل إلى أعلى الساق . الأوراق مسننة الحافة ، والأسنان قد تكون صغيرة أو كبيرة . وتكون الأوراق مفصصة ، والتفصيص قد يكون سطحياً أو غائراً ، كما قد تكون حافة الورقة شديدة التجعد (شكل١٢ –٥) . يشوب طعم الورقة بعض المرارة ، وتقل المرارة فى الأوراق الداخلية البيضاء .

تكون نورة الهندباء على شكل رأس زهرية أكبر كثيراً مما فى الخس . ويتراوح قطر الرأس الواحدة من ٢ر٥ – ٤ سم عند تفتح الأزهار ، ويوجد بها من ١٨ –٢٠ زهرة لونها أزرق فاتح . تتفتح الأزهار فى الصباح الباكر ، وتبقى متفتحة لعدة ساعات ، وتغلق عادة قبل الظهر ، والتلقيح الذاتى هو السائد . الثمرة فقيرة يبلغ طولها نحو مليمترين ، لونها بنى مائل إلى الأصفر ، وتحتوى على بذرة واحدة .



شكل (١٢-٥) : صنفا الهندباء روزابيللا (إلى أعلى) ، وبرزيدنت President (إلى أسفل)

النورات عبارة عن رؤوس زهرية ، ولون الأزهار أرزق قرنفلى أو أبيض .

يعتبر نبات الشيكوريا غير متوافق ذاتيًا بدرجة عالية (Watts ١٩٨٠) . يبدو القلم المغطى بالشعيرات الكثيفة كحلزون محمل بحبوب اللقاح عند خروجه من الأنبوبة المتكية القصيرة . وعندما يلامس الميسم هذه الشعيرات .. تنتقل إليه أيضاً حبوب اللقاح ، ولكن لا يحدث التلقيح الذاتى ؛ بسبب وجود ظاهرة عدم التوافق . ويكون التلقيح فى الشيكوريا خلطيًا بواسطة الحشرات ، وأهمها النحل . تزور الحشراتُ أزهارَ النبات ؛ لامتصاص الرحيق الذى يوجد فى الغدد الرحيقية عند قاعدة الزهرة .

إنتاج البذور

يلزم عزل حقول إنتاج بذور الأصناف المختلفة من الشيكوريا – عن بعضها البعض – بمسافة لا تقل عن كيلو متر عند إنتاج البذور المعتمدة ، تزيد إلى ١٫٥ كم عند إنتاج بذور الأساس ؛ وذلك لأن التلقيح فى الشيكوريا خلطى بدرجة عالية . كما يلزم توفير نفس مسافة العزل بين الشيكورياوالهندباء ؛ لأنهما يُلَقَّحان بسهولة مع بعضيهما ، ولكن ذلك أمر غير ضرورى عند إنتاج بذور الهندباء ؛ لأنها ذاتيه التلقيح .

تزال النباتات المخالفة للصنف فى حقول إنتاج البذور قبل الإزهار ، وتُتعهد النباتات بالخدمة حتى تزهر فى فبراير ومارس ، وتعطى بذورها فى أبريل ومايو .

وقد وجد Eenink وآخرون (١٩٨١) أن أنسب درجة حرارة لإنبات حبوب اللقاح تراوحت من ١٧ – ٢٠°م ، بينما وجدت علاقة بين إنبات حبوب اللقاح وإنتاج البذور .

تنتقل بعض مسببات الأمراض عن طريق البذور ، وهو ما يستدعى إعطاء عناية خاصة بمكافحتها والتخلص من النباتات المصابة بها فى حقول إنتاج البذور . وهذه المسببات المرضية هى : Alternaria cichorii ، و Gibberella avenacea ، و Rhizoctonia solani ، و Chicory Yellow Mottle Virus (عن George ١٩٨٥).

الكرفس

ينتمى الكرفس Celery إلى العائلة الخيمية Umbelliferae ، ويعرف – علميًا – بالاسم Apium graveolens var. dulce . يزرع الكرفس – أساساً – لأجل أعناق

الأوراق التى تكون متضخمة ، ذات نكهة محببة ، كما تستعمل أوراقة أيضاً . يؤكل الكرفس طازجاً ، ويستعمل فى الطبخ ، وفى عمل الشوربات لإعطائها نكهة جيدة ، كما يستخدم فى تزيين المأكولات .

الوصف النباتى

الكرفس نبات عشبى ثو موسمين للنمو . يستكمل النبات نموه الخضرى فى موسم النمو الأول ، ثم يتجه نحو الإزهار فى موسم النمو الثانى . وقد يتم النبات نموه فى العام نفسه ، أو بعد انقضاء موسم الشتاء ، ويتوقف ذلك على الصنف ، والظروف البيئية السائدة .

الجذور

يكون الجذر الأولى جيد التكوين إذا ترك النبات لينمو فى مكان زراعة البذور . ولكن الجذر الأولى يقطع – غالبا – عند تقليع النباتات لشتلها ، وتنمو بدلاً منه أعداد كبيرة من الجذور ، يكون أغلبها سطحياً فى الـ ١٥ سنتيمتراً السطحية من التربة ، بينما يتعمق قليل منها إلى مسافة ٧٥ سم .

الساق والأوراق

تكون ساق الكرفس قصيرة ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة فى موسم النمو الأول ، ثم تستطيل وتتفرع فى موسم النمو الثانى ، حتى يصل ارتفاعها إلى نحو ٦٠ – ٩٠ سم .

عنق الورقة سميك ولحمى ، تظهر عليه من الجهة الخارجية خطوط بارزة (شكل ١٢ – ٦) . الورقة مركبة من ٢ – ٣ أزواج من الوريقات ، ووريقة طرفية ، والوريقات مفصصة ، يختلف لون الأوراق من أخضر مائل إلى الأصفر إلى أخضر قاتم حسب الأصناف .

الأزهار والتلقيح

تحمل الأزهار فى نورات خيمية ، وهى صغيرة بيضاء اللون . تتفتح أزهار النورة الواحدة على مدى عدة أيام ، وتتفتح الزهرة فى الصباح الباكر ، وتنتشر حبوب اللقاح بعد فترة قصيرة ، ولكنها قد تنتشر أحياناً قبل تفتح البتلات . تسقط بتلات الزهرة بعد ظهر اليوم التالى ، ويبدأ قلم الزهرة فى الاستطالة فى اليوم الثالث ، ولكن نموه لا يكتمل إلا

شكل (١٢ – ٦) : أعناق أوراق نبات الكرفس .

مع مساء اليوم الخامس من تفتح الزهرة . ومن هذا الوقت حتى اليوم الثامن يكون الميسم مفطى بسائل خاص ، ومستعدا لاستقبال حبوب اللقاح . يتضح من ذلك أن الكرفس توجد به ظاهرة الذكورة المبكرة Protandary .

تعتبر أزهار الكرفس جذابة للحشرات الملقحة خاصة النحل . ويجب توفير خلايا النحل فى حقول إنتاج البذور ، بحيث لاتقل كثافته عن ١٠ حشرات لكل متر مربع من الحقل . والتلقيح السائد هو اخلطى بالحشرات (McGregor ١٩٧٦) .

وقد توصل كل من Orton & Arus (١٩٨٤) إلى أن نسبة التلقيح الخلطى تراوحت من ٤٧ – ٨٧ ٪ ، بمتوسط ٤ر٧١ ٪ فى حقول التجارب ، بينما تراوحت من ٤ر٣٢ – ١ر٥٣ ٪ ، بمتوسط ٤ر٤٩ ٪ فى العشائر الطبيعة . وقد لاحظا ارتباطا ضعيفا بين نسبة التلقيح الخلطى وكثافة النمو النباتى .

الثمار والبذور

تعتبر ثمرة الكرفس شيزوكارب Schizocarp ، والتى تحتوى على اثنتين من أنصاف

الثمار Mericarps التى يطلق عليها – مجازا – اسم البذور ، وتحتوى كل منها على بذرة واحدة ، وهى – أى أنصاف الثمار – صغيرة بيضاوية مبططة من أحد جانبيها ، وتظهر بها خمسة خطوط بارزة من الجانب الآخر ، وهو الجانب الخارجى . وتوجد بين الخطوط البارزة قنوات زيتية . وتعتبر " بذرة الكرفس " أصغر بذور الخضر التابعة للعائلة الخيمية ، ويتراوح لونها من الرصاصى الفاتح إلى البنى الفاتح .

إنتاج بذور الكرفس البلدى

تزرع البذور فى شهرى يوليو ، وأغسطس ، وتشتل النباتات – بعد ذلك – بحوالى شهر ونصف . تستبعد النباتات المخالفة للصنف عند اكتمال النمو ، وتترك النباتات الباقية ، وتوالى بالخدمه حتى تزهر فى مارس وأبريل ، وتنضج بذورها فى مايو ويونيو .

إنتاج بذور الأصناف الأجنبية

لاتكفى برودة فصل الشتاء فى مصر لتهيئة نباتات الكرفس الأجنبى للإزهار ؛ لذا .. فإن إنتاج بذورها يتم بالطريقة التالية :

١ – تزرع البذور فى شهرى يوليو وأغسطس ، وتشتل النباتات بعد ذلك بحوالى شهر ونصف الشهر ، كما فى حالة الكرفس البلدى .

٢ – تقلع النباتات عند اكتمال نموها ، وتفرز لاستبعاد المخالفة للصنف .

٣ – تخزن النباتات المنتخبة فى حرارة ٥° – ٨°م ، ورطوبة نسبية ٩٠ – ٩٥ ٪ لمدة تتراوح من شهر إلى شهر ونصف الشهر .

٤ – تفرز النباتات بعد التخزين ؛ لاستبعاد المصابة بالأمراض ، وتزال الأوراق الخارجية الذابلة .

