

## الفصل الثامن

# إنتاج بذور الخضر الجزرية

( الجزر - البنجر - الفجل - الفت )

## الجزر

ينتمي الجزر Carrot إلى العائلة الخيمية Umbelliferae ، ويصرف -طميا - باسم *Daucus carota* subsp. *sativus* .

## الوصف النباتي

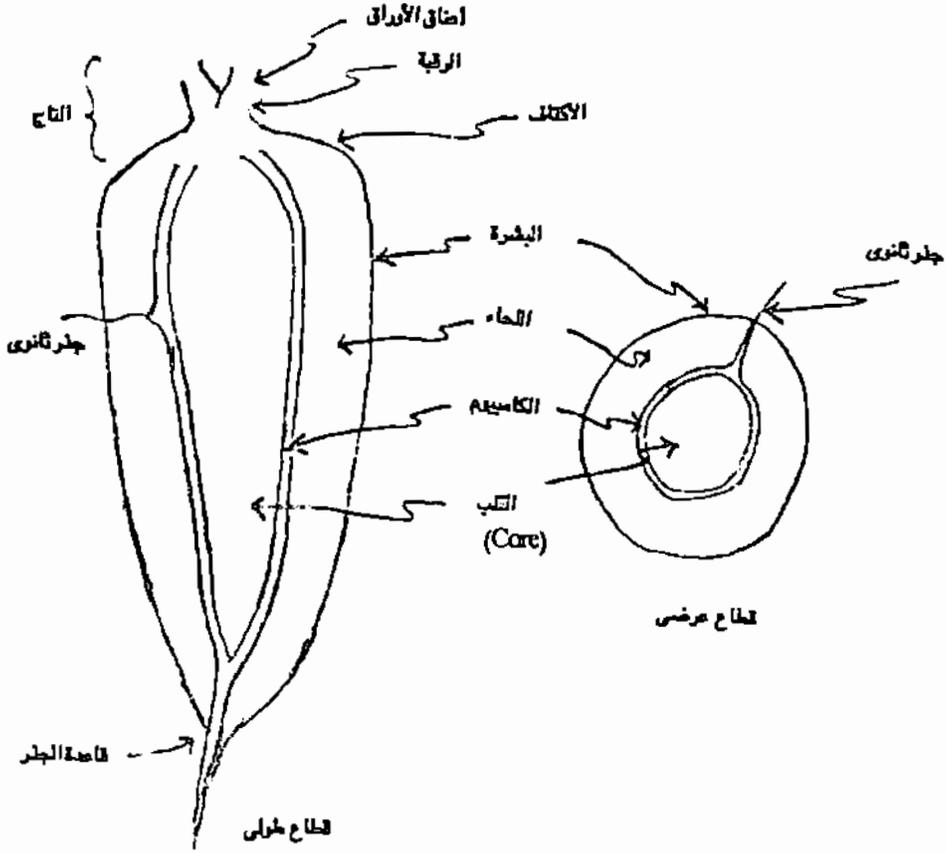
الجزر نبات عشبي حولي أو لحوالين ، ويتوقف ذلك على الصنف ودرجة الحرارة السائدة شتاء .

## الجزر

إن الجذر الأولي لنبات الجزر قوي ، جيد التكوين ، ويتمق بسرعة في التربة . يتكون الجزء المستعمل في الغذاء من السويقة الجنينية السفلى ، والجزء العلوي من الجذر . وتنشأ الجذور الجانبية من كليهما ؛ لذا .. يصعب تحديد نهاية السويقة الجنينية السفلى ( التي تشكل الجزء الأكبر من الجزء المتضخم ) ، كما يصعب تحديد من أين يبدأ الجذر .

تظهر في القطاع المرضي - لجذر الجزر - منطقتان رئيسيتان ؛ هما : القلب الخارجي outer core ، والقلب الداخلي inner core . ويتكون القلب الخارجي من الطبقات الآتية من الخارج إلى الداخل : بيريرم رقيق ، وطبقة من الخلايا الفلينية ، وطبقة سميكة نسبياً من اللحاء الثانوي ، وهي تعتبر المخزن الرئيسي للسكر . ويتكون القلب الداخلي من الخشب الثانوي والنخاع . وتوجد بين القلب الخارجي والداخلي طبقة نسيج الكامبيوم ، وهي رقيقة

وتحاط من الخارج بالحاء الابتدائي ، ومن الداخل بالخشب الابتدائي ؛ وكلاهما رقيق أيضاً ( شكل ٨ - ١ ) ، وتحمسن نوعية الجذر بزيادة سمك طبقة القلب الخارجي ( Ware & MaCollum ١٩٨٠ ) .



شكل ( ٨ - ١ ) : التركيب التشريحي لجذر الجوز ( عن Shoemaker ١٩٥٢ )

### الساق والأوراق

تكون ساق الجوز قصيرة في موسم النمو الأول ، وتحمل مجموعة من الأوراق المتزاحمة . وتستطيل الساق في موسم النمو الثاني ، وتتفرع ، ويصل طولها إلى نحو ٦٠ - ١٢٠ سم .

وتنتهى كل من الساق الأصلية وتفرعاتها الأولية والثانوية بنورة .

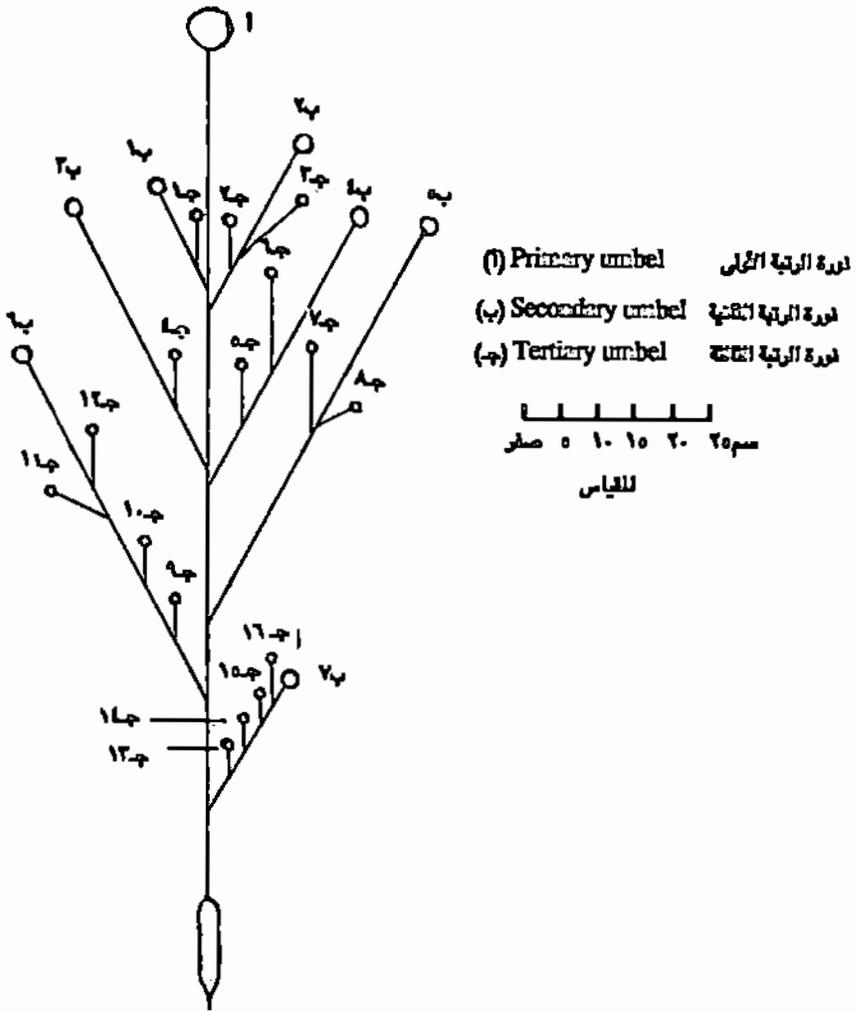
أما ورقة الجذر .. فهي مركبة متضاعفة ، ويتكون كل منها من ٢ - ٣ أزواج من الوريقات ، وورقة طرفية . والوريقات شديدة التقصيص ، والفصوص غائرة .

### النورات

تسمى نورة الجذر « رأس » head ، وهي نورة خيمية umbel . يحمل النبات نورة رئيسية واحدة primary umbel هي قمة الساق الرئيسية ، كما يحمل عددا من نورات الرتبة الثانية Secondary order umbels ، توجد كل منها في نهاية أحد الأفرع الرئيسية . وقد يحمل النبات عددا من نورات الرتبتين : الثالثة والرابعة ، توجد كل منهما في نهاية أحد الأفرع الثانوية . وقد وجد في دراسة أجريت على الصنف شاننتاي Chantenay أن النبات الواحد يحمل - إلى جانب النورة الرئيسية الأولية - من ١٢-١٥ نورة رتبة ثانية ، و ٣٦ - ٥٢ نورة رتبة ثالثة ، و ١٣ - ٤٢ نورة رتبة رابعة ( شكل ٨ - ٢ ) .

يبلغ قطر النورة الرئيسية ١٢٥ - ١٥ سم ، ويقل قطر النورة تدريجيا في الرتب التالية : لدرجة أن نورات الرتبة الرابعة ربما لا يوجد بكل منها سوى عدد محدود من الأزهار .

إن أولى الأزهار في التفتح هي تلك التي توجد بحواف النورة الأولية ، تليها في التفتح بقية أزهار هذه النورة بصورة تدريجية ؛ أي تكون الأزهار التي توجد في مركز النورة أصغر عمراً من تلك التي توجد حول حافتها . ويتكرر الأمر نفسه بالنسبة للنورات الأخرى ، علماً بأنها تتفتح هي الأخرى بنفس ترتيب تكوينها ؛ فبدأت تفتح أزهار المحيطات الخارجية في نورات الرتبة الثانية بعد ٨ أيام من بدء تفتح الأزهار الخارجية في النورة الرئيسية ، ثم يبدأ تفتح أزهار المحيطات الخارجية في نورات الرتبة الثالثة بعد ٩ أيام أخرى .. وهكذا . ويستغرق تفتح أزهار النورة الواحدة من ٧ - ١٠ أيام ، ويتوقف ذلك على حجم النورة والعوامل البيئية . ويتضح مما تقدم .. أن النبات الواحد يستمر في الإزهار لمدة تصل إلى حوالي أربعة أسابيع ( Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ) .

