

تربية الجزر Carrot Breeding

الاسم العلمي : *Daucus carota*

العائلة : *Umbelliferae*

الجزر هو ضمن أعلى عشرة محاصيل خضر من حيث القيمة الغذائية فهو يقع بعد البطاطس - الخس - الطماطم - البصل - الكرفس - الذرة السكرية (إحصائية أمريكية).

الموطن الأصلي

اتفق الباحثون على أن أفغانستان هي الموطن الأصلي للجزر ومنها انتشر إلى باقي دول العالم. الجزر العادي هو الجزر الاجنبي المنزرع والمعروف حالياً وكانت هولندا هي أول دولة تزرع الجزر على نطاق تجارى ومنها انتشرت الأصناف المختلفة والتي منها الصنف "شنتى ناى" المنزرع فى مصر. وفيما عدا ذلك يعتبر جزر برى ، والجزر البرى يوجد منة الأبيض والأحمر مثل الصنف البلدي المنتشر فى مصر. ونشأ الجزر الأصفر من تلك الأنواع البرية.

وفى الطبيعة يعتبر الجزر البرى حولي Annual بمعنى أنه عند الزراعة فى الخريف وتكون فترة البرودة خلال فصل الشتاء كافية لدفع الباتات للإزهار فى الربيع وإعطاء البذور.

وبالنسبة للأصناف المستخدمة على النطاق التجارى هي نوع من الجزر العادي الأصفر والتي تعرف باسم domestic carrot فهي ثنائى الحول بمعنى أنها تعطى نمو خضري وجذري فى السنة الأولى وعند زراعة الجذور فى الموسم الثانى تزهو وتنتج البذور وذلك لاحتياجها إلى درجات حرارة منخفضة (3 - 4 درجة مئوية) لمدة (7 - 8) أسابيع (تربية الجزر 1996).

إنتاج البذرة فى الجزر

لإنتاج بذور الجزر يجب إتباع الخطوات الآتية:-

1 - يتم فى الموسم الأول زراعة البذور وفى نهاية الموسم يتم حصاد الجذور ومن الطبيعي أن يتم الانتخاب فى الجذور على أساس اللون والمظهر الخارجى. وفحص اللون الداخلى للجذور ومنطقة الخشب (Coor) عن طريق قطع الجذر عرضياً من

أسفل على مسافة 3 سم ، وكذلك تقدير المحتوى الداخلي لمكونات الجذر "التقدير الكيماوي " ويتم الانتخاب لتلك الصفات الهامة.

2 - بعد حصاد الجذور تتم عملية الفرز والانتخاب للصفات الهامة وتخزن في الثلجة على درجة حرارة (2 - 3 درجة مئوية) لمدة (7 - 8) أسابيع. ويتم الاحتياط عند التخزين فيجب أن يحتوى الجذر على جزء من العرش (2 - 3 سم) فوق الساق القرصية المنضغطة ومراعاة عدم حدوث عملية عرق للجذور داخل الثلجة لمنع التعفن ، ويتم ذلك عن طريق تخزين الجذور فى نشارة خشب جافة موضوعة داخل كيس ورقي ويغلق الكيس الورقي ويوضع داخل كيس نايلون. وإذا شوهدت قطرات من الماء داخل الكيس النايلون يتم تثقيب الكيس ليسمح بخروج قطرات الماء.

3 - فى الموسم الثاني تتم عملية زراعة الجذور المخزنة فى درجات الحرارة المنخفضة فتنمو الساق القرصية وتستطيل وتكون الحوامل الزهرية ثم الثمار والبذور.

الإزهار

توجد أزهار الجزر فى نوريات تعرف باسم النورات الخيمية Umbel وتوجد النورات على الحوامل الزهرية والتي تخرج فيما يعرف باسم الرتب الزهرية وتوجد الأزهار فى النورة الواحدة فى نوريات وتتكون كل نوية من مجموعة من الأزهار.

وتتفتح الأزهار فى المنورة الواحدة وكذلك فى النوية من الخارج إلى الداخل. وأفضل الرتب للحصول على البذور هي الرتب من (1 - 4).

ووجد أن عملية الإزهار لها علاقة كبيرة بالظروف البيئية المحيطة بالنبات حيث وجد أن تأثير الظروف البيئية عليها كبير. حيث وجد أن بعض الأصناف أو الأنواع عند تعرض نباتاتها لدرجة حرارة منخفضة خلال فصل الشتاء فى وسط موسم النمو فان النباتات تتجه للإزهار فى الربيع ويطلق عليها bolting وهى صفة غير مرغوبة ولكن قد يحتاج المربي لهذه الصفة لدفع النباتات للإزهار وإجراء التهجينات.