٥ – تشتل النباتات بعد ذلك فى الحقل ، وتوالى بالخدمة ؛ حيث تزهر فى مارس وأبريل ، وتنضج بذورها فى مايو ويونيو (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ، ومرسى والمربع ١٩٦٠) .

مسافة العزل

يعتبر الكرفس من المحاصيل الخلطية التلقيح ؛ لذا .. يجب توفير مسافة عزل كافية بين

حقول الأصناف المختلفة عند إنتاج بذورها ، ولا تقل مسافة العزل – عادة – عن ٥٠٠ متر عند إنتاج البذور المعتمدة ، وتزيد إلى كيلو متر واحد عند إنتاج بذور الأساس .

التخلص من النباتات غير المرغوب فيها

يتم التخلص من النباتات غير المرغوب فيها على عدة مراحل كما يلي :

١ – عند الشتل ؛ حيث يتم التخلص من النباتات المخالفة فى صفات عنق الورقة ونصلها ، وقوة النمو .

٢ – أثناء النمو الخضرى فى الحقل ؛ حيث يتم التخلص من النباتات المبكرة الإزهار ، والمخالفة فى صفات عنق الورقة ونصلها ؛ من حيث اللون الطول والحجم ، وطول النبات .

٣ – بعد التقليع ؛ للتخلص من النباتات الكثيرة الخلفات ، ونوات القلب العريض (وهى التى تكون قليلة الصلابة) ، والمبكرة الحنبطة ، والمخالفة فى قوة النمو النباتى .

هذا .. وتُعْطَى صفات عنق الورقة أهمية خاصة عند إنتاج بذور الأساس ، وخاصة شكل المقطع العرضى ، والتجوف ، والتضليع (George ١٩٨٥) .

الحصاد واستخلاص البذور

يمكن أن تُفْقَد نسبة كبيرة من محصول بذور الكرفس بالانتثار قبل الحصاد وفى أثنائه . وتزداد المشكلة سوءاً إذا ساد الجو أمطار أو رياح قوية قبل الحصاد ، أو إذا أسئ اختيار موعد الحصاد بالنسبة لمرحلة النضج النباتى . ويعتبر أنسب موعد للحصاد هو عندما تصبح معظم البذور فى النورات الرئيسية بلون بنى مائل إلى الرمادى . تقلع النباتات – يدويا – كما فى حالة الجزر ، ثم تترك فى أكوام حتى تجف قبل دراسها وتذريتها . ويجب توخى الحرص عند تداول النباتات بعد قطعها ؛ حتى لاتنتثر منها البذور . ويبلغ محصول البذور حوالى ٢٠٠ كجم للـ دان .

الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور

يصاب الكرفس بعديد من الأمراض التى تنتقل مسبباتها عن طريق البذور ، وتحتاج هذه

الأمراض إلى عناية خاصة بمكافحتها فى حقول إنتاج البذور ، وهى كما يلى :

١ – الفطريات : Alternaria dauci ، و A. radicina المسببة لأعفان الجذور .

٢ – الفطر Botrytis cinerea المسبب للعفن الرمادى .

٣ – الفطر Cercospora apii المسبب للندوة المبكرة .

٤ – الفطر Phoma apiicola المسبب لتقرحات الساق وأعفان الجذور .

٥ – الفطر Septoria apiicola المسبب للندوة المتأخرة .

٦ – الفطريات : Gibberella avenacea (: Fusariam avenacea) ، و Verti-cillium albo - atrum المسببة لأمراض الجذور والذبول .

٧ – البكتيريا Erwinia carotovora المسببة للعفن الطرى .

٨ – البكتيريا Pseudomonas apii المسببة للفحة البكتيرية .

٩ – فيرس Strawberry latent ringspot .

البقدونس

ينتمى البقدونس Parsley إلى العائلة الخيمية ، وتنتمى جميع أصناف البقدونس التى تزرع لأجل أوراقها إلى النوع Petroselinum crispum . وتوجد أصناف تزرع لأجل جذورها – التى تكون متدرنة وغنية الشكل ، وتؤكل بعد طهيها – وهذه تتبع الصنف النباتى P. crispum var. tuberosum .

الوصف النباتى

إن نبات البقدونس عشبى حولى غالباً . يصل الجذر الرئيسى إلى عمق ٦٠ – ٩٠ سم ، وفى أحيان قليلة إلى عمق ١٢٠ سم ، وتكون معظم الجذور الجانبية فى الثلاثين سنتيمتراً العلوية من التربة .

تكون 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 مسننه ، وعنق الورقة طويل ، وقد تكون الأوراق ملساء ، أو مجعدة حسب الأصناف .

النورة خيمية ، يتراوح قطرها من ٢ – ٥ سم ، والأزهار صغيرة لونها أخضر مائل إلى الأصفر ، ويبلغ قطرها حوالى ملليمترين . الثمرة شيزوكارب schizocarp ، والبذرة عبارة عن ميريكارب (نصف شيزوكارب) ، وهى صغيرة ، عليها بروزات طولية واضحة ، وتخلو من الأشواك التى توجد ببذور الجزر .

إنتاج البذور

تعزل حقول إنتاج بذور البقدونس عن بعضها ، بمسافة لا تقل عن ٥٠٠ م عند إنتاج البذور المعتمدة ، تزيد إلى ٧٥٠ م عند إنتاج بذور الأساس ؛ وذلك لأن التلقيح فى البقدونس خلطى بالحشرات ، بينما لا يُلَقّح خلطياً مع غيره من محاصيل الخضر .

تزرع حقول إنتاج البذور وتراعى مثلما يتم عند إنتاج المحصول التجارى . ويلزم عند إنتاج بذور الأساس أن تكون الزراعة بطريقة الشتل ؛ حتى يمكن فحص النباتات ، واستبعاد المخالفة لصفات الصنف .

تكون زراعة البذور من سبتمبر إلى أكتوبر ، ويؤخذ من الحقل حشة أو حشتان ، ثم تترك النباتات لتزهر فى مارس ، وتنضج البذور فى مايو ويونيو .

هذا .. إلا أن البرودة التى تسود خلال الشتاء – فى مصر – ربما لا تكون كافية لتهيئة بعض الأصناف الأجنبية للإزهار . ويمكن إنتاج بذور هذه الأصناف فى مصر بزراعتها فى أوائل شهر سبتمبر ، ثم حصادها عند اكتمال نموها ، واستبعاد المخالف منها لصفات الصنف ، ثم تخزن النباتات فى درجة ٥ – ٨ °م لمدة شهر – ١٫٥ شهراً حتى تتهيأ للإزهار. ويلى ذلك قرط النموات الخضرية بطول ١٠ سم ، ثم شتل النباتات على جانبى خطوط بعرض ٦٠ سم فى جور تبعد – عن بعضها – بمسافة ٢٠ – ١٥ سم ، وتوالى بالخدمة ؛ حيث تزهر فى مارس ، وتنضج البذور فى مايو ويونيو .

وتنتج بذور أصناف البقدونس ذات الجذور الدرنية بنفس الطريقة السابقة .

تقلع النباتات بعد نضج الثمار ، وتترك فى أكوام طولية إلى أن تجف ، ثم تستخلص منها البذور بالدراس والتذرية . ويلاحظ أن بذور البقدونس تميل للانتثار بدرجة أكبر مما فى الجزر ، ويتراوح محصول البذور من ٣٥٠ - ٤٥٠ كجم للفدان (Hawthorn & Pallard ١٩٥٤) .

وتنتقل بعض مسببات الأمراض الفطرية فى البقدونس عن طريق البذور ، وتلك هى التى تجب العناية بمكافحتها فى حقول إنتاج البذور ، وهى كما يلى (عن George ١٩٨٥) .

المرض	المسبب
لفحة الترناريا	Alternaria dauci f.sp. dauci & A. radicina
البياض الدقيقى	Erysiphe heraclei
عفن الجذور الينى	Gibberella avenacea
تبقع الأوراق والسيقان	Phoma anethi
عفن الجذور وقاعدة الساق	Rhizoctonia solani
تبقع الأوراق السبتورى	Septoria petroselini

الفينوكيا

تنتمى الفينوكيا Fennell إلى العائلة الخيمية ، وتعرف - علميًا - بالاسم Foeniculum vulgare ، وهى تزرع لأجل استعمال منطقة تاج النبات المفرطحة المتضخمة التى تحصد - وهى مازالت غضة ولم تتليف بعد - وتؤكل طازجة ، أو تطهى مع الخضر الأخرى لإكسابها نكهة مرغوبة ، وهى تتميز برائحة قوية تشبه رائحته الينسون . هذا .. ويتكون معظم الجزء المستعمل فى الغذاء من أعناق الأوراق المتشحمة .

الوصف النباتى

إن نبات الفينوكيا عشبى حولى ، الجذر وتدى يتعمق فى التربة لمسافة ٦٠ سم ، وتنمو

منه جذور جانبية سميكة . تكون الساق قصيرة فى موسم النمو الأول ، وتنمو عليها الأوراق متزاحمة ، ثم تستطيل وتتفرع فى موسم النمو الثانى وتحمل النورات .

تتميز الأوراق بأن قواعدها لحمية ، وتلتف حول بعضها ؛ لتكون تاجاً سميكاً عريضاً مبططاً ، يشكل الجزء المستعمل فى الغذاء . أما نصل الورقة .. فهو مفصص تفصيصاً خيطياً دقيقاً .

النورة خيمية ، والأزهار صفراء اللون ، يتراوح قطرها من ١ – ٢ مم ، التلقيح خلطى بالحشرات . وتعد بذرة القينوكيا من أكبر البذور فى الخضر الخيمية ، يتراوح طول البذرة من ٥ – ٦ مم ، ولونها بنى مائل إلى الأخضر ، وتوجد عليها بروزات واضحة .