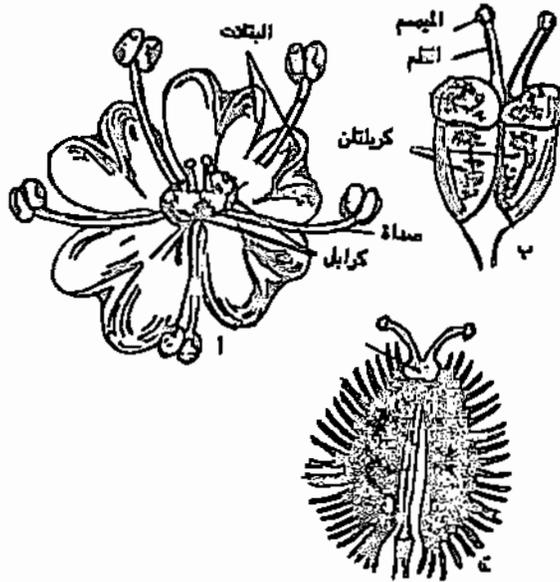


شكل (٨-٢) : وضع وترتيب الرتب المختلفة لوردة الجوز (من George ١٩٨٥).

### الإنجاز

إن زهرة الجوز خنثى صغيرة ، لونها أبيض مائل إلى الأخضر أو إلى البنفسجي . وقد يمكن رؤية أزهار مذكرة قليلة في شير النفورة الأولية . تتكون الكأس من خمس سبلات صغيرة ، والتويج من خمس بتلات ملتصمة ، وتوجه قمتها نحو الداخل ، ويتكون الطلع من خمس أسدية ، توجه نحو الداخل أيضا ، ويتكون المتاع من مبيض سدلي ، به حجرتان ،

تتكون بكل منهما بذرة واحدة ، وتظل البترتان متصلتين ببصفيهما من أسفل  
(شكل ٨ - ٣) .



شكل (٨ - ٣) : تركيب زهرة وثمره الجوز : (أ) الزهرة (ب) كرويتان ، (ج) الثمرة الناضجة ( عن Weier  
وأخرين ١٩٧٤ ) .

### التلقيح

أزهار الجوز خصبة ، ولا توجد بها ظاهرة عدم التوافق الذاتي . وبالرغم من ذلك .. فإن  
أزهار الجوز لاتلقح ذاتياً ، وربما لا يحدث التلقيح الذاتي بين أزهار النورة الواحدة . ويرجع  
ذلك إلى نضج حبوب اللقاح في الزهرة الواحدة قبل استعداد الميسم للتلقيح ، وهي الظاهرة  
التي تعرف باسم الذكورة المبكرة protandry ( Banga ١٩٧٦ ) ؛ فتنتشر حبوب اللقاح  
في الزهرة الواحدة على مدى ٢٤ - ٤٨ ساعة ويبدأ استعداد الميسم للتلقيح في اليوم  
الثالث من تفتح الزهرة ، ويستمر لمدة أسبوع أو أكثر ؛ ولهذا السبب .. فإن التلقيح في  
الجوز خلطي ، ويتم بواسطة الحشرات خاصة النحل .

تحتوى أزهار الجزر على الرحيق بوفرة فى شد على السطح العلوى للمبيض . هذا .. إلى جانب أن حبوب لقاح الجزر تعد جذابة لعديد من الحشرات . وقد وجد أن أزهار الجزر يزورها ٢٢٤ نوعاً من الحشرات من ٧١ عائلة . وتبلغ نسبة التلقيح الخلطى فى الجزر أكثر من ٩٥ / .

تلعب حشرة النحل دوراً مهماً فى زيادة محصول البذور ، وتعد أهم الحشرات الملقحة ، ويلزم توفيرها فى حقول إنتاج البذور بأعداد كبيرة بحيث لا تقل كثافتها عن ١٠ حشرات لكل متر مربع من الحقل ( McGregor ١٩٧٦ ) . هذا .. وتسقط بتلات الأزهار الخصبة بمجرد بدء استعداده مياستها للتلقيح . أما بتلات الأزهار العقيمة الذكر - التى يتحول فيها الطلع إلى بتلات - فإنها تبقى حتى اكتمال نضج البذور ( Peterson & Simon ١٩٨٦ ) .

### الثمار والبذور

إن ثمرة الجزر الكاملة عبارة عن شيزوكارب Schizocarp يتكون من اثنين من أنصاف الثمار المرتبطة ببعضها indehiscent mericarps ، بكل منهما بذرة حقيقية واحدة ( شكل ٨ - ٢ ) . ويعنى ذلك أن الجزء النباتى الذى يطلق عليه - مجازاً - اسم « البذرة » هو فى واقع الأمر نصف ثمرة mericarp ، وهو يشبه الثمرة الفقيرة achene . وتكون البذور مسطحة عادة من جانبها الداخلى ، بينما تظهر عليها خطوط بازرة من جانبها الخارجى ، وتبرز منها أشواك spines . وتوجد بينها قنوات زيتية . وقد أمكن التخلص من اشواك البذور بمعاملات خاصة تجرى ضد استخلاصها ( Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ) .

### طرق إنتاج البذور

توجد طريقتان رئيسيتان لإنتاج بنور الجزر ؛ هما : طريقة الجنور إلى البذور - Root to seed method ، وطريقة البذور إلى البذور - Seed to seed method .

### طريقة الجنور إلى البذور

تتخذ خطوات هذه الطريقة فى إنتاج الجنور ، ثم حصصها لاستعداد غير المرغوب منها ، ثم شتلها مباشرة فى حقل إنتاج البذور ، أو بعد فترة من التخزين على درجة حرارة

منخفضة . أما تفاصيلها .. فهي كما يلي :

### ١ - إنتاج الجنور

يتم إنتاج الجنور بالطريقة العادية التي تتبع عند إنتاج المحصول التجاري ( حسن ١٩٩٠ ، و ١٩٩٤ ) ، تقطع ( تقطع ) النموات الخضرية بألات خاصة قبل الحصاد ، وقد تتم هذه الخطوة بعد الحصاد ، ويراعى فى أى من الحالتين .. عدم الإضرار بالقمة النامية للنباتات ، وأن يترك من ٥ - ٨ سم من النموات الخضرية .

### ٢ - التخلص من الجنور غير المرغوبة

تجرى عملية فرز ؛ للتخلص من الجنور الصغيرة ، والمصابة بالأمراض ، والمتشققة ، والمجروحة ، والمخالفة للصنف . وتلك هى الجنور التي تختلف فى الشكل واللون خارجياً وداخلياً . ولايفحص اللون الداخلى إلا عند إنتاج بنور الأساس . ويجرى ذلك إما بقطع الجنور عرضياً على بعد نحو ٢٥ سم من الطرف الرفيع ، وإما بقطعها طولياً ، وهو ما يساعد على فحص الجنور داخلياً بصورة أفضل ، إلا أنه قد يعرضها للتلف . والأفضل هو أخذ عينة ممثلة للجنر بالقرب من الاكتاف بواسطة ثاقبة فلين . وتجب معاملة الجنور التي تقحص داخلياً بأحد المبيدات الفطرية قبل زراعتها مباشرة .

وينتج الفدان من الجرز جنوراً تكفى لزراعة ٥ - ١٥ أمثال المساحة من حقول إنتاج البنور . ويرجع هذا التفاوت إلى الاختلاف فى محصول الجنور ، وحجم الجنور التي يعاد شتلها ، ومسافة الزراعة فى حقول إنتاج البنور . وربما كان الحد الأدنى ( ٥ أمثال المساحة ) هو الأقرب إلى الواقع فى حقول إنتاج بنور الأساس ، وخاصة أن الاتجاه هو نحو زيادة كثافة الزراعة .

### ٣ - تخزين الجنور

قد يتطلب الأمر أحياناً تخزين الجنور فى درجة حرارة منخفضة ؛ إما لى انتهاء للإزهار ( كما هى الحال فى المناطق ذات الشتاء المعتدل البرودة ) ، وإما إلى أن يحين الموعد المناسب لزراعتها ( كما هى الحال فى المناطق ذات الشتاء الشديد البرودة ) . وأفضل الظروف لتخزين الجنور بحالة جيدة هى حرارة الصفر المئوى ، مع ٩٠ - ٩٥ ٪ رطوبة

نسيية ، ولكن يفضل أن تخزن الجنور في حرارة ٤° م لمدة ١٠ أسابيع ؛ حتى تتهيأ للإزهار ، ثم يستمر التخزين بعد ذلك على درجة الصفر المئوي ؛ حتى يحين موعد الزراعة .

ويجب تنظيف الجنور من التربة المألقة بها قبل التخزين ، ولكن دون غسل بالماء ( Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ) .

#### ٤ - المعاملة بمنظومات النص

تمكن Globerson ( ١٩٧٢ ) من الاستغناء عن عملية الارتباج ؛ وذلك بغمس الجنور قبل زراعتها في محلول حامض الجبريلليك بتركيز ١٠٠ جزء في المليون ، أو برش النيمات الخضرية الحديثة التي تتكون بعد زراعة الجنور بنفس التركيز . كانت هذه المعاملة كافية بالنسبة للأصناف ذات الاحتياجات المنخفضة من البرودة ، ولكن كان من الأفضل الجمع بين معاملي الارتباج ورش النيمات الحديثة بعد الحصاد بالجبريللين في حالة الأصناف ذات الاحتياجات العالية من البرودة .

#### ٥ - زراعة الجنور

يكفى - عادة - من طن إلى طن ونصف من الجنور المتوسطة الحجم لزراعة فدان من حقل إنتاج البنور . يطلق على الجنور المقطوعة العروش - التي تستخدم كتقاوي في حقول إنتاج البنور - اسم الشتلات الجنية Steckings .

وتلزم إعادة فرز الشتلات الجنية قبل زراعتها - في حالة ما إذا كان قد سبق تخزينها - بفرض استبعاد الجنور المتعفنة ، والذابلة كثيراً . كما يفضل تدرجها إلى أحجام ، طمأ بأن الحجم المناسب هو الذي يتراوح فيه قطر الجنور عند الاكتاف من ٢٥ - ٥ سم ، وأن محصول البيرة / نبات يزيد بزيادة القطر حتى ٥ سم .

تشتل الجنور في وجود الماء بفرسها في التربة حتى مستوى منطقة التاج ، أو أسفل منها بقليل . يتم الشتل يدويا ، وقد يجرى أليا في المساحات الكبيرة تلمذي زيادة كثافة الزراعة إلى نقص محصول البنور / نبات ، وزيادة محصول البنور / فدان ؛ لذا... يفضل تضيق مسافات الزراعة بحيث يجرى الشتل - في حالة الري بالقمير - على خطوط بعرض ٩٠ سم ( أي يكون التخطيط بمعدل ٨ خطوط في التصبتين ) ، وعلى مسافة ٢٠ - ٢٥ سم

بين النباتات في الخط .

ومن المزايا الأخرى لزيادة كثافة الزراعة مايلي :

أ - تقصير فترة الإزهار .

ب - تجانس نضج البنور في وقت متقارب ؛ نظراً لأن معظم محصول البنور ينتج في النورات الأولية .

ج - يمكن رش النباتات قبل الحصاد بمواد تؤدي إلى سرعة جفاف النباتات ، ومواد أخرى لاصقة تقلل من انتشار البنور .