وقد اتضح أن هناك طرق أخرى يلجأ إليها المربي لدفع النباتات للإزهار فى حالة عدم توفر الظروف البيئية المناسبة لدفع النبات للإزهار مثل

- التخزين على درجة حرارة منخفضة (2 - 3 درجة مئوية) لمدة (7 - 8 أسابيع) فى الثلجة.
- كما يمكن دفع النباتات للتزهير عن طريق الرش بحمض الجبريليك بتركيز 500 جزء فى المليون وقد تبين اختلاف قدرة النباتات على الإزهار تبعاً للصنف ومدى تأثر النباتات بالظروف البيئية ، ومن حيث طبيعة تفتح الأزهار فهي تفتح من الخارج إلى الداخل ونتيجة لاختلاف مواعيد تفتح الأزهار فى النورة الواحدة وكذلك فى النورة الواحدة يحدث اختلاف فى مواعيد عقد ونضج البذور وكذلك عمر البذور وبالتالي مواعيد نضج البذور ، الأزهار كاملة بمعنى أنها تحتوى على الأعضاء الزهرية المذكرة والمؤنثة ، "الأعضاء المذكرة " خمسة اسدية و" الأعضاء المؤنثة " المبيض مكون من كربلتين والقلم والميسم مفصص ، وتنضج المتوك وتنثر حبوب اللقاح فيها قبل استعداد المياسم لاستقبالها وهى الظاهرة التي تعرف باسم protandry.

وكذلك احتواء الأزهار على غدد رحيقية تجذب الحشرات إليها خاصة النحل فنجد نتيجة لهذه الظروف والعوامل مجتمعة ان التلقيح السائد فى الجزر هو تلقيح خلطي.

والمبيض يتكون من كربلتين وتحتوى كل كربلة على بويضتين تنمو أحدهما لتعطى الجنين وتضمحل الأخرى ، اى توجد ثمرتان فى المبيض تنفصل عند النضج ، والمبيض من النوع المنشق ويطلق عليه اسم شيزوكارب chesocarp والثمرة من النوع الاكين ackena ويطلق اسم ثمرة على بذرة الجزر لالتصاق جدار المبيض بالبذرة.

العقم الذكري Male sterility

العقم الذكري الموجود فى الجزر يوجد منة نوعان، عقم ذكري وراثي أو نووي ، والآخر عقم ذكري سيتوبلازمى . cytoplasmic sterility . (cms) . وهذان الطرازين من العقم يوجد بينهما تفاعل إلا أن ذلك مازال تحت الدراسة . والعقم الشائع فى الجزر هو العقم الذكري السيتوبلازمى. والعقم الذكري فى الجزر له شكلان:-

1 - المتوك البنية Brown anther

2 - المتوك المتحورة إلى بتلات Petaloid sterile

تتحول الاسدية إلى بتلات بيضاء اللون. وفي العادة يكون تأثير البيئة ضعيف على هذان العاملان.

س: هذان النوعان أيهما تفضل؟

في حالة إنتاج الهجن وعند التفضيل بين نوعي العقم الذكري يفضل العقم الذكري من نوع المتوك البنية وذلك لثباته الوراثي بدرجة أعلى من النوع الثاني ، وكذلك في حالة استخدام النباتات المحتوية على المتوك البنية كأم () نجد أنه يتكون على هذه النباتات بذور أكثر من استخدام النباتات التي فيها المتوك متحورة إلى بتلات.

التحكم في التلقيح Controlled pollination

1 - تتضح أهمية الوصول إلى سلالة عقيمة ذكوريا عند الرغبة في إنتاج الهجن حيث أن البديل لهذه السلالة هو إجراء عملية الخصى والتلقيح اليدوي ، وعملية الخصى وهي كما سبق وان ذكرنا عملية شاقة جدا ، ولذلك نجد أن المربي يفضل الاستعانة بالعقيمة ذكوريا عند الرغبة في إنتاج الهجن في الجزر.

2 - في حالة إذا ما كان لابد من إجراء عملية الخصى للإزهار فانه في هذه الحالة تفضل أزهار الرتب الأولى والثانية ، ويحدد العدد الذي تتم فيه عملية الخصى وتزال باقي الأزهار من النورة لتشجيع نمو باقي الأزهار .

لإجراء عملية التهجين نجد أن المربي يقوم باختيار عدد معين من الأزهار في النورة الواحدة (60زهرة) ويقوم بإزالة باقي الأزهار من النورة وذلك لإجراء عملية الخصى للأزهار التي تم اختيارها ثم إجراء عملية التلقيح ، وهذه العملية في الجزر شاقة بمعنى كلمة شاقة. ولحسن الحظ فانه عند إجراء عملية الخصى تكون المياسم غير مستعدة لاستقبال حبوب اللقاح ، وبعد مرور 1 - 2 يوم تجري عملية التهجين بنقل حبوب اللقاح من النبات الأب إلى إزهار نبات الأم وذلك بإتباع الآتي:

أ - إحضار نورة من نباتات الصنف المستخدم كاب وإحداث عملية انتشار لحبوب اللقاح على إزهار النبات الأم والتي تم إجراء عملية خصي لها .