إنتاج البذور

يراعى عند إنتاج بذور القينوكيا توفير مسافة عزل لا تقل عن ٥٠٠ م بين حقول الأصناف المختلفة عند إنتاج البذور المعتمدة ، تزيد إلى ٧٥٠ م عند إنتاج بذور الأساس ؛ وذلك لأن التلقيح فيها خلطى بالحشرات.

تزرع القينوكيا بالطريقة العادية ، وتستبعد النباتات المخالفة للصنف بالمرور فى الحقل قبل – وعند – اكتمال النمو الخضرى فى موسم النمو الأول ، ثم توالى بالخدمة ؛ فتزهر فى مارس ، وتنضج البذور فى مايو ويونيو . ويبلغ محصول الفدان حوالى ٥٠٠ كجم من البذور.

الملوخية

تنتمى الملوخية Jew's Mallow إلى العائلة الزيزفونية Tilliaceae ، وتعرف – علمياً – بالاسم Corchorus olitorus .

الوصف النباتى

الملوخية نبات عشبى حولى (شكل ١٢ – ٧) . توجد مادة مخاطية فى جميع أجزاء

النبات . الجذر وتدى . الساق قائمة ملساء ، تزداد فى السمك وتتخشب مع تقدم النبات فى العمر ، ويتراوح ارتفاعها من متر واحد إلى متر ونصف المتر . تحمل الأوراق متبادلة ، ويكون لونها أخضر ، وقمتها حادة ، وحافتها مسننة ، وتكون السنتان السفليتان طويلتين بشكل ملحوظ .

وتحمل الأزهار فى مجاميع ، تتكون كل منها من ٢ – ٣ أزهار ، وقد تحمل فردية أحياناً وتكون مقابل الأوراق عادة ، وهى خنثى ، صفراء اللون ، يبلغ قطرها سنتيمتراً واحداً ، توجد بها خمس سبلات ، وخمس بتلات ، وحدة أسدية ، (١٠ أو أكثر) ومبيض علوى به خمس غرف .

الثمرة علبة طويلة مسحوبة من طرفها ، توجد عليها ١٠ ضلوع بارزة ، يتراوح طولها من ٥ – ١٠ سم ، وقطرها من ٥ر٠ – ٨ر٠ سم ، تنشق عند النضج من خمسة مصاريع .

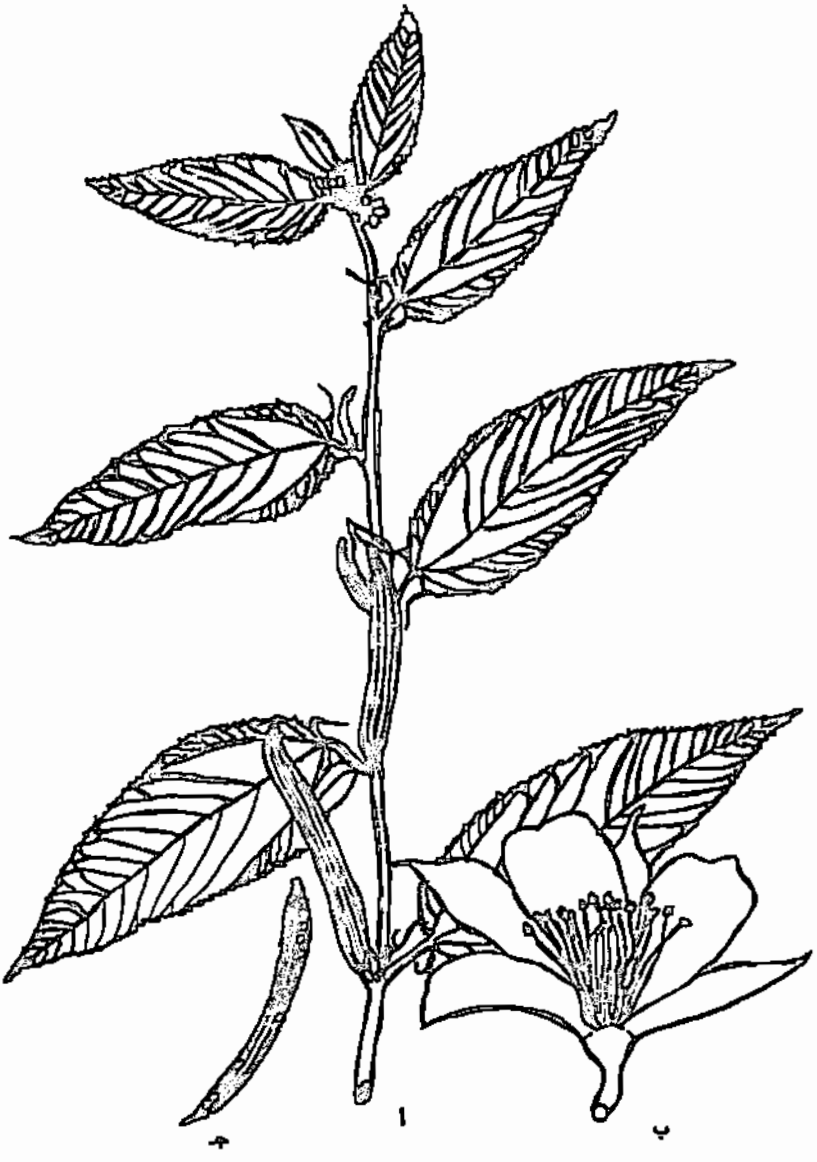
البذور صغيرة هرمية الشكل ، يتراوح قطرها من ملليمتر واحد إلى ملليمترين ، لونها أخضر قاتم مائل إلى الرمادى ، وتوجد نحو ٥٠٠ بذرة بكل جرام .

إنتاج البذور

لا تُلقَّح الملوخية مع غيرها من محاصيل الخضر . تزرع حقول إنتاج البذور فى شهرى مارس وأبريل ، وتؤخذ منها حشتان ، ثم تترك لتنمو وتزهر ، وتخدم الحقول أثناء ذلك كما فى حالة الزراعة لأجل المحصول التجارى . تقلع النباتات قبل تمام جفاف القرون ، ثم تترك لتجف ، ثم تستخلص البذور بالدراس والتذرية .

السلق

ينتمى السلق Chard إلى العائلة الرمرامية Chenopodiaceae ، وتعرف أصنافه الأجنبية ذات الأوراق الكبيرة الحجم باسم السلق السويسرى Swiss chard ، ويشترك كلاهما فى الاسم العلمى Beta vulgaris var. cicla .



شكل (١٢ – ٧) : نبات الملوخية : (أ) الساق والأوراق ، و(ب) قطاع طولى فى زهرة ، و(جـ) قطاع طولى فى ثمرة .

يزرع المحصول لأجل أوراقة التى تطهى مع بعض الخضر ، كما تستعمل – أيضاً –

أعناق الأوراق والعرق الوسطى اللحمى لأصناف السلق السويسرى .

الوصف النباتى

نبات السلق عشبى حولى ذو موسمين للنمو ، يكمل النبات نموه الخضرى فى موسم النمو الأول ، ثم يتجه نحو الإزهار فى موسم نموه الثانى بعد أن يتهيأ لذلك .

الجذر وتدى متعمق فى التربة ، يتفرع منه عدد كبير من الجذور الجانبية القوية النمو فى الثلاثين سنتيمتراً السطحية من التربة : يصل قطر الجذر الرئيسى عند قاعدة النبات إلى نحو ٥ سم ، ولكنه يستدق بسرعة ، ويتعمق ، وتتفرع الجذور الجانبية كثيراً ، كما تتعمق هى الأخرى .

تكون الساق قصيرة جداً فى موسم النمو الأول ، وتخرج منها الأوراق متزاحمة ، ثم تستطيل وتتفرع فى موسم النمو الثانى ، وتحمل النورات ، ويصل ارتفاع النبات حينئذ إلى نحو ١٢٠ سم . الأوراق طويلة كاملة الحافة وخضراء اللون غالباً ، وقد تكون ملساء أو مجعدة حسب الصنف .

تحمل الأزهار فى نورات محدودة ، ويوجد بكل زهرة غلاف زهرى يتكون من خمسة أجزاء ، وطلع يتكون من خمس أسدية ، ومتاع به ثلاثة مياسم .

الثمرة متجمعة تتكون من التحام ثمرتين أو أكثر . تستمر الكأس فى النمو بعد الإخصاب وتتخشب وتحيط بالبذور . تستخدم هذه الثمار فى الزراعة ، ويطلق عليها - مجازاً - اسم " البذور " ، أما البذور الحقيقية .. فهى صغيرة ، كلوية الشكل ، بنية اللون ، تزن كل ١٠٠٠ بذرة منها ١٦ جراماً .

إنتاج البذور

يلزم عزل حقول إنتاج بذور السلق عن بعضها البعض ، وعن حقول إنتاج بذور بنجر المائدة وبنجر السكر وبنجر العلف بمسافة لا تقل عن كيلو متر عند إنتاج البذور المعتمدة ، تزيد إلى ١٫٥ كم عند إنتاج بذور الأساس ؛ وذلك لأن هذه المحاصيل تُلَقَّح بصورة طبيعية مع بعضها ، والتلقيح فيها خلطى بالهواء . ويشترط فى الولايات المتحدة أن تبعد حقول

إنتاج بذور السلق عن حقول إنتاج بذور بنجر السكر بمسافة لا تقل عن ٥ كم حتى لا تتدهور نوعية الأخيرة . ويلزم كذلك التخلص من نباتات السلق البرى الذى قد ينمو فى حقول إنتاج البذور – وحولها – لأنه يُلقّح مع أصناف السلق التجارية .