ولكن يعيب الكثافة العالية احتياجها إلى كميات كبيرة من الشتلات الجذرية ، وعدم إمكان زراعتها ألياً ؛ لأن الشتلات المتوفرة - حالياً - لا يمكنها الشتل على مسافات أضيق من تلك التي تكون بكثافة ١٠٠ ألف شتلة بالهكتار (George ١٩٨٥) .

تزرع الشتلات الجذرية - في حالة الري بالغمر - كما سبق بيانه . وهي حالة الري بالتنقيط - وهو النظام المفضل للري في الأراضي الرملية - تكون كثافة الزراعة كما هي الحال في حالة الري بالغمر ، ولكن مع جعل الزراعة في خطوط مزبوجة حول خرطوم الري ، وعلى بعد ٢٥ سم من جانبيه ، على أن تكون المسافة بين خرطوم الري (منتصف الخطوط المزبوجة) ١٨٠ سم .

أما الري بالرش .. فإنه لا يناسب إنتاج بنور الجزر ( في موسم النمو الثاني بعد زراعة الشتلات الجذرية ) ؛ لأنه يتعارض مع جفاف البنور ، ويؤدي إلى انتشارها . ومع ذلك .. فيمكن زراعة الشتلات الجذرية بنفس نظام زراعتها في حالة الري بالغمر ، مع ري الحقل بالرش إلى حين تفتح أزهار الرتبة الأولى ؛ حيث يستقبل الري بالرش بعد ذلك بالري بالغمر .

## ٦ - عمليات الخنمة الزراعية

تتمهد النباتات في حقول إنتاج البنور بالخنمة ، وخاصة العزق ، ومكافحة الحشائش ، والري (كما أسلفنا) ، والتسميد . يكفي لتسميد الفدان - قبل الزراعة - نحو ١٠٠ كجم من سلفات النشادر ، مع ٢٠٠ كجم من السوبر فوسفات الاحادي ، و٥٠ كجم من سلفات

البوتاسيوم ، مع إضافة نحو ٢٠ كجم N ، و ١٥ كجم  $P_2O_5$  ، و ٢٠ كجم  $K_2O$  - على دفعات - ابتداء من بعد الزراعة بنحو ٢ أسابيع . ويجب تقليل الري بعد أن تبدأ النباتات في الاتجاه نحو الإزهار ، لأن الري المفرط - حينئذ - يؤدي إلى تقليل محصول البنور ، وتأخير النضج بنحو ١٠ - ١٢ يوماً .

#### ٧ - إنتاج بنور الاصناف الأجنبية في مصر

برغم أن مصر تستورد سنوياً تقاوى أصناف الجوز الأجنبية .. إلا أنه يمكن إنتاجها محلياً باتباع الخطوات التالية : تزرع البنور في أوائل شهر سبتمبر ، وتحصد الجنور في أواخر شهر نوفمبر ، ثم تخزن في ثلاجات على  $4^{\circ}C$  لمدة ١٠ أسابيع حتى شهر فبراير . تشتل الجنور بعد ذلك في أوائل شهر فبراير حسب نظام الري المتبع كما أسلفنا . توالى النباتات بالخلصة حتى تزهر في شهرى مارس و أبريل ، وتحصد بنورها في شهرى مايو و يونيو .

#### ٨ - إنتاج بنور الجوز البلدى في مصر

لا تتبع هذه الطريقة مع الصنف البلدى إلا عند الرغبة في إنتاج بنور أساس عالية الجودة . وتلخص الطريقة في الخطوات التالية : تزرع البنور في أوائل شهر سبتمبر ، وتحصد الجنور في شهر ديسمبر ، ثم تفحص ، وتشتل بعد الفحص على نفس مسافات الزراعة المتبعة مع أصناف الجوز الأجنبية ، وتؤدى زيادة مسافة الزراعة بين النباتات وبمضها في الخط إلى ٣٠ - ٥٠ سم إلى خفض كمية الجنور اللازمة للزراعة ، وزيادة محصول البنور لكل نبات (مرسى و المربع ١٩٦٠) .

#### طريقة البثورة إلى البثورة

تتبع هذه الطريقة بصفة خاصة في إنتاج البنور المعتمدة ( وهى البنور التى يستعملها المزارعون) ، ولهيها تبقى النباتات في مكانها في الحقل من وقت زراعة البنور إلى حين إنتاج المحصول الجديد من البنور . ويشترط لنجاحها ما يلى :

١ - ضرورة استعمال بنور أساس عالية الجودة : نظراً لصعوبة التخلص من النباتات المخالفة للصنف .

ب - أن تزرع البنور في موعد يسمح بوصول الجذور إلى قطر ٠,٦ - ١,٢ سم على الأقل عند الاكثاف ، قبل حلول الجو البارد ، حتى تستجيب النباتات للحرارة المنخفضة . ولا تختلف زراعة حقول إنتاج البنور في هذه الطريقة عن طرق إنتاج محصول الجزر (حسن ١٩٩٠ ، و ١٩٩٤) سوى في زيادة كثافة الزراعة ، وتجنب الري بالرش بعد بداية الإزهار .

وتتميز هذه الطريقة بارتفاع محصول البنور ، وتوفير نفقات عمليات تقليع الجذور وتخزينها وإعادة زراعتها ، ولكن يعيبها صعوبة إجراء عملية التخلص من النباتات المخالفة للسنف ؛ لأن الجذور لا تقلع أصلاً حتى يمكن فحصها . ومن المشاكل الأخرى ، أن اتباع هذه الطريقة يقتضى زراعة البنور مبكراً ، حتى تصل الجذور إلى الحجم المناسب للاستجابة لعملية الارتباج قبل حلول الجو البارد ، ويعنى ذلك زراعتها في الجو الحار نسبياً ؛ مما قد يؤدي إلى ضعف نسبة إنباتها .

يفضل عند اتباع هذه الطريقة أن تصل كثافة الزراعة إلى ٢٦٥٠٠٠٠ نبات للهكتار (من ٢٥٦ - ٣٢٠ نبات / م<sup>٢</sup>) وتقتصر عملية التخلص من النباتات القريبة على إزالة النباتات المبكرة الإزهار ، والتي يكون نموها الخضري مخالفاً للسنف .

وأياً كانت طريقة إنتاج بنور الجزر .. فإن الكثافة المالية هامة وضرورية ؛ لما لها من تأثير إيجابي على محصول البنور كما ونوعاً . فمن المعروف أن جودة البنور تكون أعلى ما يمكن في بنور الرتبة الأولى ، ثم تنخفض - تدريجياً - في الرتبة الثانية ، فالثالثة ، فالرابعة . ومع زيادة كثافة الزراعة يقل تفرع الشمرخ الزمري ؛ فتقل - بالتالي - أعداد نورات الرتب الثانية إلى الرابعة / نبات ؛ الأمر الذي يزيد من نسبة البنور التي تحصد من نورات الرتبة الأولى في المحصول الكلى .

وقد أمكن - في هذا الصدد - زيادة نسبة البنور المتحصل عليها من النورة الأولى من أقل من ٢٠ ٪ - عندما كانت كثافة الزراعة ٢ - ١٠ نباتات / م<sup>٢</sup> - إلى أكثر من ٥٠ ٪ بزيادة كثافة الزراعة إلى ٧٠ - ٨٠ نباتاً / م<sup>٢</sup> .

كذلك ازداد محصول البنور خطياً - في معظم الدراسات - مع زيادة كثافة الزراعة ، وأوضحت دراسات Oliva وآخرين (١٩٨٨) أن محصول البنور كان أعلى ما يمكن عند

كثافة زراعة مقدارها ١٢ نباتا / م<sup>٢</sup> . كما وجد الباحثون أن جودة البنور - معبرا عنها بنسبة وسرعة الإنبات ، ونمو البادرات ، وطول الجنين ، والبنور الخالية من الأجنة - لم تتأثر - في كل رتبة على حدة - بكثافة الزراعة ، ولكنها تتناقصت تدريجيا من بنور نورة الرتبة الأولى إلى بنور الرتبة الرابعة ، في الوقت الذي ازدادت فيه نسبة بنور الرتبة الأولى من ٢٠ ٪ من محصول البنور - عند كثافة زراعة ٢٦ نباتا / م<sup>٢</sup> - إلى ٦٠ ٪ عند كثافة زراعة ٤ نباتات / م<sup>٢</sup> .

### معالجة البذور

يجب توفير مسافة عزل لا تقل عن ٨٠٠ م عند إنتاج البنور المعتمدة ، تزيد إلى ١٦٠٠ م عند إنتاج بنور الأساس . كما تجب مضاعفة هذه المسافات بين حقول الاصناف التي تختلف في لون الجنور . ومن الضروري الاهتمام بمكافحة الجزر البري في منطقة إنتاج البنور ؛ لأنه يلحق مع الجزر المنزرع .

### إنتاج بذور المحجن

يتطلب الإنتاج التجاري لبنور مجن الجزر الإلمام ببعض جوانب تربية هذا المحصول ، كما يلي :

#### طريقة إجراء التلقيحات الذاتية

تجرى التلقيحات الذاتية في الجزر بوضع النبات المزهر بأكمله تحت كيس قماشى cage عازل للحشرات ، ويوضع بداخلها عدد من الذباب التنظيف الخالي من حبوب اللقاح القريبة، ولما يانه لا يجدى عزل نورات مفردة ؛ لأن جميع متوك النورة الواحدة تفتح وتنتثر حبوب لقاحها قبل استعداد أى من مياسمها للتلقيح . هذا .. بينما يقوم الذباب - في الحالة الأولى - بنقل حبوب اللقاح من الأزهار الحديثة التفتح إلى الأزهار التي سبقتها في التفتح، والتي تكون مياسمها قد استعدت لاستقبال حبوب اللقاح .

يثبت الكيس القماشى العازل على هيكل سلكى أسطوانى الشكل ، يبلغ طوله نحو ٢٥ سم ، ويبلغ قطره ٢٥ سم ، ويثبت الهيكل ذاته في الأرض بسلك يبلغ طوله نحو ٩٠ سم ، ويمكن - عن طريق ثنى السلك - التحكم في طوله ؛ لتوجيه الهيكل السلكى نحو النورات

المرغوبة . ويربط القماش على أعلى الهيكل السلكى ؛ حتى يمكن فتحه عند الضرورة (عبد المالك ١٩٦٤) .

### طرق إجراء التلقيحات

تجرى التلقيحات فى الجذر كما يلى :

١ - تكتس نورث فربية داخل أكياس من الشاش أو القماش ، وتترك عدة أيام إلى أن يتفتح أكبر عدد من أزهارها .

٢ - تُخل فى الكيس إحدى النورات التى بدأت فى التفتح من السلالة المستخدمة كأب ، مع غمر قاعدة حامل النورة فى زجاجة بها ماء .

٣ - يدخل مع النورتين فى الكيس القماشى عدد من الذباب الحديدى الثقس ؛ للقيام بعملية التلقيح .