ب - زراعة السلالات العقيمة ذكوريا والمستخدمه كأمهات بمعدل 4 خطوط وزراعة السلالة الخصبة ذكوريا بمعدل خط واحد وذلك في صوبة سلكية مغلقة ، ويتم وضع خلية نحل داخل الصوبة مع النباتات ليقوم بإجراء عملية التلقيح.

ج - زراعة نبات خصب ونبات عقيم متجاوران وربط النورات للنباتين معا تحت غطاء من التل مع إدخال الحشرات لإجراء التلقيح.

د - الزراعة تحت أقفاص سلكية معينة.

إجراء التهجين

حيث أن الجزر من المحاصيل خلطيه التلقيح فانه عند إجراء التهجين يشترط أن تكون هناك سلالات مرباة تربية ذاتية لتأصيل الصفات المطلوبة حتى يتم إجراء التهجين بين هذه السلالات. ومن المعروف أن بعض المحاصيل خلطيه التلقيح يوجد بها خاصية التدهور نتيجة للتربية الذاتية مثل الجزر والبصل ، والعكس واضح في القرعيات وهى خلطية التلقيح ولكن لا يحدث بها تدهور نتيجة التربية الذاتية . وان كان التدهور سريع فى البصل ولكن يتأخر حتى الجيل الرابع فى الجزر. ويرجع التأثير الضار الناتج عن التربية الداخلية للنباتات الخلطية التلقيح نتيجة للانعزالات التي تحدث للعوامل الضارة والتي يحدث لها تأصيل جيل بعد جيل مما يؤدي إلى حدوث التدهور. وقد أمكن عن طريق إتباع برنامج تربية معين تأخير حدوث التدهور فى نباتات الجزر والوصول ببعض النباتات للجيل العاشر دون حدوث تدهور كبير. وترجع الفائدة الكبرى لهذا البرنامج أنه باستخدامه يمكن الحصول على بذور لسلالات عالية الجودة.

خطوات البرنامج :-

1 - إجراء التربية الذاتية للسلالات المختارة مع الانتخاب للصفات المرغوبة خلال مواسم التربية الذاتية (اللون - المظهر - القيمة الغذائية - عدم التزهير - المقاومة للأمراض) وذلك تبعاً للهدف التي تجرى من أجله عملية الانتخاب.

2 - فى الجيل الرابع يتم انتخاب نباتات محتفظة بقوة النمو ومتشابهة بقدر الإمكان فى الصفات المرغوبة وعلى درجة عالية من التجانس. وتترك النباتات للتهجين فيما بينها وفى جميع الاتجاهات وفى النهاية تجمع البذور معا.

3 - زراعة البذور الناتجة من التهجين فى الجيل الرابع وانتخاب النباتات التي تحتوى على الصفات المرغوبة ويعاد إجراء التربية الذاتية لهذه النباتات مرة أخرى . ثم تجرى عملية التهجين بين النباتات المحتفظة بقوة النمو والمتشابهة.

وبهذه الطريقة تم الوصول بالنباتات إلى الجيل السابع دون حدوث تدهور كبير، وأمکن أيضا الوصول ببعض النباتات إلى الجيل العاشر دون حدوث تدهور كبير لهذه النباتات.

4 - يتم إجراء التلقيح بين السلالات المرباة تربية ذاتية بزراعة النباتات تحت أقفاص معينة أو الزراعة فى الصوب السلكية المحكمة والاستعانة بالحشرات لإجراء عملية التلقيح , ويفضل استخدام الذباب لإتمام عملية التلقيح وذلك لعدم وجود خاصية تفضيل الذباب لزهرة دون الأخرى حيث وجد أن هناك بعض الحشرات الملقحة لها خاصية تفضيل زهرة دون الأخرى.

أهداف التربية فى الجزر

- 1 - التجانس Uniformity
- 2 - المظهر Appearance
- 3 - مقاومة الأمراض Disease resistance
- 4 - مقاومة التزهير Non bolting
- 5 - الجودة Quality
- 6 - المحصول العالى High yield

مقاومة الأمراض Disease resistance

تعتبر المقاومة لمرض تبقع الأوراق الالترنارى Alternaria leaf (blight) من الأمراض التي تصيب المجموع الخضري للجزر فى مناطق انتاجة بالولايات المتحدة الأمريكية وخاصة فى المناطق ذات الرطوبة العالية فى فصل الشتاء. حيث تؤدى الإصابة بهذا المرض إلى تبقع الأوراق وتحولها إلى اللون البنى وقد تؤدى فى النهاية إلى موت النبات كله وعدم تكوين جذور.