تزرع الحقول لأجل إنتاج البذور المعتمدة فى شهرى سبتمبر وأكتوبر ، وتؤخذ حشتان من السلق البلدى ، كما تحصد الأوراق الخارجية الكبيرة لنباتات السلق السويسرى – مرة ، أو مرتين – ثم تترك النباتات بعد ذلك لتكوين نمو خضرى جيد جديد قبل أن تتجه نحو الإزهار فى شهرى مارس وأبريل . أما بذور الأساس .. فيفضل لإنتاجها حصاد النباتات بعد أن تكمل نموها الخضرى ، ثم فحصها جيداً ؛ لاستبعاد تلك التى تخالف صفات الصنف ، ثم قرطها بطول ١٥ – ٢٠سم وزراعتها ثانية دون تخزين .

تنضج البذور عادة فى شهرى مايو ويونيو . ويتأخر إزهار بذور السلق السويسرى وتضجه قليلاً عن البلدى . يجرى الحصاد بقطع النباتات وتركها لتجف ، ثم تستخلص البذور بالدراس والتذرية . ويبلغ محصول البذور حوالى ٨٠٠ كجم للفدان .

ومن أهم مسببات الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور – وهى التى تلزم العناية التامة بمكافحتها – ما يلى (عن George ١٩٨٥) :

المرض	المسبب
تبقع الأوراق الألترنارى	Alternaria alternate
تبقع الأوراق السركسبورى	Cercospora beticola
الأنثراكنوز	Colletotrichum dematium f. spinaciae
البياض الدقيقى	Erysiphe betae
عفن الجذع	Fusarium spp.
البياض الزغبى	Peronospora farinosa
تبقع الأوراق	Pleospora betae
اللفحة البكتيرية	Pseudomonas aptata
التبقع الحلقى	Tomato black ringspot virus
نيماتودا الساق والأوراق	Ditylenchus dipsaci

الكرات أبو شوشة

ينتمى الكرات أبو شوشة Leek إلى العائلة الثومية Alliaceae ، ويعرف – علميًا – بالاسم Allium ampeloprasum ، ويزرع لأجل أوراقة (الأنصال والأعناق التى تلتف حول بعضها وتكون ساقا كاذبة) .

الوصف النباتى

الكرات أبو شوشة نبات عشبى ثو حولين ، إلا أنه قد يكون حوليًا أحيانا .

الجذور

جذور الكرات أبو شوشة ليفية عرضية مثل البصل . يتكون المجموع الجذرى من ٥٠ إلى ١٠٠ جذر رئيسى تنشأ على الساق القرصية ، وينتشر عدد كبير منها – أفقيًا – تحت سطح التربة لمسافة ٣٥ – ٥٠ سم من قاعدة النبات ، ثم يتوقف نموها ، أو تنمو لأسفل . وتنمو بقية الجذور رأسيًا ، وتتعمق . ونادراً ما تتفرع جذور الكرات أبو شوشة، وإذا حدث ذلك .. فإن نمو الأفرع لايزيد على ٢٥ سم ، ولا تتفرع بدورها . ويعد المجموع الجذرى للكرات أبو شوشة أكثر انتشاراً من البصل .

الساق والأوراق

تكون ساق الكرات أبو شوشة قرصية الشكل ، صغيرة الحجم ، وتوجد فى قاعدة بصلة صغيرة غير محددة . تعلو هذه البصلة مباشرة ساق كاذبة طويلة – نسبيًا – تتكون من أعناق الأوراق الملتفة حول بعضها . أما أنصال الأوراق .. فهى طويلة وزورقية الشكل (شكل ١٢ – ٨) .

الأزهار والثمار والبذور

تستطيل ساق النبات فى موسم النمو الثانى معطيةً شمراخاً زهريًا واحداً ، يصل ارتفاعه إلى ٩٠ – ١٢٠ سم أو أكثر ، وينتهى بنورة واحدة ، تكون محاطة بغلاف شفاف ، وتحتوى على بضعة آلاف من الأزهار الوردية اللون . التلقيح خلطى بالحشرات ، ويعتبر النحل أهم الحشرات الملقحة .

شكل (١٢ – ٨) : نبات الكرات أبو شوشة .

الثمرة علبة ، والبذور سوداء صغيرة تشبه بذور البصل ، إلاّ أنها أصغر حجماً وأكثر تجاعيد مما في البصل .

طرق إنتاج البذور

تنتج بذور الكرات أبو شوشة بإحدى طريقتين ؛ هما : طريقة البذور إلى البذور Seed - to - Seed Method ، وطريقة النباتات إلى البذور Plant - to - Seed Method ، كما يلي :

طريقة البذور إلى البذور

تتبع هذه الطريقة في إنتاج البذور المعتمدة تُشتل النباتات في أغسطس وسبتمبر - كما في الإنتاج التجاري للمحصول - وتوالى بالخدمة كالمعتاد ، مع استخدام من النباتات المخالفة للصنف ، ثم تخف النباتات عندما يكتمل نموها ، وتسوّق ، ويفضل إجراء عمليتي الخف والتخلص من النباتات المخالفة للصنف في وقت واحد توفيراً للنفقات وقد تكون زراعة الحقل بالبذرة مباشرة في شهري مايو ويونيو . تزهر النباتات في مارس وأبريل من العام الثاني ، وتنضج بذورها في يونيو ويوليو

طريقة النباتات إلى البذور

تتبع هذه الطريقة في إنتاج بذور الأساس . تزرع البذور في الحقل الدائم مباشرة ، ثم تخف النباتات على مسافة ١٠ سم من بعضها البعض ، وقد يزرع الحقل بطريقة الشتل . تقلع النباتات بعد نحو ٢ - ٣ أشهر من الزراعة (وهي بسمك القلم الرصاص) ، ثم تفحص ، للتخلص من النباتات المخالفة للصنف ، وتعاد زراعتها على عمق ١٠ سم ، وعلى مسافة ٢٥ سم من بعضها ، على خطوط يبلغ عرضها ٦٠ سم (أي مكون التحليط بمعدل ١٢ خطا في القصبتين) . وتراعى إجراء عملية التخلص من النباتات المخالفة للصنف مرة ثانية عند بداية الإزهار الذي يكون خلال شهري مارس وأبريل كما في الطريقة الأولى .

مسافة العزل

يجب توفير مسافة عزل لاتقل عن ٧٥٠ م بين حقول الأصناف المختلفة من الكرات أبو شوشة عند إنتاج البذور المعتمدة ، تزيد إلى كيلو متر عند إنتاج بذور الأساس ، لأن التلقيح خلطي بالحشرات

الحصاد واستخلاص البذور

تقلع الشماريخ الزهرية التي نضجت بذورها ، وتترك في مكان ظليل لحين جفافها يتطلب تجفيف الرؤوس الزهرية وقتاً أطول مما في البصل ، وقد يتطلب الأمر تجفيفها

صناعيًا فى الجو البارد . وتستخلص البذور بعد ذلك يدويًا أو آليًا ، ويبلغ محصول الفدان نحو ١٥٠ كجم من البذور .

هذا .. وتنضج بذور الكرات ببطء ، ويستغرق نضجها وقتاً أطول من الوقت الذى يلزم بذور البصل . وحتى عندما تتفتح ثمار الكرات أبو شوشة (وهى علبة) .. فإن نسبة الرطوبة فيها – على أساس الوزن الرطب – تزيد غالباً على ٣٥ ٪ . وتضر محاولة إسراع تجفيف البذور بحيويتها ، ويتوقف مقدار الضرر على مدى نضج البذور آنذاك ؛ الأمر الذى يحدث تباينا فى إنبات البذور فى اللوط الواحد .

وتبين دراسات Gray وآخرين (١٩٨٩) أن تجفيف رؤوس الكرات أبو شوشة (النورات بعد تكوين البذور فيها) على ٤٠ °م ينقص من حيويتها كثيراً ، مقارنة بتجفيفها على ٣٠°م، خاصة بالنسبة للبذور غير الناضجة .

كما أن تجفيف البذور وهى مازالت فى الرؤوس – على ١٥°م – أدخل البذور فى حالة سكون عند محاولة استنباتها على ٢٠°م ، ولكن ذلك التأثير لم يظهر عندما استنبتت البذور على ١٠°م ، كما لم يؤد تجفيف البذور على حرارة أعلى من ١٥°م إلى إدخالها فى طور سكون .

الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور

تنتقل بعض مسببات الأمراض عن طريق البذور . وتلك هى التى يجب العناية الخاصة بمكافحتها فى حقول إنتاج البذور ، وهى كما يلى :

المرض		المسبب
اللطعة الأرجوانية	Puple Blotch	Alternaria porri
الذبول الطرى – عفن الرقبة	Neck Rot	Botrytis allii
البياض الزغبى	Downy mildew	Perenospora destructor
الصدأ	Rust	Puccinia allii
العفن الأبيض	White Rot	Sclerotium cepivorum

الكرات المصرى

ينتمى الكرات المصرى Egyptian Leek إلى العائلة الثومية ، ويعرف – علميًا – بالاسم Allium ampeloprasum .

الوصف النباتى

نبات الكرات المصرى عشبى معمر ، الجذور عرضية ليفية ، والساق قرصية صغيرة توجد تحت سطح التربة ، ولايكون النبات بصلةً محددة ، والأوراق شريطية ضيقة ، يبلغ عرضها نحو ٥ر١ سم . ينمو – من الساق القرصية – شمراخ زهرى طويل عند الإزهار ، ينتهى بنورة تشبه نورة البصل . الأزهار خضراء أو بنفسجية اللون ، والتلقيح خلطى بالحشرات . البذور سوداء اللون مجعدة ، أصغر من بذور الكرات أبو شوشة .