هذا .. وتقل فرصة حدوث التلقيح الذاتى عند اتباع هذه الطريقة ؛ بسبب وجود ظاهرة نضج حبوب اللقاح قبل استعداد المياسم للتلقيح ( Poole ١٩٣٧) . ويمكن تمييز النباتات التى تنتج من التلقيح الذاتى - عند اتباع هذه الطريقة - لأنها تكون أضعف نمواً ، وأصغر حجماً من النباتات الهجين ، كما تختلف عنها فى الصفات المورفولوجية العامة كذلك .

ويقترح Peterson & Simon (١٩٨٦) - عند إجراء الدراسات الوراثية - خصى نباتات الأمهات ؛ باختيار إحدى النورات ، وإزالة متوك أزهار المحيطات الخارجية التى توجد بها بمجرد تفتحها ، ثم إزالة كل الأزهار التى لم يتم خصيها ، وهى التى توجد فى مركز النورة ، وكذلك إزالة النورات الأخرى التى توجد على النباتات ، ولى ذلك تكتيس النبات ، مع إدخال نورة من سلالة الأب وبعض الذباب النظيف داخل الكيس ؛ لإتمام عملية التلقيح .

### إنتاج الهجين التجارية

تؤدى التربية الداخلية فى الجذر إلى حدوث نقص شديد فى قوة النمو إلى درجة يصعب معها إكثار السلالات المرياة داخليا بعد خمسة أجيال من التلقيح الذاتى . ولا يصاحب

التربية الداخلية ظهور أية انمزالات مخالفة في لون الجذور أو طعمها (عن Whitaker وآخرين ١٩٧٠).

ويعتبر الجذر من المحاصيل الخلطية التلقيح التي تظهر قوة الهجين بوضوح ، والتي تكثر فيها الأصناف الهجين ، وتزيد فترة إزهاره الطويلة في تسهيل عملية إنتاج البذرة الهجين ، التي تقوم فيها الحشرات الملقحة - خاصة نحل الصل - بدور هام في نقل حبوب اللقاح من سلالات الآباء إلى سلالات الأمهات .

تستخدم - عند إنتاج الهجن - سلالات أمهات عقيمة الذكر ، وتزرع في خطوط - بالتبادل مع سلالات الآباء الخصبة الذكر - بنسبة ٢:٦ ، أو ٨ : ٢ على التوالي . ويلزم انتقالها عشوائياً بين السلالتين العقيمة والخصبة الذكر ؛ لإحداث التلقيح الخلطي المرغوب فيه بينهما (عن Mc Gregor ١٩٧٦) .

وتتوفر عدة مصادر للعقم الذكري في الجذر - في كل من الجذر المزروع و الجذر البرى - وتوجد الظاهرة على صورتين ، تندرج كلتاهما تحت المقم الذكري الوراثى السيتوبلازمى ؛ وهما :

#### ١ - عقم حبة اللقاح أو المتك البنية Brown Anther :

تدهور المتوك - في هذا النوع من العقم الذكري - وتبدل قبل تفتح الزهرة ، وهي تتوفر في عدة أصناف تجارية ؛ مثل الأصناف Tendersweet ، و Amsterdam Forcing ، و Flakee ، و Nantes ، و Vertau ، و Grelot ، وفي مصدرين آخرين - على الأقل - من الجذر البرى .

يختلف الباحثون حول وراثية صفة عقم حبة اللقاح ، ولكن معظمهم يجمع على أن هذه الصفة معقدة و سائدة ( Peterson & Simon ١٩٨٦ )

#### ٢ - تحول الأسدية إلى بتلات Petaloidy :

يتوفر هذا النوع من العقم الذكري في سيتوبلازم الجذر البرى ، ويتحكم فيه عاملان وراثيان نوويان (١٥ خصباً : ١ عقيماً في الجيل الثانى) . تتحول الأسدية - في هذا الطراز من العقم الذكري - إلى بتلات تختلف في الشكل من مجرد تراكيب خيطية إلى بتلات ملعقية

الشكل (Eisa وآخرون ١٩٦٩). تبقى هذه الأسدية المتحورة إلى بتلات لحين نضج البذور ، بينما تسقط بتلات الزهرة الأصلية بعد وقت قصير من استعداد المياصم للتطعيم . وبعد هذا الطراز من العمق الذكري أكثر استخداما في إنتاج البذرة الهجين من طراز المتك البنية .

### الحصاد واستخلاص البذور

يذكر George (١٩٨٥) أن أنسب موعد لحصاد حقول بنور الجزر هو عندما تبدأ أول البذور - نضجاً - في النورة الأولى في السقوط والانتشار . تكون البذور الناضجة - حينئذ - بنية اللون ، والنورة سهلة الكسر ، أما باقي النبات .. فيجف بعد قطعه . وربما كان ذلك هو الموعد المناسب في حالات الزراعة الكثيفة ؛ نظراً لأن معظم محصول البذور ينتج في هذه الحالة في نورات الرتبة الأولى (عن Hawthom & Pollard ١٩٥٤) . أما في الزراعة الأقل كثافة .. فإن بنور الرتبة الأولى تشكل من ٥ - ٣٠٪ فقط من المحصول ؛ لذا ينصح بحصاد حقول الجزر عند تمام نضج نورات الرتبة الثانية ، وبدء تحول نورات الثالثة إلى اللون البني ؛ حيث ينتج معظم محصول البذور في نورات الرتبة الثانية .

وقد تبين من دراسات Hawthom وآخرون (١٩٦٢) أن نورات الرتبة الثانية هي التي تنتج أكبر نسبة من محصول البذور كما هو مبين في جدول (٨ - ١) ، وأن أكبر محصول للبذور وأكبر قوة إنبات كانا عند إجراء الحصاد بعد ٥٠ - ٥٥ يوماً من تفتح أول زهرة ، كما هو مبين في جدول (٨ - ٢) . كما تبين من دراستهم طلي بنور نورات الرتبة الثانية أن وزن ١٠٠ بذرة كان أعلى ما يمكن عندما أجرى الحصاد بعد ٦٠ يوماً من تفتح أول زهرة بنورة الرتبة الثانية ، كما هو مبين في جدول (٨ - ٣) . وقد توصل Tucker & Gray (١٩٨٦) إلى نتائج مماثلة ؛ حيث أعطى حصاد البذور - بعد ٥٠ يوماً من بداية تفتح الأزهار - أعلى نسبة إنبات وأسرع إنبات بالمقارنة بالحصاد قبل ذلك .

وبرغم أن الجزر من المحاصيل التي تتعرض بنورها للانتثار عند النضج .. إلا أنه يمكن تأخير الحصاد إلى حين نضج كل نورات الرتبة الثانية دون توقع مشاكل كبيرة ؛ نظراً لأن انتشار البذور في الجزر أقل حدة مما في غيره من المحاصيل . وقد يمكن الحد من مشكلة انتشار البذور برش النبات قبل الحصاد بالبولي فينيل أسيتيت Polyvinyl acetate .

جدول (٨ - ١) : إنتاج ثورات الجزر المختلفة من البلور .

سنوات الدراسة	رتبة الثورة	عدد الثورات بالرتبة	محصول البلور / ثورة (جم)	إنتاج الثورة من البلور / نبات (%)
١٩٤٧-١٩٤٦	١	١	٢,٠	٨
	٢	١٠	٢,٢	٥٢
	٣	٢٢	٠,٧	٣٦
	٤	١٣	٠,١	٥
١٩٥٥-١٩٤٩-١٩٤٨	١	١	٣,٤	١٣
	٢	٨	١,٩	٥٣
	٣	١٥	٠,٦	٣٤

جدول (٨ - ٢) : تأثير عدد الأيام - من تفتح أول زهرة حتى الحصاد - على حالة البلور والمحصول .

حالة البلور والمحصول	عدد الأيام من تفتح أول زهرة حتى الحصاد
نسبة الإنبات عادية لكن قوة الإنبات ضعيفة	٤٥ - ٣٥
قوة الإنبات كبيرة	٥٥ - ٤٥
قوة الإنبات أكبر مع أعلى محصول من البلور	٥٥ - ٥٠
نقص محصول البلور بسبب امتثار بعضها	٦٠ يوماً أو أكثر

جدول (٨ - ٣) : تأثير موعد الحصاد على وزن ١٠٠ بلرة من ثورات الرتبة الثانية فقط .

وزن ١٠٠ بلرة (جم)	عدد الأيام من تفتح أول زهرة بثورة الرتبة الثانية حتى الحصاد
١,١٧	٢٠
١,٧٠	٤٠
٢,٢٤	٥٠
٢,٤١	٦٠
١,٩٨	٧٠

وتجدر الإشارة إلى أن نسبة البنور التي تنتج بالنورات المختلفة تتوقف على طريقة إنتاج البنور .. ففي طريقة البنرة للبنرة ؛ تكون النباتات متزاحمة ، ويحمل كل نبات نورة الرتبة الأولى مع بعض نورات الرتبة الثانية ، ولكنها تكون صغيرة ، ولا تنتج سوى نحو ٥ ٪ من محصول البنور ، بينما تنتج الرتبة الأولى نحو ٩٥ ٪ من المحصول .

وتوضح دراسات Gray وآخرين (١٩٨٢) أن معامل الاختلاف Coefficient of Variation في وزن البنور كان أقل في بنور الرتبة الأولى مما في بنور الرتب الثانوية ، وأنه انخفض مع تأخير موعد الحصاد ، وكان هذا الانخفاض أكبر في بنور الرتب الثانوية. وقد أدى تدريج البنور إلى خفض معامل الاختلاف في وزنها ، وبخاصة في مواعيد الحصاد المبكرة.

وتبين هذه الدراسة كذلك أن الإنبات كان أبطأ وبنسبة أقل عندما أجرى الاختبار على البنور التي حصنت في المواعيد المبكرة ، أو على بنور الرتب الثانوية ، مقارنة بالبنور التي حصنت متأخرة ، أو بنور الرتبة الأولى . كذلك انخفض الاختلاف في وزن البادارات مع تأخير موعد الحصاد ، وكانت قيمته أقل بالنسبة للبادارات التي نتجت من بنور الرتبة الأولى، مقارنة بتلك التي نتجت من بنور الرتب الثانوية .

وقد أدى تدريج البنور إلى تحسين إنباتها ، وقلل من معامل الاختلاف في وزن البادارات الناتجة منها ، وخاصة بالنسبة لبنور الرتب الثانوية في مواعيد الحصاد المبكرة .

ولقد وجد أن تعريض البنور لحرارة  $7^{\circ}\text{C}$  -  $12^{\circ}\text{C}$  ، أو للأمطار قبل الحصاد يؤثر تأثيراً سلباً على إنباتها .