إنتاج البذور

تزرع حقول إنتاج البذور فى فبراير ومارس ، وتترك دون حصاد حتى تزهر فى يونيو ، وتنضج البذور فى سبتمبر وأكتوبر . وقد تؤخذ عدة حشات ، ثم يوقف الحش فى شهر يناير من العام التالى ؛ حيث تزهر النباتات فى مارس وأبريل ، وتنضج البذور فى يونيو . يبلغ محصول البذور حوالى ٢٠٠ كجم للفدان .

الهليون

ينتمى الهليون – أو الأسبرجس – Asparagus إلى العائلة الزنبقية Liliaceae ، ويعرف – علميًا – بالاسم Asparagus officinalis . ويزرع المحصول لأجل سيقانه الصغيرة الغضة قبل أن تتفرع ، وهى التى تعرف باسم " المهاميز " Spears .

الوصف النباتى

الهليون نبات عشبى معمر ، ويمكن أن تستمر المزارع المعتنى بها فى إنتاج محصول اقتصادى لمدة ١٥– ٢٠ سنة .

الجذور

يكون الجذر الأولى لنبات الهليون قصيراً ، ولا يعمر طويلاً ؛ حيث تحل محله الجذور السميكة الطويلة الخازنة . تنتشر هذه الجذور فى الظروف المناسبة للنمو إلى عمق ٩٠ سم أو أكثر فى موسم النمو الأول . ويزداد عدد الجذور سنوياً ، وتنتشر جانبياً لمسافة ١٢٠ – ١٨٠سم ، وتتعمق لمسافة ١٣٥ سم ، ويصل طول بعضها إلى ثلاثة أمتار (وذلك نظراً لأنها تستمر فى النمو إلى أجل بعيد ، وإذا قطعت وقف نموها) ، وتكون كثيرة التفريع . وتغطى الجذور المتشحمة بجذور ليفية ماصة ، تحتوى على الشعيرات الجذرية ، ولا تكون هذه الجذور متفرعة (Weaver & Bruner ١٩٢٧) ، وتوجد ٣٥ ٪ من الجذور فى الثلاثين سنتيمتراً العلوية من التربة . وقد قدر أن النبات الواحد يوجد به نحو ٩٢٥ متراً من الجذور اللحمية السميكة (عن صقر ١٩٦٥) .

تنمو الجذور اللحمية من الريزومات ، ويقوم كلاهما بتخزين المواد الغذائية اللازمة لنمو البراعم الجديدة سنوياً . ويكون معظم الغذاء المخزن – فيهما – على صورة سكريات غير مختزلة ، بينما يقل – كثيراً – محتواها من النشا (عن مرسى والمربع ١٩٦٠) .

وقد وجد Shelton & Lacy (١٩٨٠) أن الغذاء المخزن فى الجذور اللحمية والريزومات يوجد فى صورة مركبات عديدة التسكر ، تختلف كثيراً فى حجمها ، وفى نسبة ما تحتويه من فراكتوز . وكانت النسبة حوالى ١٠ ٪ جلوكوزاً ، و ٩٠ ٪ فراكتوزاً فى أكبر هذه المركبات .

الساق

يحمل نبات الهليون نوعين من الساق : أرضية ، وهوائية . أما الساق الأرضية .. فهى عبارة عن ريزومات تكون متفرعة ومتخشبة إلى حدٍ ما . توجد الريزومات تحت سطح التربة ، ويطلق عليها اسم « قرص » ، أو « تاج » Crown . تنمو الجذور اللحمية من الجانب السفلى للريزومات ، وتنمو البراعم التى توجد عليها معطية ساقاً هوائية .

تحصل البراعم الجديدة النامية على غذائها من مخزون الغذاء الذى يوجد فى الريزومات والجذور اللحمية ، وتنمو لأعلى فى صورة ساق لحمية أسطوانية الشكل ، يطلق عليها اسم « مهاميز » ، وهى التى يزرع لأجلها المحصول . وإذا تركت المهاميز لتنمو .. فإنها تستطيل

كثيراً ، وتتفرع ، وتكون المجموع الخضرى للنبات الذى يصل ارتفاعه إلى ١ – ١ر٢ م ، وتصبح متخشبة ومتليفة ، وتلك هى السوق الهوائية . تتفرع السوق الهوائية إلى أفرع رفيعة خضراء تشبه الأوراق ، يطلق عليها اسم Cladophylls ؛ وهى التى تقوم بعملية البناء الضوئى . تخرج تفرعات السوق الهوائية من آباط أوراق حرشفية صغيرة خالية من الكلوروفيل .

تنمو الريزومات دائماً فى اتجاه أفقى ، وقد يموت بعضها سنويًا ، وينمو غيرها فى مستوى أعلى قليلاً منها . أما السيقان الهوائية .. فإنها تموت فى شتاء كل عام ، وتتجدد سنويًا فى الربيع .

الأوراق

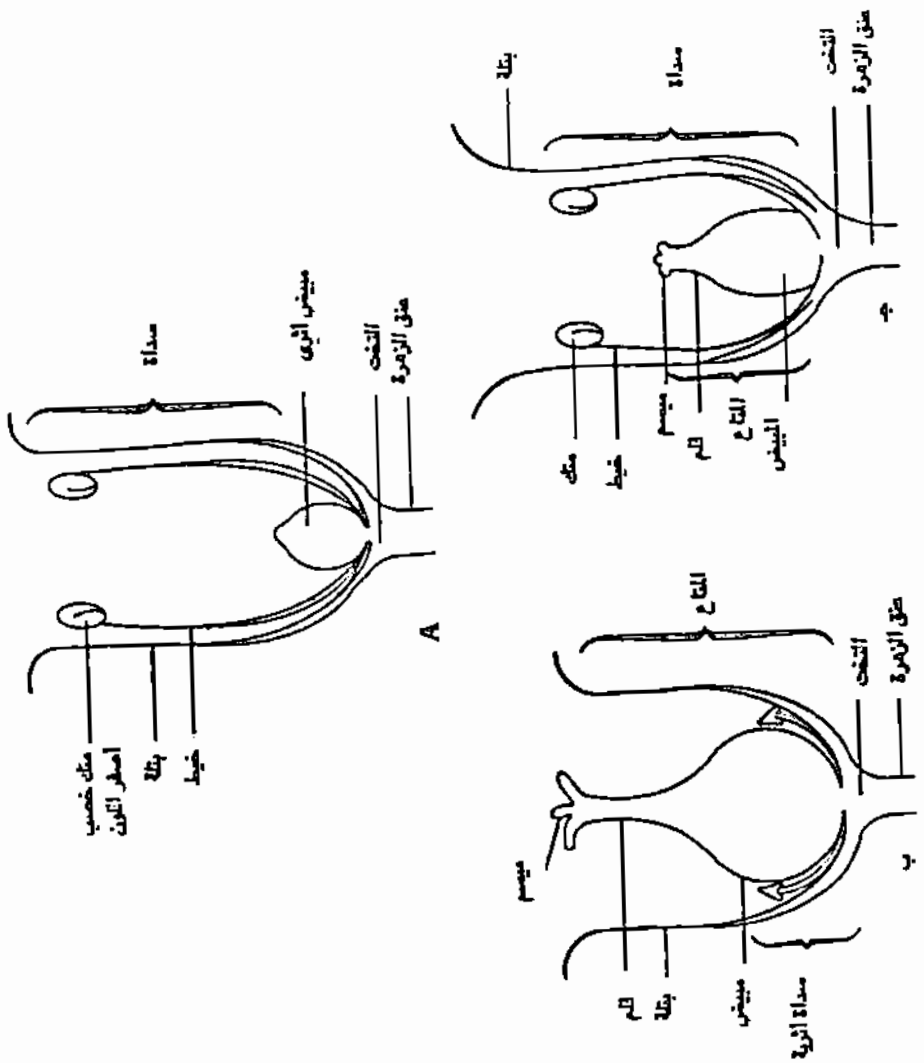
أوراق الهليون صغيرة حرشفية ، خالية من الكلوروفيل ، تخرج من آباطها أفرع السوق الهوائية .

الأزهار والتلقيح

توجد نباتات مذكرة ، وأخرى مؤنثة من الهليون ؛ أى إنه نبات وحيد الجنس ثنائى المسكن ، وتوجد نسبة قليلة من النباتات التى تحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى . تحمل الأزهار – سواء أكانت مذكرة ، أم مؤنثة – مفردة ، أو فى مجاميع من زهرتين أو أكثر . تحتوى الزهرة المذكرة على ست أسدية كاملة ، ومبيض أثرى ، وتحتوى الزهرة المؤنثة على متاع كامل ، وطلع أثرى . تكون الأزهار متشابهة فى بداية تكوينها ، ثم تتميز إلى مذكرة أو مؤنثة حسب جنس النبات (شكل ١٢ – ٩) .

الثمار والبذور

الثمرة علبة صغيرة ، خضراء اللون ، تصبح حمراء عند النضج ، تحتوى على ثلاثة مساكن ، بكل منها بذرتان . البذور سوداء اللون ، ملساء ، مستديرة إلى مثلثة الشكل ؛ فتبدو قاعدة البذرة مستديرة ، بينما تبدو البذرة مبططة من ثلاثة جوانب عند النظر إليها من أعلى ؛ مما يعطيها مظهراً مثلثاً .



شكل (١٢ – ٩) : (أ) زهرة عادية لنبات هليون مذكر . (ب) زهرة عادية لنبات هليون مؤنث . (جـ) زهرة كاملة لنبات هليون Andromonoecious – أى يحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى . هذه الأزهار الخنثى تكون نادرة ، وتتلقح ذاتيا ، ولا يزيد عددها – عادة – على عشر أزهار بكل نبات Andromonoecious (عن Ellison ١٩٨٦) .