يجرى الحصاد بتقليع النباتات يدوياً ، أو بقطع النموات الهوائية ألياً ، ويفضل تقليع النباتات لأنها لا تؤدي إلى فقدان يذكر في محصول البنور ، وخاصة أن نباتات الجزر سهلة التقلع . أما تقليع النموات الهوائية .. فيؤدي إلى فقدان بعض الأفرع النورية أثناء عملية التقلع .

تقوم النباتات بعد التقلع في أكوام صغيرة ، وتترك لحين جفافها ، ويعرف ذلك عندما تصبح السيقان سهلة التقصيف . تستغرق عملية التجفيف أسبوعين أو أكثر حسب درجة

الحرارة السائدة . لكن يجب مراعاة ألا تكون النباتات شديدة الجفاف عند دراستها ؛ لأن ذلك يؤدي إلى زيادة فقدان البنور بالانتشار ، وزيادة كميات الأجزاء النباتية الصغيرة المختلطة بالبنور ، وهذا يزيد من صعوبة وتكاليف عملية التنظيف بعد الراس ( فصل البنور من النورات ) ، والتذرية (تنظيف البنور من الأتربة والأجزاء النباتية المعلقة بها ) . تجرى عملية تنظيف البنور من الأشواك spines ( أو beards ) ؛ باستعمال أجهزة خاصة يطلق عليها اسم debearders ، ثم يعقب ذلك تنظيف البنور بقيار من الهواء .

### الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور

من أهم أمراض الجذر التي تنتقل عن طريق البنور - وهي التي تلزم العناية الفائقة بمكافحتها في حقول إنتاج البنور - ما يلي ( عن George ١٩٨٥ ) :

المصاب	المرض
<u>Alternaria dauci</u>	لفحة الأوراق leaf blight
<u>A. radicina</u> (= <u>Stemphylium radicinum</u> )	عفن الجذور الأسود black root rot
<u>Cercospora carotae</u>	لفحة سركبورا Cercospora blight
<u>Gibberella avenacea</u> (= <u>Fusarium avenaceum</u> )	عفن الجذور البني Brown root rot
<u>Phoma rostrupii</u>	عفن جنود فوما Phoma root rot
<u>Xanthomonas carotae</u>	اللفحة البكتيرية Bacterial blight
ثلاث فيروسات	التقرم المبرقش Carrot mottling
Carrot red leaf virus	الورقة الحمراء (فيروس)

### محصول البذور

تختلف أصناف الجذر في إنتاجها من البنور . ويكون محصول البنور أقل ما يمكن في الصنف نانيس ، ويزيد في الصنف شاننتاي ، وأعلى ما يمكن في الصنف دانفرز .

ويتراوح محصول البنور من ٢٥٠ - ٥٠٠ كجم للفدان عند اتباع طريقة الجنور إلى البنور وحوالي ٦٠٠ كجم للفدان عند اتباع طريقة البنور إلى البنور .

يقدر محصول البذرة الهجين بنحو ٥٠٠ كجم للهكتار (٢١٠ كجم للفدان) ، ويرجع ضعف المحصول إلى قلة نشاط الحشرات في حقول إنتاج البذرة الهجين ( بسبب صغر حجم بتلات السلالات المقيمة الذكر) ، وإلى شغل نحو ربع إلى ثلث مساحة الحقل الإنتاجي بسلالات الإباء ( عن George ١٩٨٥ ) .

كذلك ينخفض محصول البذرة الهجين بسبب إنتاجها على سلالات أمهات ضعيفة النمو داخليا ؛ لذا .. اتجهت بعض شركات البنور نحو إنتاج مجن ثلاثية ، تكون أمهاتها مجنا فردية قوية النمو ، وتلزم في هذه الحالة أن تكون سلالات الأب والأم المستخدمتان في إنتاج الهجين الفردي متشابهتين ومتجانستين - إلى حد كبير - في صفات الجنور ؛ حتى لا تظهر انمزالات واضحة في تلك الصفات في الهجين الثلاثي .

### مشاكل إنتاج البنور

من أهم مشاكل إنتاج البنور في الجزر ما يلي :

١ - تعفن الشتلات الجذرية Stecklings بواسطة الفطر *Sclerotinia spp.* .

٢ - تغذية حشرة الليجس Lygus bug على أجنة البنور قبل نضجها ؛ مما يؤدي إلى إنتاج بنور خالية ، تبدو طبيعية المظهر من الخارج ؛ مما يؤدي إلى انخفاض نسبة الإنبات إلى نحو ٥٠٪ .

٣ - اختلاط بنور الجزر ببنور حشيشة الصامول التي لا يمكن فصلها عن بنور الجزر أثناء عملية التنظيف ( Hawthom & Pollard ١٩٥٤ ) .

٤ - عدم اكتمال نضج أجنة بعض البنور عند الحصاد ، ورغم نضج الثمار والبنور ذاتها . ولا يمكن إجراء أي شيء حيال هذه البنور ، سوى تخزينها تحت ظروف تسمح باحتفاظها بحيويتها ، حتى يكتمل نمو أجنحتها ، ويستغرق ذلك عادة حوالي ٩٠ يوماً ( Adriance & Brison ١٩٥٥ ) .

## البنجر

يتبع البنجر Beet (أو Table Beet) العائلة الرمامية Chenopodiaceae ويعرف

- عمليا - بالاسم *Beta vulgaris* spp. *vulgaris* .

### الورس النباتي

البنجر نبات عشبي نو 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 الارتجاع ) . ويمد البنجر نباتا ذا حواين فى المناطق الشديدة البرودة التى يتوقف فيها النمو النباتى خلال فصل الشتاء .

### الجنر

جنر البنجر وتدى كثير التفرع متمق فى التربة ، ويتكون المجموع الجنرى المكتمل النمو من جزء متضخم ، وعديد من الجنور الليلية .

يختلف شكل الجزء المتضخم المستعمل فى الغذاء باختلاف الأصناف ، فمنه المنضفط (المبسط) oblate ، والكروى ، والمطاول ، والمستدق . ويتكون هذا الجزء من تاج ، ورقية ، وجزء سفلى . يعتبر التاج ساقا قصيرة ، تخرج منها مجموعة متزاحمة من الأوراق فى موسم النمو الأول . وتشكل الرقبة بقايا السويقة الجنينية السفلى ، ويوجد معظمها فوق سطح التربة ، وتكون مع الرقبة الجزء الأكبر من الجزء المتضخم . أما الجزء السفلى منه .. فينشأ من الجنر الأولى ، وتخرج منه الجنور 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 - و هى طبقة رقيقة - ثم حلقات النمو Growth rings ،

وهي حلقات متبادلة من الأنسجة الوعائية والأنسجة الخازنة . وتكون حلقات الأنسجة الخازنة أعرض نسبيا وأقتم لونا من حلقات الأنسجة الوعائية . ويمرّف هذا الاختلاف في اللون باسم التمنطق ( Zoning Ware & MaCollum ١٩٨٠ ) .

### الساق والأوراق

تكون ساق البنجر قصيرة جدا في موسم النمو الأول ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة ، وينمو في موسم النمو الثاني شمراخ زهرى أو أكثر من منطقة التاج ، يتراوح ارتفاعه من ٦٠ - ١٢٠ سم . لا يكون الشمراخ الزهرى قائماً كما في الجزر واللفت ، بل يميل إلى أسفل خاصة عند ازدياد ثقل البنور بعد نضجها .

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

### الأزهار

تحمل الأزهار في نورث كبيرة ، ويبدأ الإزهار من قاعدة النورة إلى أعلى ، وتنضج البنور بنفس الترتيب أيضا . وأزهار البنجر جالسة تقريبا ، وتحمل مفردة غالبا ، وإن كانت تحمل أحيانا في مجاميع من ٢ - ٣ أزهار في أباط قنابات على محور النورة ، ولروعها ، الزهرة صغيرة خالية من البتلات ، ولها كأس صغيرة .. تتكون من خمس سبلات خضراء متصلة ، وبها خمس أسلية ، تتفتح متوكها طويلا . ويتكون المبيض من ثلاث كرايل ملتصمة ، وقلم واحد ، وثلاثة مياسم ( Hawthom & Pollard ١٩٥٤ ) .

### التلقيح

لا يكون الميسم مستمداً لاستقبال حبوب اللقاح وقت تفتح الزهرة . تتفتح الزهرة في الصباح ، وتنتشر حبوب اللقاح قبل الظهر ، وتتفتح فصوص الميسم تدريجيا بعد الظهر ، ولكن لا يكتمل تفتحها قبل اليوم الثاني - وأحيانا - 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 في 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 : التريس ، والنحل - تزور أزهار البنجر أحيانا ، وربما كان للنحل دور في زيادة محصول البنجر ( McGregor 1976 ) .

### الثمار والبذور

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

### طرق إنتاج البذور

تنتج بذور البنجر - مثل الجزر - بائى من طريقتى الجنور إلى البنجر Root - to - seed ، أو البذور إلى البنجر Seed - to - seed ، كما يلي :

### طريقة الجنور إلى البذور

تلك هى الطريقة الوحيدة التى تتبع فى إنتاج بذور الأساس ، وتتلخص فى إنتاج الجنور فى موسم النمو الأول بنفس الطريقة المتبعة فى الإنتاج التجارى ، ثم تتليع النباتات وانتخاب الجنور المطابقة للصفة والمناسبة فى الحجم ، وهى التى قد تخزن أولا وتخزن ، ثم تزدح مباشرة بعد تقليم أوراقها . وفيما يلي تفاصيل هذه الطريقة :

### ١ - التخلص من النباتات غير المرغوب فيها

تجرى عملية التخلص من النباتات المخالفة لصفات الصنف على أربع مراحل كما يلي :

أ - قبل حصاد الجنور ؛ حيث تزال النباتات المخالفة فى لون الأوراق وشكلها ، والمزهرة ، والمصابة بالأمراض التى يمكن أن تنتقل عن طريق الجنور .

- ب - بعد حصاد الجنور وقبل تخزينها ؛ حيث تزال الجنور المخالفة لى الشكل والحجم، وشكل منطقة التاج ، وتلك التى تظهر بها أنسجة تلينية سطحية كثيرة .
- ج - بعد التخزين ؛ حيث تزال النباتات التى تظهر عليها أمراض المخازن .
- د - بعد استطالة الشماريخ الزهرية ؛ حيث تزال النباتات التى تكون أوراقها غير مماثلة لصفات الصنف من حيث اللون ، والشكل ، وكذلك النباتات المصابة بالأمراض .

#### ٢ - حصاد الجنور

يفضل قطع النموات الخضرية للنباتات أليا قبل حصاد الجنور ، مع مرعاة عدم الإضرار بالتمة النامية . يسهل ذلك كثيرا من عملية تقليع الجنور ، وتداولها بعد الحصاد . وينتج فدان البنجر جنورا ، تكفى لزراعة ١٠ - ١٢ فداناً من حقول إنتاج البلور .

#### ٣ - تقريع الجنور

يفضل - دائما - استعمال الجنور الصغيرة و المتوسطة الحجم ؛ أى التى يتراوح قطرها من ٢,٥ - ٥ سم ، ويتراوح وزنها من ٦٠ - ١٦٠ جم . تتفوق هذه الجنور على الجنور الكبيرة بالمميزات التالية :

- أ - يمكن إنتاجها بأعداد كبيرة من وحدة المساحة .
- ب - يمكن تخزينها فى حيز أصغر .
- ج - تنتج نفس كمية البنور التى ينتجها نبات نام من جنور كبيرة الحجم عند زراعتها فى أرض خصبة .
- د - يمكن زراعتها على مسافة ضيقة ؛ مما يساعد على زيادة محصول البنور من وحدة المساحة .
- هـ - لا يلزم لإنتاجها إجراء عملية الخف المكلفة .
- ولا يفضل استعمال الجنور الكبيرة إلا عند الزراعة فى الأراضى الفقيرة .

#### ٤ - تخزين الجنور

إن أفضل الظروف لتخزين جنور البنجر لإنتاج البنور هى أن تتراوح درجة حرارة

المخزن من ٤ - ٥ م ، ورطوبته النسبية من ٨٥ - ٩٠ ٪ . ويتراوح المجال الحرارى المناسب للتخزين من ٥ ، ٥ - ٦ ، ٥ م ، ويعتبر الحد الاعلى من هذا المجال أفضل لتهيئة النباتات للإزهار . يفضل الأزيد فترة التخزين على ثلاثة أشهر ، وأن تخزن الجنور بالنموات الخضرية بشرط خلوها من الإصابة بالمن . يلاحظ أن النمو الخضرى يجف ويتحلل أثناء التخزين ، إلا أن الجنور تبقى بحالة جيدة . وفى حالة قطع النموات الخضرية قبل التخزين .. يراعى عدم الإضرار بالقمة النامية ؛ وذلك بالإبقاء على نحو ٥ - ١٠ سم من أعناق الأوراق وقواعدها .

#### ٥ - الشتل :

تقلم الأوراق جيدا قبل الشتل ، سواء أكانت قد قلمت قبل التخزين ، أم لم تقلم . ويراعى ترك نحو ٥ - ١٠ سم من أعناق الأوراق وقواعدها ؛ لحماية القمة النامية للنبات . يطلق على الجنور بعد تقليمها - بهذا الشكل - اسم شتلات جذرية *stecklings* ، وهى التى تشتل فى حقول إنتاج البنور على عمق مناسب بحيث تغطى منطقة التاج بطبقة رقيقة من التربة .

#### ٦ - تحسين سلالات التربية

تتبع طريقة الجنور إلى البنور ضد الرغبة فى تحسين سلالات التربية ، ويلزم فى هذه الحالة فحص الجنور داخليا قبل الشتل ، إما بعمل قطع مخروطى فى جانب الجنور ، وإما بأخذ عينة من بثاقبة ظلين تمثل حلقات الجنور جيدا ، تشتل الجنور بعد ذلك مباشرة ، أو بعد معاملتها بلحد المبيدات الفطرية المناسبة ؛ لمنع تحفن الجزء المقطوع .

#### ٧ - مواعيد الزراعة فى مصر و مصالقاتها

تزرع البنور خلال شهر سبتمبر وأوائل أكتوبر ، وتقلع الجنور فى شهرى : نوفمبر وديسمبر ، وتفحص أوراقها ، وتقليم ، ثم تشتل مباشرة . يكون الشتل - فى حالة الري بالفمر - فى وجود الماء على خطوط بعرض ٩٠ سم وعلى مسافة ٣٠ - ٥٠ سم بين النبات والآخر فى الخط ، وعلى ريشة واحدة .

وعند الري بطريقة التقيط تكون كثافة الزراعة كما هي حالة الري بالفمر ، ولكن مع زراعة خطوط مزروجة حول خراطيم (أنابيب) الري ، تبعد عنها بمسافة ٢٥ سم من كلا الجانبين ، وتكون المسافة بين خراطيم الري (متصف الخطوط المزروجة) ١٨٠ سم .

ولا يناسب الري بالرش إنتاج بذور البنجر (في موسم النمو الثاني بمد زراعة الشتلات الجنية) ؛ لأنه يتعارض مع نضج البذور وجفافها ، ويؤدي إلى انتشارها . ومع ذلك .. يمكن اتباع طريقة الري بالرش إلى حين تفتح الأزهار الأولى ، ثم يحل محله الري بالفمر . وتكون الزراعة - في هذه الحالة - كما هي حالة الزراعة تحت نظام الري بالفمر .

وتوالى النباتات بالخدمة والتسميد كما سبق أن أوضحنا تحت الجزر .

تزرع النباتات عادة في شهري : مارس وأبريل ، وتنفخ البلور في مايو ويونيو ، وتحصل النباتات على احتياجاتها من البرودة اللازمة لتهيئتها للإزهار خلال أشهر الشتاء ، ولكنها لا تتجه نحو الإزهار إلا عند دفء الجو في بداية فصل الربيع .

### طريقة البذور إلى البذور

لا تتبع هذه الطريقة إلا في إنتاج البذور الممتدة فقط ، ويلزم لنجاحها أن تستخدم في الزراعة بذور أساس عالية الجودة ؛ نظرا لصعوبة فحص الجنور للتخلص من النباتات المخالفة للصفة . تبقى النباتات في مكانها بالحقل من وقت زراعة البذور لحين إنتاج محصول البذور . وتكون الزراعة بالطرق المتبعة في الإنتاج التجاري للبنجر ، ولكن مع زيادة كثافة الزراعة (يراجع لذلك حسن ١٩٩٠ ، و ١٩٩٤) ، وتجنب الري بالرش بعد بداية مرحلة الإزهار .

ومن أهم مزايا هذه الطريقة .. توفير تكاليف حصاد الجنور ثم إعادة زراعتها ، وزيادة محصول البذور . ومن أهم عيوبها .. استحالة التخلص من جميع النباتات المخالفة للصفة ( Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ) .

و يذكر George (١٩٨٥) بعض التصيينات على هذه الطريقة كما يلي :

- ١ - تزرع البنجر بعددلات تكفى لإنتاج حوالى ٢٠٠ نبات بكل متر مربع من الأرض .
- ٢ - تطلع النباتات عندما يصل طولها إلى حوالى ٢,٥ - ٣ سم ، ويتراوح وزنها - مع الجنور - حينئذ من ٤٠ - ٤٥ جم / نبات .
- ٣ - تشتل النباتات مباشرة على خطوط يعرض ٩٠ سم ، وعلى مسافة ٤٥ سم من بعضها البعض فى الخط ، أو كما سبق بيانه تحت طريقة الجنور إلى البنجر .
- ٤ - يتم - عند الشتل - التخلص من النباتات المبكرة الإزهار ، والمصابة بأمراض يمكن أن تنتقل عن طريق البنجر ، والمخالفة للصنف فى صفات شكل الأوراق ولونها ، والجنور .
- ٥ - يفضل قطع النمو الزهرى عندما يبلغ طوله من ٤٠ - ٥٠ سم . يعتقد أن ذلك الإجراء يمل على زيادة الإزهار من البراعم الإبطية ، مع تقصير فترة الإزهار ، وتركيز نضج البنجر ، وتقليل انتشارها ؛ مما يؤدي إلى زيادة محصول البنجر .

### مسافة العزل

يراعى عند إنتاج البنجر أن التلقيح فى البنجر خلطى بالهواء ، وأن حبوب اللقاح خفيفة جدا ، ويحملها الهواء إلى مسافات بعيدة وارتفاعات شاهقة . يجب أن يراعى أيضا أن بنجر المائدة يلتصق بسهولة تامة مع السلق ، والسلق السويسرى ، وبنجر السكر ، وبنجر الحلف؛ لذا .. يجب فصل أصناف بنجر المائدة عن بعضها ، وعن هذه المحاصيل بمسافة لا تقل عن ١,٥ كم عند إنتاج البنجر المعتمدة ، و٢ كم عند إنتاج بنجر الأساس .

ووجب أن يراعى أيضاً توفير عزل زمانى إلى جانب العزل المكانى ؛ وذلك لأن حقول البنجر تستمر فى إنتاج حبوب اللقاح لعدة أسابيع .

### الحصاد واستخلاص البنجر

إن أنسب وقت للحصاد هو عند نضج الثمار التى توجد فى قاعدة الأفرع الجانبية للنورات ، ويعرف ذلك باكتسابها لونا بنيا . ويفضل قطع عينة منها عرضيا ؛ للتأكد من نضجها ؛ حيث تبو الثمار غير الناضجة عند قطعها لينة ، بينما تكون الثمار الناضجة نشوية . وتتكمش الثمار إذا حصنت قبل تمام نضجها . يجرى الحصاد بتقليع النباتات فى

الصباح الباكر ، ثم تترك لتجف قبل استخلاص البذور بالدراس والتذرية . ينتج الفدان حوالي ٢٥٠ كجم من البذور .

### الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور

من أهم الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور - والتي تجب العناية بمكافحتها في حقول إنتاج البذور - ما يلي (عن George ١٩٨٥) .

المسبب	المرض
<u>Alternaria alternata</u> , syn.	عفن البادرات - تبقع الأوراق Seedling rot, leaf spot
<u>Alternaria tenuis</u>	
<u>Cercospora beticola</u>	تبقع الأوراق Leaf spot
<u>Colletotrichum dematium</u>	
f.spinaciae, syn. C.spinaciae	
<u>Erysiphe betae</u> , syn.	البياض الدقيقي Powdery mildew
<u>E. communis</u> .f. <u>betae</u>	
<u>Fusarium</u> spp.	الجدع الاسود Blackleg
<u>Peronospora farinosa</u> , syn.	البياض الزغبي Downy mildew
<u>P. schachtii</u> , <u>P. effusa</u> .	
<u>Pleospora betae</u> .	الجدع الأسود-الابول الطرى Blackleg, damping off
<u>P. bjoerlingii</u> , <u>Phoma betae</u>	
<u>Remularia beticola</u> .	تبقع الأوراق Leaf spot
<u>Corynebacterium betae</u>	اللون الفضي Silvering of red beet
<u>Pseudomonas aptata</u>	اللفحة البكتيرية Bcterial blight
Viruses	فيروس أرابيس موزايك Arabis mosaic virus
	فيروس تبقع الراسبرى الطقى Raspberry ringspot virus
	فيروس تبقع الطماطم الحلقى الأسود Tomato black ringspot virus
	(أو فيروس تبقع البنجر الحلقى) (beet ringspot virus)
<u>Ditylenchus dipsaci</u>	نيماتودا الساق Eelworm canker

## الفجل

ينتمي الفجل Radish إلى العائلة الصليبية Cruciferae ، ويعرف - علمياً - بالاسم  
. Raphanus sativus

### الوصف النباتي

الفجل نبات عشبي ذو موسمين أو مرحلتين للنمو ، يكون النمو خضريا في موسم النمو الأول ، و زهريا في موسم النمو الثاني . معظم الأصناف حولية ، خاصة في المناطق ذات الشتاء المعتدل الباردة ، بيد أن بعضها ذو حولين ، ويحتاج إلى التعرض لدرجة حرارة منخفضة شتاء حتى تنهيا نباتاته للإزهار .