إنتاج البذور

تنتخب النباتات التى تكثر لإنتاج بذور الصنف من مزرعة هليون منتجة ، يبلغ عمرها ٤ – ٥ سنوات ، وتفضل النباتات القوية النمو التى تكون تيجانها كبيرة الحجم ، وتتفوق فى محصول المهاميز كمًا ونوعاً . تقلع هذه النباتات بنسبة ٧ مؤنث : ١ مذكر ، وتزرع فى مزرعة مستقلة تبعد عن مزارع الهليون الأخرى بما لا يقل عن كيلو متر ؛ لأن التلقيح فى الهليون خلطى بالحشرات .

وتكون زراعة التيجان المقسمة – عادة – خلال شهرى يناير وفبراير (مرسى والمربع ١٩٦٠) ، وتخدم مثلما تخدم المزارع التجارية ، مع مراعاة توفير خلايا النحل بها بواقع خليتين لكل فدان (McGregor ١٩٧٦) .

إنتاج الهجن المذكرة

إن الهليون نبات وحيد الجنس ثنائى المسكن كما أسلفنا . ويعتقد البعض أنه يتحكم فى الجنس نظام كروموسومى الجنس X ، و Y ؛ حيث يكون الجنس كما يلى :

YY : مذكر

XY : مذكر ، ويحمل – أحيانا – أزهاراً مذكرة وأزهاراً خنثى ؛ أى يكون andromonoecious .

XX : مؤنث (Lazarte & Garrison ١٩٨٠) .

إلا أن بعض الباحثين يتفقون على أن الذكورة فى الهليون تورث كصفة مندلية بسيطة ، يتحكم فيها جين سائد يأخذ الرمز M ؛ حيث تكون النباتات المذكرة Mm ، و MM ، بينما تكون النباتات المؤنثة mm .

تتميز نباتات الهليون المذكرة بأنها أعلى محصولاً من النباتات المؤنثة ، وأطول عمراً ، وأكثر فى إنتاج محصولها من المهاميز فى الربيع . كما أنها لا تنتج بذورا يمكن أن تسقط على الأرض – وتنبت كحشيشة فى الحقول التجارية – كما فى النباتات المؤنثة ؛ لذا .. يفضلها المزارعون ؛ الأمر الذى دعا مربى الهليون إلى إنتاج أصناف مذكرة فقط ؛ مثل

الهجن Jersey Giant (Ellison & Kinelski ١٩٨٥) .

وتنتج هجن الهليون المذكرة بإنتاج سلالات مرباة داخليا حتى الجيل السادس . تبدأ التربية الداخلية – وتستمر – على نباتات andromonoecious (تحمل أزهاراً مذكرة وأزهارا خنثى) ، مع انتخاب النباتات الخليطة Mm ، أو النباتات الأصيلة MM (فى برامج تربية داخلية مستقلة) حتى الجيل السادس . وبالتلقيح بينهما .. نحصل على الهجن المذكرة الخليطة Mm ؛ علما بأن النباتات المذكرة الفائقة (MM) تميز عن النباتات المذكرة (Mm) باختبار النسل ؛ حيث تنعزل الأخيرة – عند تلقيحها مع النباتات المؤنثة (mm) – إلى مذكرة ومؤنثة بنسبة ١ : ١ ؛ بينما لا تنتج من التلقيحات مع الأولى سوى نباتات مذكرة فقط . ومن الطبيعى أن برنامج التربية يعتمد على وجود نباتات andromonoecious فى العشيرة (عن Ellison ١٩٨٦) .

الحصاد واستخلاص البذور

يتم حصاد البذور بقطع النباتات فى الخريف بعد نضج الثمار وتغير لونها إلى الأحمر ، ثم تترك لتجف . تستخلص البذور من الثمار الذابلة ، وتفصل عن النموات الهوائية الجافة آليًا ، ثم تفصل عن الشوائب الكثيرة المختلطة بها ؛ وذلك بالغسل المتكرر فى الماء ؛ حيث ترسب البذور الجيدة وتطفو الشوائب . ويعقب ذلك تجفيف البذور فى صوانٍ ، يكون قاعها من السلك الشبكى . وقد يتطلب الأمر تعريضها لتيار من الهواء الدافئ ، تتراوح حرارته من ٣٢ – ٣٨ °م (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤) .

الذرة السكرية

تنتمى الذرة السكرية Sweet Corn إلى العائلة النجيلية Gramineae ، وتعرف – علميًا – بالاسم Zea mays var. saccharata ، وهى تشترك مع الذرة الشامية فى نفس النوع النباتى (Z. mays) . تختلف الذرة السكرية عن الذرة الشامية فى احتواء حبوبها على نسبة مرتفعة من السكر فى كل من الطور اللبنى milk stage ، والطور العجينى المبكر early dough stage ، وفى أن حبوبها الجافة تكون مجعدة ونصف

شفافة . وهى تزرع لأجل حبوبها التى تؤكل - مسلوقة ، أو مشوية - قبل أن يكتمل نضجها .

الوصف النباتى

نبات الذرة السكرية عشبى حولى .

الجذور

يتكون المجموع الجذرى للذرة السكرية من نوعين من الجذور العرضية ؛ هما :

١ - جذور ماصة absorbing roots :

تنشأ هذه الجذور من قاعدة الساق الجنينية ، وهى شديدة التفرع ، وتمتد - أفقيًا - لمسافة ١٢٠ - ١٥٠ سم من قاعدة النبات ، وتتعمق فى التربة .

٢ - جذور دعامية buttress :

تنشأ هذه الجذور أسفل العقدتين الأولى والثانية للساق ، وتظهر فوق سطح التربة على شكل سوار ، وتتجه نحو التربة ، وتتعمق فيها ، وبذا .. فإنها تؤدى وظيفتين ؛ هما : دعم النبات وتثبيته فى التربة ، وزيادة الجذور الماصة .

الساق

يتراوح طول ساق الذرة السكرية من ٦٠ - ٢٤٠ سم حسب الأصناف ، وهى غير متفرعة فيما عدا النورات المؤنثة التى تنتج الكيزان ، والتى تعد بمثابة فروع جانبية للساق . وتظهر كذلك خلفات tillers بجانب النباتات ، تعد بمثابة فروع للساق تنشأ فى آباط أوراق العقد السفلية .

الأوراق

تحاط الأوراق الجنينية - عند إنبات البذور - بالأغماد التى تدفع طريقها خلال التربة ، وتعوق نمو الأوراق داخلها ، إلى أن تصل إلى سطح التربة وتتعرض للضوء ؛ حيث يتوقف نموها - حينئذ - وتنمو الأوراق التى توجد داخلها ثم تبرز منها

تتكون كل ورقة من غمد sheath ، ولسين ligule ، ونصل blade . يشكل الغمد الجزء القاعدى للورقة ، وهو يلتف حول الساق . ويتصل اللسين بقمة الغمد ، ويلتف هو الآخر حول الساق . أما النصل .. فيكون طويلاً نسبيًا ، ذا طرف مدبب وتعريق متواز بطول الورقة . وتحمل الأوراق متبادلة على الساق .

النورات والأزهار

يعتبر نبات الذرة وحيد الجنس وحيد المسكن monoecious ؛ نظراً لأن النبات الواحد يحمل أزهاراً مذكرة وأخرى مؤنثة ، وتحمل الأزهار المذكرة فى نورة طرفية ، بينما تحمل الأزهار المؤنثة فى نورات إبطية .

تعرف النورة المذكرة باسم الشرابة tassel ، وهى تحتوى على عدد كبير من الأزهار ، يتكون كل منها من غلاف زهرى مختزل ، وثلاث أسدية ، ومتاع أثرى . وتعتبر النورة المذكرة نورة دالية panicle تحمل فى نهاية الساق ، وتتكون من سنبلة وسطية ، وعديد من الفروع الجانبية فى ترتيب حلزونى . وتعد السنبلة الوسطية امتداداً للساق الرئيسية للنبات ، وهى تحمل أربعة صفوف أو أكثر من السنبلات المزدوجة ، بينما تحمل الفروع الجانبية صفين – فقط – من السنيبلات المزدوجة ، تكون إحداهما معنقة ، والأخرى جالسة . وتحمل كل سنيبلة مذكرة زهرتين : تكون إحداهما أثرية . وتحاط زهرتا كل سنيبلة بقنابتين ، يطلق عليهما اسم قتبعتين glumes .

تحمل النورة المؤنثة فى نهاية فرع جانبى قصير ذى سلاميات قصيرة جداً ، تخرج منها أوراق – عند العقد – تغلف النورة المؤنثة جيداً ، وتعرف هذه الأوراق باسم الـ husk ، وتعطى النورة عند نضجها كوز الذرة .

تعتبر النورة المؤنثة سنبلة متضخمة ، تحمل عدداً زوجيًا من صفوف السنيبلات ، ويوجد بكل منها زوج من الأزهار . ويتوقف نمو الزهرة السفلى منهما مبكراً عادة ؛ وبذا تتكون حبة واحدة بكل سنيبلة ؛ ومن ثم تظهر الحبوب على الكوز فى عدد زوجى من الصفوف . ويحدث فى بعض الأصناف أن تكون زهرتا السنيبلة خصبتين ، وأن تعطى كل منهما حبة ، ويؤدى ذلك إلى أن تصبح الحبوب شديدة التزاحم ، ولا تنتظم فى صفوف ، وتوجد هذه الحالة فى

الصنف كنترى جنتلمان Country Gentleman . وتغلف زهرتا كل سنيبلة بقنبعتين كما فى النورة المذكرة . والزهرة المؤنثة سفلية وحيدة التناظر .