### الجنر

الجنر وتدني ، كثير التفرع ، متمق في التربة ، إلا أن معظم السطح الجنري النشط في عملية الامتصاص يكون على عمق ١٠ - ٢٠ سم من سطح التربة .

يؤكل من الفجل الجزء الذي يتكون من السويقة الجنينية السفلى ، والجزء العلوي من الجنر . يتراوح طول هذا الجزء في معظم الأصناف التجارية (الحوالية) من ٢,٥ - ١٢,٥ سم ، ولا يزيد قطره على ٢,٥ سم . وهي تختلف في الشكل من بيضاوية إلى طويلة مستدقة ، وفي اللون الخارجى الذى قد يكون أبيض ، أو أبيض مشويا بدرجات مختلفة من اللون الأحمر أو القرمزى . وتكون بعض الأصناف الحمراء ذات قمة بيضاء ، بينما تكون جنور بعض الأصناف صفراء اللون . أما الأصناف ذات الحولين .. فإن جنورها تكون طويلة جدا ، ولونها الخارجى أسود ، أو قرمزيا ، أو أبيض ، أو أبيض مع أحمر ، أو أحمر .

### الساق والأوراق

تكون الساق قصيرة جدا في موسم النمو الأول ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة ، ثم تستطيل مع بداية الإزهار ؛ لتكون حاملا نوريا متفرعا ، يصل طوله إلى نحو ٦٠-٩٠ سم .

يتراوح طول الورقة في موسم النمو الأول من ١٠ - ١٥ سم في الأصناف الحولية ، بينما يصل طولها إلى نحو ٤٥ سم في الأصناف ذات الحولين ، مثل : جابانيزوتتر Japanese

Winter . وتكون الأوراق ملساء ، أو مغطاة بشعيرات خشنة حسب الصنف .

### الأزهار والتلقيح والثمار والبذور

تكون أزهار الفجل بيضاء ، أو وردية اللون ، وتحمل في فورات غير محددة طرفية ، وتشابه في تركيبها العام مع أزهار الكرنب . والتلقيح في الفجل خلطي بسبب وجود ظاهرة عدم التوافق الذاتي (Fryxall 1957) ، ويتم بواسطة الحشرات .

إن ثمرة الفجل ليست خردلة كبقية الصليبيات ، ولكنها قرن حقيقي true pod يتراوح طولها من ٢,٥ - ٧,٥ سم ، ولها منقار Peaked ، ولا يوجد بها تقسيم داخلي ، ولا تتشق ، وبها من ٦-١٢ بذرة (Hawthorn & Pollard 1954) . ويطلق عليها أحيانا اسم خردلة .

يكون لون البذور بنيا ضاربا إلى الحمرة ، أو إلى الصفرة عند النضج . وهي أكبر حجما من بذور الكرنب ؛ حيث يصل قطرها إلى نحو ٣ مم .

### الاحتياجات البيئية لإنتاج البذور

يجب أن تتوفر - في منطقة إنتاج البذور - الظروف البيئية المناسبة لإنتاج محصول جيد من الجنود ؛ حتى يمكن لحصها ، ثم لتهيئة النباتات للإزهار ، وإزهارها ؛ ليتسنى إنتاج محصول البذور .

وتجدر الإشارة إلى أن ارتفاع درجة الحرارة إلى أكثر من ٢٢°م أثناء الإزهار يؤدي إلى جفاف المياسم و فشل إنبات حبوب اللقاح ؛ مما يؤدي إلى نقص محصول البذور .

### طرق إنتاج البذور

تنتج بذور الفجل إما بطريقة الجنود إلى البذور Root - to - seed ، وإما بطريقة البذور إلى البذور seed - to - seed ، كما يلي :

### طريقة الجنود إلى البذور

تتبع هذه الطريقة عند إنتاج بذور الأساس . يتم إنتاج الجنود بالطريقة المعتادة (يراجع لذلك حسن ١٩٩٠ ، و ١٩٩٤) ، ثم تقحص ؛ لاستبعاد الجنود غير المطابقة لمواصفات

الصنف ، ثم تقلم الأوراق بحيث لا يتبقى سوى نحو ٥ - ١٠ سم من أعناقها ، ثم تشتل مباشرة ، أو بعد معاملتها بالبرودة حسب الصنف .

يطلق على النباتات المقلمة الأوراق اسم الشتلات الجذرية stecklings . تشتل هذه النباتات في وجود الماء ، مع مراعاة قطع جزء من الجذر في الأصناف ذات الجذور الطويلة؛ لتسهيل عملية الشتل ، وغرس الجذور ، بحيث تغطى منطقة التاج بنحو ٢ - ٣ سم من التربة في الأصناف ذات الجذور الكروية .

هذا .. وتجري عملية استبعاد النباتات غير المرغوبة في ثلاثة مواعيد كما يلي :

١ - عندما تصل الجذور إلى الحجم المناسب للتسويق ؛ حيث تستبعد النباتات المخالفة في عدد الأوراق ، وشكلها ، وحجمها ، وشكل الجذور ، ولونها ، وصلابتها .

٢ - عند استطالة الساق ؛ حيث تستبعد النباتات المبكرة الإزهار ، والمخالفة للصنف في لون الساق ، كما تزال نباتات الفجل البرى من حقل إنتاج البنور .

٣ - عند تكوين البراعم الزهرية ؛ حيث تستبعد النباتات المخالفة للصنف في صفات النورة .

ومن الضروري - عند إنتاج بذور الأساس - استبعاد الجذور الإسفنجية المركز Pithy roots ؛ وذلك لأن هذه الصفة وراثية (وتتأثر بشدة بالعوامل البيئية ، وموعد الحصاد) . وكان اختبار الجذور لهذه الصفة يجري بقطع جزء من جذر الشتلة لفحص مركزها ، إلا أن الاختبار يجري الآن بطريقة أسهل ، تتم فيها قطع كل أوراق الشتلات الجذرية ، دون الإضرار بالقمة النامية ، ثم وضعها في دلو به ماء ؛ حيث تطفو الجذور الإسفنجية المركز ، وتستبعد .

ويتطلب اتباع هذ الطريقة في مصر زراعة البذور في شهرى : سبتمبر وأكتوبر ، وتقليمها في شهرى : نوفمبر وديسمبر ، حينما تبلغ حجماً مناسباً للفحص ؛ حيث تفحص لاستبعاد الجذور المخالفة للصنف ، ويقلم نحو ثلثي النموات الخضرية ، ثم تشتل الشتلات الجذرية - في حالة الري بالقمر - على خطوط بعرض ٨٠ سم ، وعلى مسافة ٢٠ سم من بعضها على ريشة واحدة .

كذلك يمكن اتباع نظام الري بالتنقيط في موسم النمو الثاني ( بعد زراعة الشتلات الجنرية ) . تكون كثافة الزراعة كما في حالة الري بالغمر ، ولكن مع الزراعة في خطوط مزبوجة حول خراطيم ( أنابيب ) الري . تشتل الجنور على مسافة ٢٥ سم من بعضها بالتبادل حول خراطيم الري ؛ وحيث تبعد عنها بمسافة ٢٥ سم من كل جانب . وتكون المسافة بين خراطيم الري ( منتصف الخطوط المزبوجة ) ١٠٠ سم .

أما الري بالرش - في موسم النمو الثاني - فإنه لا يساعد على جفاف البنور ، ويشجع على انتشار الأمراض . ومع ذلك .. فإنه يمكن اتباع هذا النظام في الري إلى حين بدء إزهار النباتات ، على أن يصل محله بعد ذلك نظام الري بالغمر . وتكون الزراعة - في هذه الحالة - كما في نظام الري بالغمر .

توالى النباتات بعد ذلك بالخدمة ؛ حيث تزهر في شهري فبراير ومارس ، وتحصد البنور في شهر مايو .

تصلح هذه الطريقة لإنتاج بنور النجمل البلدي ، والأصناف الأجنبية المبكرة . أما الأصناف المتأخرة ( مثل : بلاك اسبانش ، واليابانية ) .. فيلزم تعريض جنورها لحرارة منخفضة في المخازن ؛ حتى تنهيا للإزهار إن لم تكن برودة الشتاء كافية لذلك .

### طريقة البذور إلى البذور

تتبع هذه الطريقة عند إنتاج البنور المعتمدة ( وهي البنور التي تستخدم في الزراعة التجارية ) .

تزرع البنور ، وتبقى النباتات في مكانها لحين إزهارها ، وإثمارها . يلزم لنجاح هذه الطريقة استعمال بنور أساس عالية الجودة ؛ وذلك لصعوبة التخلص من النباتات المخالفة للصفة ، مع عدم الري بنظام الرش بعد بداية إزهار النباتات ؛ لأن الري بهذه الطريقة لا يساعد على جفاف البنور ، ويشجع على انتشار الأمراض .

### مسافة العزل

ينصح Agrawal ( ١٩٨٠ ) بمسافة عزل لا تقل عن كيلو متر بين حقول الأصناف المختلفة عند إنتاج البنور المعتمدة ، وتزيد إلى ١٦٠٠ م عند إنتاج بنور الأصاص . وينكر George ( ١٩٨٥ ) أن مسافة العزل يمكن أن تقل إلى ٢٠٠ م بين حقول الأصناف

المتشابهة مظهريا . وتجب إزالة نباتات الفجل البرى من منطقة إنتاج البنور ، وذلك لان الفجل المزروع يُلَقَّح بسهولة مع الأنواع البرية التالية : *R. landra* ، و *R. rostratus* ، و *R. raphanistrum* ، و *R. maritimus* . ينتشر النوع الأول فى أوروبا ، وحوض البحر الأبيض ، وينتشر النوعان : الثانى ، والثالث فى حوض البحر الأبيض المتوسط ، وعلى سواحل فرنسا ، وبلجيكا ، وهولندا ، وإنجلترا ، بينما ينتشر النوع الرابع فى اليونان . وتشابه جميع هذه الأنواع البرية مع الفجل المزروع فى عدد الكروموسومات ( Greig ١٩٦٧ ) .

### الحصاد واستخلاص البذور

تحصد النباتات عند تمام نضج القرون ، وجفافها ، وتلونها باللون البنى . ولا يخشى انتشار البنور فى الفجل ؛ لأن القرون لا تتفتح ، على عكس ما يحدث فى الكرنب ، والقنبيط ، واللفت ويتطلب فصل البنور واستخلاصها بسهولة أن تكون القرون جافة تماما ؛ لذا .. يجب ترك النباتات معرضة للشمس والهواء ؛ حتى يكتمل جفافها ، ثم نستخلص البنور بالراس ، والتفريه . وتجفف البنور حتى تصبح رطوبتها ٦ ٪ قبل تخزينها . ويبلغ محصول القدان حوالى ٢٠٠ كجم من البنور ( Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ) .

### الأمراض التي تنتقل عن طريق البذور

تنتقل بعض المسببات المرضية عن طريق البنور، ويجب الاهتمام بمكافحة تلك المسببات فى حقول إنتاج البنور . وفيما يلى قائمة بهذه الأمراض ( عن George ١٩٨٥ ) .

المصيب	المرض	
<i>Alternaria brassicæ</i>	Grey leaf spot	تبقع الأوراق الرمادى
<i>Alternaria brassicicola</i>	Black leaf spot	تبقع الأوراق الاسود
<i>Alternaria raphani</i> , syn. <i>A. matthiolicæ</i>	Leaf spot	تبقع الأوراق
<i>Colletotrichum higginsianum</i> .	Anthracnose , leaf spot , Black leg	الانثراكنوز ، والجذع الاسود
<i>Leptosphaeria maculans</i> , syns. <i>Ple-nodomus lingam</i> , <i>Phoma Lingam</i>		
<i>Rhizoctones solani</i>	Damping off	تساقط البادرات
<i>Xanthomonas vesicatoria</i> var. <i>raphani</i>	Bacterial spot	التبقع البكتيرى

## اللفت

ينتمي اللفت Turnip إلى العائلة الصليبية ، ويعرف - علميا - بالاسم *Brassica campestris var. rapifera* .

### الوصف النباتي

اللفت نبات عشبي يكون حواليا في المناطق المعتدلة ، وذا حواليين في المناطق الباردة .  
ويمر النبات بموسمين أو مرحلتين للنمو ، يكون النمو فيهما خضريرا في موسم النمو الأول ،  
وزمريا في موسم النمو الثاني .

### الجزر

الجزر ودي ، كثير التفرع ، متعمق في التربة ، ولكن توجد معظم الجذور النشطة في  
عملية الامتصاص على عمق ١٥ - ٣٠ سم من سطح التربة .

تتضخم السويقة الجنينية السفلى hypocotyl والجزء العلوي من الجذور ؛ ليشكلا معا  
الجزء الذي يؤكل من اللفت ، ويظهر تاج الجزء المتضخم فوق سطح التربة . وقد يكون شكل  
هذا الجزء كرويا ، أو مخروطيا ، أو مبسطا .

### الساق والأوراق

تكون ساق اللفت قصيرة جدا في موسم النمو الأول ، وتخرج عليها الأوراق متزاحمة ..  
أما في موسم النمو الثاني - عند الإزهار - فإن الساق تنمو لارتفاع يصل إلى ٤٥ -  
١٢٠ سم .

تتمو لنبات اللفت أوراق مطاولة إلى بيضاوية الشكل في موسم النمو الأول . وقد تكون  
الأوراق كاملة الحافة أو منشارية ، مفصصة أو غير مفصصة حسب الصنف . وهي فاتحة  
اللون وخشنة اللمس . أما في موسم النمو الثاني فتكون الأوراق التي تظهر على الساق  
الرئيسية أو على أفرع النورة أصغر حجما ، مطاولة أو سهمية ، كاملة الحافة أو مسننة .

## الإزهار والتلقيح

يشابه الفل مع الكرب في تركيب الزهرة ، والنورة . يكون لون الأزهار أصفر زاهيا في الأصناف ذات الجنور البيضاء ، ويكون أصفر برتقاليا فاتحا في الأصناف ذات الجنور الصفراء . والتلقيح الخلطي هو السائد ؛ لوجود ظاهرة عدم التوافق الذاتي ( Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ) .

## طرق إنتاج البذور

تنتج بذور اللث إما بطريقة الجنور إلى البذور Root - to - Seed ، وإما بطريقة البذور إلى البذور Seed - to - Seed ، كما يلي :

## طريقة الجنور إلى البذور

تتبع هذه الطريقة في إنتاج بذور الأساس فقط . تنتج الجنور أولا بالطريقة العادية (يراجع لذلك حسن ١٩٩٠ ، و ١٩٩٤ ) ثم تحصد ، وتقطع الأوراق . مع الإبقاء على نحو ٥ - ١٠ سم من أضعها . تعرف الجنور - وهي بهذا الوضع - باسم ( الشتلات الجنورية ) Stecklings . تخزن الشتلات الجنورية بعد إعدادها على درجة الصفر المتوى ، مع رطوبة نسبية تتراوح من ٩٠ - ٩٥ ٪ حتى يحين موعد زراعتها . وقد تزرع مباشرة ، ويتوقف ذلك على الظروف الجوية السائدة ، ومدى البرودة اللازمة لتهيئة النباتات للإزهار . ويلزم عند الزراعة أن يكون الشتل صميحا بالتمر الذي يكفى لتغطية تاج الجذر بطبقة خفيفة من التربة ؛ حتى لا يتعرض للجفاف .

ويتم التخلص من النباتات غير المرغوبة بالمرور في الحقل ثلاث مرات في المواعيد التالية .

١- أثناء مراحل النمو الخضري الأولى قبل إنتاج الجنور ؛ للتخلص من النباتات المخالفة للصنف في صفات النمو الخضري .

٢- ضد تلقيح الجنور للتخزين ( أو لإعادة الزراعة مباشرة ) ؛ للتخلص من الجنور المخالفة للصنف في : الشكل ، والحجم النسبي ، واللون الخارجى . هذا .. ويستدل على اللون الداخلى للجذر ( أبيض أم أصفر ) من اللون الخارجى للجزء السفلى من الجذر . ويتم

التخلص من الجذور المجروحة ، والمتعفنة قبل التخزين وبعده .

٣ - عند بداية الإزهار للتخلص من النباتات المخالفة للصنف في صفات الأزهار  
( Hawthorn & Pollard ١٩٥٤ ) .

ومن العمليات الهامة التي تجرى في حقول إنتاج البنور .. قطع القمة النامية للنورة الرئيسية بعد فترة من نموها ؛ لتشجيع نمو الأفرع النورية الجانبية ؛ حيث يفيد ذلك في زيادة محصول البنور ، وتركيز النضج ، وتقليل فرصة الرقاد . كما تزال أيضا القمم النامية للأفرع النورية عندما يتراوح طولها من ٣٠ - ٤٠ سم لنفس الغرض ، ولأن بنورها لا تكون مكتملة النضج في الوقت المناسب على أية حال ( George ١٩٨٥ ) .

تتبع هذه الطريقة في مصر بزراعة البنور في أواخر شهر سبتمبر ، وأوائل شهر أكتوبر ، وتقطع الجذور خلال شهري : نوفمبر ، وديسمبر ؛ حيث تنتخب الجذور الجيدة ، وتقطع أوراقها ، مع ترك نحو ١٠ سم من أعناقها . وعند اتباع نظام الري بالفمر .. تزرع هذه الجذور مباشرة ( في حالة الصنف البلدي الذي لا يلزمه التعرض للحرارة المنخفضة حتى يتهيأ للإزهار ) - في وجود الماء - على خطوط بعرض ٨٠ سم ، وعلى مسافة ٤٠ سم من بعضها في الخط ، وعلى ريشة واحدة .

كذلك يمكن اتباع نظام الري بالتنقيط في موسم النمو الثاني ( بعد زراعة الشتلات الجذرية ) تكون كثافة الزراعة مماثلة لما في حالة الري بالفمر ، ولكن مع زراعة الجذور في خطوط مزبوجة حول خراطيم ( أنابيب الري ) ، وعلى بعد ٢٥ سم من كل جانب منها . وتكون المسافة بين خراطيم الري ( منتصف الخطوط المزبوجة ) ١٦٠ سم .

أما الري بنظام الرش .. فلا يناسب حقول إنتاج البنور ( في موسم النمو الثاني ) ؛ لأنه يؤخر جفاف البثور ، ويعمل على زيادة انتشارها ، ويشجع على انتشار الأمراض . ويمكن - عند الضرورة - اتباع هذا النظام في الري إلى حين بداية مرحلة الإزهار ، ثم يحل محله - بعد ذلك - نظام الري بالفمر . وتكون الزراعة - في هذه الحالة - كما هي نظام الري بالفمر .

توالى النباتات بالخدمة ؛ حيث تزهر في شهر يناير ، أو فبراير ، وتتضج البنور في أبريل ومايو .

وتعامل الأصناف الأجنبية معاملة الصنف البلدي ، بينما يلزم تخزين جنود بعض

الأصناف الأخرى لمدة شهرين على درجة الصفر المئوي ؛ حتى تنهيا للإزهار قبل شتتها في شهرى يناير وفبراير .

### طريقة البذور إلى البذور

تتبع هذه الطريقة فى إنتاج البنود المعتمدة ، وفيها تزرع البنود بالطريقة العادية كما هى الحال عند إنتاج المحصول التجارى من الجنود ، ( يراجع لذلك حسن ١٩٩٠ ، و ١٩٩٤ ) . وتترك النباتات فى مكانها حتى الإزهار وإنتاج البنود ، ولكن يراعى - فى حالة الري بالرش - التوقف عن هذه الطريقة ، وإحلال نظام الري بالغمر عند ابتداء مرحلة الإزهار .

تعتبر هذه الطريقة أسهل ، وتقل تكاليفها كثيرا عما فى الطريقة الأولى . تجرى عملية التخلص من النباتات المخالفة للصفة مرتين : الأولى خلال مراحل النمو الخضرى الأولى للتخلص من النباتات المخالفة فى صفات الأوراق ، والثانية أثناء الإزهار للتخلص من النباتات المخالفة فى لون الأزهار . يتضح من ذلك استحالة إجراء عملية التخلص من النباتات المخالفة للصفة بصورة كاملة عند اتباع هذه الطريقة فى إنتاج البنود ؛ لذا يشترط عند اتباعها أن تستخدم بنود أساس عالية الجودة .

### العزل

يحدث تلقيح خلطى بدرجة عالية بين أصناف اللفت ، كما يتلقح بسهولة مع الروتاباجا ، ومع طرز اللفت والروتاجاجا المستخمة لأغراض الزيوت والطف . ويلزم توفير مسافة عزل لاتقل عن كيلومتر بين حقل إنتاج البنود المعتمدة وأى حقل آخر يمكن أن يلقح معه ، على أن تمتد مسافة العزل إلى ١٥٠٠م عند إنتاج بنود الأساس .

### الحصاد واستخلاص البذور

تجرى عملية الحصاد بعد اصفرار نسبة كبيرة من القرون ، ولكن قبل أن تجف القرون السطلى ؛ وذلك لأن البنود تنتثر منها بسهولة بعد جفافها . تقطع النباتات فى الصباح الباكر بحرص ، وتترك لتجف ، ثم تستخلص منها البنود بالدراس والتثرية ، وتجفف إلى ٦ / رطوبة قبل تخزينها .