تغلف كل زهرة – فى السنيبلة – بقنابتين ، تكون السفلى منهما خارجية ، وتعرف بالعصيفة السفلى lemma ، بينما تعرف العليا بالعصيفة العليا palea ، يكون الغلاف الزهرى مختزلاً ، ويمثل عادة بحرشفتين صغيرتين ، تعرفان باسم فليستين Lodicules . تتكون الزهرة من متاع علوى ، وطلع أثرى . يتكون المتاع من كربلة واحدة يحتوى مبيضها على بويضة واحدة وقلم قصير ينتهى بميسم طويل متفرع بالقرب من قمته . تشكل المياسم – معاً – ما يعرف باسم الحريرة silk التى تبرز من قمة الكوز ؛ لتتلقى حبوب اللقاح التى تسقط عليها بفعل الجاذبية الأرضية أو محمولة على الهواء . ويستقبل الميسم حبوب اللقاح بامتداد طوله .

وقد تظهر – أحياناً – نباتات تحمل نورات مذكرة فقط ، كما قد تظهر فى أحيان أخرى نباتات تحمل أزهاراً مؤنثة فى السنبيلات الوسطية بالنورة المذكرة ، أو نباتات تحمل أزهاراً مذكرة بالقرب من قمة النورة المؤنثة . وتنتج الخلفات نورات مذكرة فقط عادة .. إلا أنها قد تنتج نورات أيضاً فى أحيان قليلة (Hawthora & Pollard ١٩٥٤) .

التلقيح

التلقيح فى الذرة خلطى بالهواء ، ويعتبر النبات مبكر الذكورة protandrous ؛ نظراً لأن حبوب اللقاح تنضج وتنتثر قبل استعداد المياسم لاستقبالها ، ولكن يحدث ٥٪ من التلقيح الذاتى ؛ بسبب وجود بعض التداخل بين موعدى نضج النورتين المذكرة والمؤنثة .

تظهر النورة المذكرة كاملة قبل أن تتفتح أية زهرة منها ، وتكون أولى الأزهار فى النضج هى تلك التى توجد فى منتصف السنبلة الرئيسية ، ثم تتبعها الأزهار التى توجد – أعلى وأسفل منها – على نفس المحور . ويبدأ – بعد فترة وجيزة – تفتح الأزهار التى توجد على السنابل الفرعية للنورة بنفس النظام السابق . وتكون آخر الأزهار تفتحاً .. هى تلك الأزهار التى توجد فى قمم وقواعد السنابل الفرعية .

يبدأ انتثار المتوك من حبوب اللقاح – عادة – عند شروق الشمس ، ويستمر ساعات قليلة

. وتكون أولى الأزهار – فى نثر حبوب اللقاح – بكل زوج من السنبلات هى الأزهار العلوية منها .

تحتفظ حبوب اللقاح بحيويتها لمدة ٢٤ ساعة فى الجو العادى ، ولفترة أقل فى الجو الجاف . يستمر انتثار حبوب اللقاح من النورة الواحدة لمدة تتراوح من يومين اثنين إلى ١٤ يوماً ، بمتوسط قدره نحو سبعة أيام ، ويكون أقصى معدل لانتثار حبوب اللقاح فى اليوم الثالث من تفتح النورة .

ينتج كل متك نحو ٢٥٠٠ حبة لقاح ، وتنتج السنيبلة الواحدة نحو ١٥٠٠٠ حبة لقاح ، ويتراوح إنتاج النورة كلها من مليونى إلى خمسة ملايين حبة لقاح . ويعنى ذلك أنه يتم إنتاج نحو ٢٠ – ٣٠ ألف حبة لقاح لكل حريرة من الميسم ؛ لذا .. فإن إنتاج اللقاح يكون – دائما – كافياً لإخصاب جميع البويضات فى النورة المؤنثة . وتنتثر حبوب اللقاح بالهواء ، كما تسقط بالجاذبية الأرضية من النورة المذكرة على حريرة النورة المؤنثة .

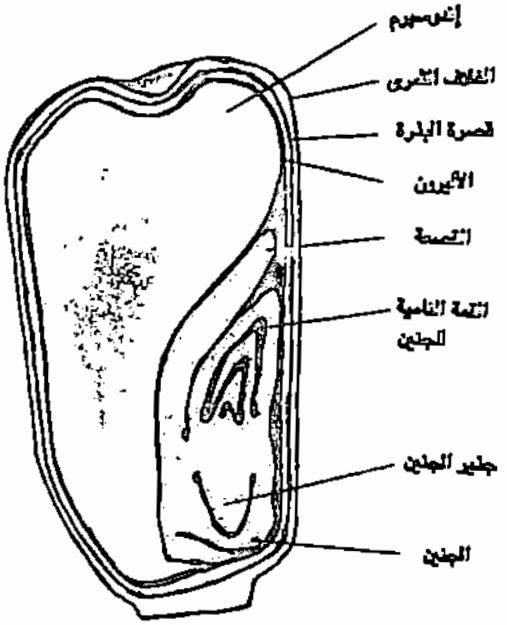
أما فى النورة المؤنثة .. فإن أولى السنيبلات تكوناً هى تلك التى توجد فى قاعدة النورة، وهى التى تظهر مياسمها أولاً ، ويكون ذلك بعد نحو ٢ – ٣ أيام من بدء انتثار حبوب اللقاح من النورة المذكرة فى نفس النبات . وتظهر جميع المياسم من الأوراق المغلفة للنورة المؤنثة – فى غضون ٣ – ٥ أيام – فى الظروف البيئية المناسبة ، ويمكن للمياسم أن تتلقى حبوب اللقاح لمدة ١٤ يوماً ابتداءً من وقت ظهورها.

وعندما تسقط حبوب اللقاح على المياسم (الحريرة) .. فإنها تُحتجز بين شعيراتها اللزجة ، وتنبت فى الحال . ويحدث الإخصاب بعد حوالى ١٢ – ٢٨ ساعة من التلقيح . ويتطلب ذلك نمو أنبوبة اللقاح لمسافة ٢٥ سم فى أطول المياسم ؛ وهو ما يعنى أن سرعة النمو تكون عالية للغاية . تجف المياسم بعد الإخصاب .. أما إذا لم يحدث التلقيح .. فإنها – أى المياسم – تستطيل بشكل غير عادى ، وتصبح قابلة للتقصف .

تحدث معظم عمليات التلقيح فى الهواء الساكن بواسطة حبوب لقاح النباتات المجاورة . أما عند اشتداد الرياح .. فإن حبوب اللقاح يمكن أن تحمل لمسافة ٥٠٠ متر (Purse-glove ١٩٧٢) .

إن ثمرة النرة برة ، وهى الحبة ، أو ما يعرف – مجازاً – باسم « البذرة » ، وهى مبططة من الجانبين ؛ بسبب الضغط الذى يقع عليها أثناء تكوينها من الحبوب الأخرى التى تقع على جانبيها . وتبدو الحبة مقعرة من أحد جانبيها ، وهى مثلثة الشكل تقريباً ؛ حيث تكون عند قمتها أعرض منها عند قاعدتها .

تتكون الحبة – أساساً – من الإندوسبرم الذى يحيط بالجنين ، كما يحاط الإندوسبرم – بدوره – بالغلاف الثمرى الخارجى pericarp ، والقصرة ، وهما يشكلان معاً قشرة الثمرة hull . يظل الإندوسبرم فى النرة السكرية سكريًا حتى النضج . أما فى النرة الشامية .. فإن السكر يتحول إلى نشا عند النضج ، ويكون جنين البذرة على أحد جانبى الحبة بالقرب من قاعدتها (شكل ١٢ – ١٠) .



شكل (١٢ – ١٠) : تشريح حبة النرة السكرية .

الزراعة وعمليات الخدمة

يلزم عزل حقول الأصناف المفتوحة التلقيح open pollinated varieties من الذرة السكرية عن بعضها البعض بمسافة كيلو متر واحد على الأقل عند إنتاج البذور المعتمدة ، تزيد إلى ٥ر١ كم عند إنتاج بذور الأساس ؛ وذلك لأن التلقيح خلطى بالهواء .

تزرع حقول إنتاج البذور ، وتخدم مثلما تعامل حقول إنتاج المحصول التجارى ، مع مراعاة ضرورة التخلص من النباتات المخالفة للصنف قبل ظهور الشرابة . ويتم ذلك بالمرور فى الحقل مرتين أو ثلاث مرات ، وإذا تأخر التعرف على النبات المخالف للصنف إلى ما بعد ظهور نورته المذكرة .. فإنه يلزم – فى هذه الحالة – التخلص منه بعيداً عن الحقل ؛ حتى لا يستمر كمصدر لحبوب لقاح غير مرغوب فيها .

إنتاج بذور الأصناف الهجين

يتطلب إنتاج البذرة الهجين الإلمام ببعض جوانب تربية المحصول ، وهى ما نوجزها فيما يلى :

طريقة إجراء التلقيح الذاتى

لإجراء التلقيح الذاتى .. تغطى النورة الأنثوية بكيس ورقى قبل ظهور الحريرة من قمة الكوز بيوم أو يومين ، وتغطى النورة الذكرية بكيس آخر فى نفس اليوم . وعند ظهور الحريرة .. تقطع قمة الغلاف المغلف للنورة الأنثوية بمقص حاد ، ثم تعاد تغطيتها . تظهر خيوط الحريرة فى اليوم التالى ، وحينئذ تجمع حبوب اللقاح فى نفس الكيس المغلف للنورة المذكرة ، ثم تقطع قمة الكيس الورقى المغلف للنورة المؤنثة ، وتسكب عليها حبوب اللقاح ، ثم تغطى بنفس الكيس الذى توجد به حبوب اللقاح .

طريقة إجراء التهجينات

لا يختلف التهجين عن التلقيح الذاتى سوى فى نقل حبوب اللقاح من صنف إلى آخر . ويفضل قرط من ١ – ٢ سم من أغلفة النورة المؤنثة عند ظهور الحريرة ، وإعادة تغطيتها ، ثم إجراء التلقيح فى اليوم التالى ؛ حيث تكون جميع المياسم حديثة ومتماثلة فى الطول .

يفضل إجراء عملية التلقيح بعد الظهر ؛ لأن انتثار حبوب اللقاح يستمر حتى الساعة الواحدة بعد الظهر . تجمع حبوب اللقاح بثنى النورة المذكرة المكيسة ، ثم الطرق عليها وعلى الكيس باليد عدة طرقات ، ثم تنقل حبوب اللقاح بالكيس ، وتسكب على النورة المؤنثة ، وتغطى بنفس الكيس الذى جمعت فيه حبوب اللقاح .

إنتاج الهجن التجارية

إن الأصناف الهجين – وهى الكثرة الغالبة من أصناف الذرة السكرية الحديثة – تكون إما هجناً فردية Single cross - hybrids (أى بين سلالتين من السلالات المرباة تربية داخلية Inbred Lines) ، وإما هجناً ثلاثية triple cross hybrids (أى بين هجين فردى كأم وسلالة مرباة تربية داخلية كأب) ، وهى التى يشيع استعمالها . تزرع الآباء المستعملة فى إنتاج الصنف الهجين فى خطوط متوازية ، بمعدل ثلاثة خطوط من السلالة أو الهجين الفردى المستعمل كأم لكل خط من السلالة المستخدمة كأب .

ينتج الجزء الأكبر من بذور الهجن التجارية بالاعتماد على التخلص من النورات المذكرة يدوياً ، أو باستخدام الوسائل الآلية ، بالرغم من توفر كل من ظاهرتى العقم الذكرى الوراثى ، والعقم الذكرى السيتوبلازمى فى الذرة السكرية .

تزال النورات المذكرة من خطوط الأمهات (إن لم تكن عقيمة الذكر male sterile) قبل أن تتفتح وتنتثر منها حبوب اللقاح ، كما تزال – أيضاً – جميع الخلفات التى تظهر فى خطوط الأمهات ؛ لأنها تنتج نورات مذكرة يمكن – إن تركت – أن تشكل مشكلة كبيرة فى حقول إنتاج البذرة الهجين (Crockett & Crookston ١٩٨٠) . ويتطلب التخلص من جميع النورات المذكرة – من خطوط الأمهات – المرور فى الحقل نحو سبع مرات على مدى أسبوعين (George ١٩٨٥) .

ظاهرة الزينيا

تزداد أهمية توفير مسافة العزل بين أصناف الذرة السكرية والذرة الشامية ، وكذلك بين أصناف الذرة السكرية التى تختلف فى لون الحبوب ، نظراً لوجود ظاهرة الزينيا Xenia ، والتى تصف حالة تأثير حبوب اللقاح الغريبة على الإندوسبرم الثلاثى لحبة الذرة . ومن أبرز

الصفات التى تتأثر بتلك الخاصية لون الإندوسبرم ، ومحتواه من السكر .

١ – لون الإندوسبرم :

يتحكم جين واحد سائد (يأخذ الرمز Y) فى لون الإندوسبرم الأصفر ، بينما يتحكم الأليل المتنحى لهذا الجين (y) فى الإندوسبرم الأبيض . ويتوقف لون الإندوسبرم على تركيبه الوراثى كما يلى :

التركيب الوراثى للإندوسبرم	اللـــون
YYY	أصفر قاتم
YYy	أصفر
Yyy	أصفر فاتح
yyy	أبيض

فإذا كان التركيب الوراثى للنبات هو yy ، وتَلَقَّىٰ حبة لقاح ذات تركيب وراثى Y .. فإن الإندوسبرم يصبح Yyy ، ويتغير لونه من الأبيض إلى الأصفر الفاتح . أما إذا كان التركيب الوراثى للنبات هو YY ، وتَلَقَّىٰ حبة لقاح ذات تركيب وراثى y .. فإن الإندوسبرم يصبح YYy ، ويتغير لونه من الأصفر القاتم إلى الأصفر .

ب – نسبة السكر بالإندوسبرم :

تختلف الذرة الشامية عن الذرة السكرية فى احتوائها على جين واحد سائد ، يأخذ الرمز Su ، يسمح بتحول كل السكر أو معظمة إلى نشا ؛ وبذلك يصبح الأندوسبرم نشويا ، بينما تحتوى الذرة السكرية على الأليل المتنحى بحالة أصيلة (su su) ؛ فلا يتحول السكر إلى نشا ، ويبقى الإندوسبرم سكريا . ويؤدى تلقيح الذرة السكرية بحبوب لقاح من الذرة الشامية إلى أن يصبح التركيب الوراثى للإندوسبرم هو Su su su ؛ فيتحول بذلك إلى الحالة النشوية ، ويفقد قيمته الاقتصادية كذرة سكرية .

وتفقد حقول إنتاج بذور الذرة السكرية قيمتها ، ولا تصلح لإنتاج التقاوى إذا حدثت فيها تلقيحات من هذا القبيل .

الحصاد

تحصد حقول إنتاج البذور - آليًا - بعد أن يصل محتوى الحبوب من المواد الكربوهيدراتية إلى أعلى مستوى له . يمكن للبذور الأقل نضجاً أن تنبت ، إلا أنها تكون ردئية النوعية ، وأكثر عرضة للإصابة بالأضرار الميكانيكية عند التداول .

ويعتبر الحقل جاهزاً للحصاد حينما تنخفض نسبة الرطوبة فى البذور إلى ٤٥٪ ، ويعرف ذلك باكتساب الحبوب مظهراً لامعاً وبدء تصلبها . ولا تحدث زيادة حقيقية فى محتوى الحبوب من المواد الكربوهيدراتية بعد ذلك ، برغم استمرار انخفاض نسبة الرطوبة فيها عن ٤٥ ٪ . ويمكن تأخير الحصاد إلى حين انخفاض نسبة الرطوبة فى الحبوب إلى ٣٥ ٪ ؛ وذلك لتقليل الأضرار الميكانيكية عند الحصاد .

هذا .. ويتطلب نضج حبوب الذرة السكرية مدة أطول مما تلزم لنضج الذرة الشامية ، وربما يرجع ذلك إلى ارتفاع محتواها من السكر .

وقد وجد Bennett وآخرون (١٩٨٨) أن إنبات البذور التى حصدت وبها من ٤٥٪ إلى ٥٤٪ رطوبة كان أفضل مما فى البذور التى حصدت وبها ٣٥٪ رطوبة ، بالرغم من أن الوزن الجاف لجنين الحبة ازداد - تدريجيا - مع نقص الرطوبة فى الحبة ، إلى أن وصلت نسبتها إلى ٣٨ ٪ .

استخلاص وتجفيف البذور

تُزال الأغلفة المحيطة بكيزان الذرة ، ثم تترك جانباً حتى تجف ؛ لأن الحبوب لا تفرط من الكيزان إلا بعد انخفاض نسبة الرطوبة بها إلى ١٢٪ . ويمكن - عند الضرورة - إجراء عملية التجفيف صناعيًا بإمرار تيار من الهواء الذى تبلغ درجة حرارته ٣٥- ٣٧°م ، إلى أن تنخفض نسبة الرطوبة فى الحبوب إلى ٤٠٪ . ويمكن - بعد ذلك - رفع درجة حرارة الهواء المستعمل فى التجفيف إلى ٤٣°م ، حتى تصل نسبة الرطوبة فى الحبوب إلى ٢٥٪ ، ثم رفع حرارة الهواء المستعمل بعد ذلك إلى ٤٣°م (Hawthorn & Pollard ١٩٥٤) .

الأمراض التى تنتقل عن طريق البذور

تنتقل كثير من مسببات الأمراض عن طريق البذور ، وتلك هى التى تجب العناية التامة

بمكافحتها فى حقول إنتاج البنور . وفيما يلى قائمة بهذه المسببات المرضية والأمراض التى تحدثها (عن George ١٩٨٥) .

المسبب	المرض	
Acremonium strictum	Kernal rot	عفن الحبوب
Cephalosporium maydis	Late blight	الندوة المتأخرة
Cochliobolus carbonum	Southern leaf spot	تبقع الأوراق الجنوبى
Cochliobolus heterostrophus	Southern blight	اللفحة الجنوبية
Diplodia spp.	Dry ear rot, stalk rot , seedling blight , root rot	مرض دبلوديا
Gibberella fujikuroi (Fusarium monilifrome) var. subglutinans (F. m. subglutinans), G.Zeae (= Fusarium graminearum)	Fusarium ear rot , kernel rot, stalk rot , seedling blight	مرض فيوزاريم
Marasmius graminum	Foot rot	عفن الجذع
Sclerophthora macrospora	Crazy top	القمة المجنونة
Ustilaginoidea virens	False smut	التفحم الكاذب
Ustilago maydis (U. zeae)	Loose smut	التفحم السائب
Erwinia stewartii	Bacterial wilt	الذبول البكتيرى
	Stewart's disease	مرض ستيوارت
	Maize leaf spot virus	فيرس تبقع أوراق الذرة
	Maize mosaic virus	فيرس تبرقش الذرة
	Sugar cane mosaic virus	فيرس تبرقش قصب السكر
	Wheat streak mosaic virus	فيرس تخطيط القمح
	Corn stunt	فيرس تقزم الذرة