والمقاومة لهذا المرض صفة "كمية" ودرجة التوريث لها ضعيفة. والنباتات المقاومة لهذا المرض هي التي تستطيع تعويض الأوراق المصابة ، وهي أحسن درجة للمقاومة ويتم انتخاب هذه النباتات والتي لها قدرة عالية على تعويض الأوراق المصابة بسرعة.

هناك أمراض أخرى يهتم المربي الانتخاب لها ، ولها نفس الأعراض المشابهة إلى حد ما مع مرض الالترناريا منها مرض التبقع السركسبورى والمسبب عن فطريات التربة المعروفة باسم Pythium specier .

وتسبب أعفان الجذور موت البادرات ، ويتم الانتخاب لهذه الصفة وهى صفة المقاومة لهذا المرض عن طريق الزراعة فى الأرض الموبوءة بالمرض والانتخاب للجذور التي لم تصاب بالعفن " ويفضل الزراعة فى أصص لعدم احدث العدوى فى التربة "

تكنيك الانتخاب Selection techniques

بصفة عامة عند الانتخاب لاي هدف من أهداف التربية فى الجزر فانه توجد بعض النقاط الهامة التي لايمكن التغاضي عنها وهو مايعرف باسم تكنيك الانتخاب Selection techniques

ويشمل ذلك الصفات التالية :-

1 – اللون Color

اللون صفة أساسية سواء كان الصنف الناتج لغرض الاستهلاك الطازج أو التخليل أو التصنيع.

2 – السكريات Sugars

السكريات صفة غير مهمة عندما تكون الجذور منتجة أساسا للتخليل ، ولكنها أساسية عندما يكون الغرض من إنتاج الجذور للاستهلاك الطازج والتصنيع.

3 – عدم التزهير Non bolting

4 – مقاومة الأمراض Disease resistance

وتلك الصفتان عدم التزهير ومقاومة الأمراض من الصفات الهامة جدا سواء كان الهدف من إنتاج الجذور هو الاستهلاك الطازج أو التصنيع أو التخليل.

عدم التزهير Non bolting

عند الانتخاب لهذه الصفة يفضل أن يتم الانتخاب فى الظروف البيئية الملائمة للتزهير ، حيث يتم انتخاب النباتات التي لم تزهروا أو التي تتأخر جدا فى الإزهار . ومن خلال إجراء ثلاثة أجيال من التربية الداخلية يمكن الوصول إلى نباتات لاتزهروا بسهولة والدليل على مقاومة هذه النباتات هو عدم إزهار النباتات بالرغم من توافر الظروف المثلى للتزهير.

يمكن إجراء الانتخاب لهذه الصفة أيضا عن طريق تعريض النباتات لدرجة حرارة منخفضة بعد وصول حجم جذور هذه النباتات إلى 8 سم ، ذلك بالنسبة للمناطق التي بها برودة شتاء عالية حيث أنه في نهاية موسم النمو تتجه النباتات للتزهير.

وقد اقترح تخزين الجذور على درجة حرارة (5 درجة مئوية) لمدة (8 - 10 أسابيع) داخل ثلاجة ثم الزراعة في صوبة بحيث تكون درجة الحرارة ليلا 13 درجة مئوية حيث يؤدي ذلك إلى تكوين الحوامل النورية ، ثم رفع درجة الحرارة ليلا إلى 21 درجة مئوية والنهار 27 درجة مئوية حتى تنضج البذور.

بالنسبة لمقاومة الأمراض : في تلك الحالة إذا أريد مقاومة اي حشرات يجب استخدام مبيد لايؤثر على المسبب المرضي المستخدم في إحداث العدوى الصناعية مع عدم الرش في نفس يوم إجراء العدوى.

بالنسبة للأمراض البكتيرية : وهي عادة تنتقل عن طريق البذور . وأفضل طريقة للتخلص منها هي معاملة البذور بالماء الساخن وتوضع البذور في قطعة من القماش المنفذ للماء وتوضع البذور على درجة حرارة 59 درجة مئوية لمدة 125 دقيقة ثم تغسل البذور بالماء البارد وتجفف تماما قبل التخزين.

تخزين البذور

البذرة في الجزر عمرها قصير ، وتخزن على 10 درجة مئوية ورطوبة نسبية 50% وكلما قلت درجة حرارة التخزين عن ذلك كلما زادت مدة تخزين البذور ، اي أن درجة الحرارة 10 درجة مئوية هي ادني درجة حرارة تخزن عندها بذور الجزر وعدم التخزين على درجة أعلى من ذلك.

إنتاج البذرة

هناك طريقتان لإنتاج البذور في الجزر وهي : -

1 - من البذرة - للبذرة From seed to seed

ومن أهم عيوب هذه الطريقة إننا لانستطيع إجراء عملية الانتخاب للجذور قبل إنتاج البذرة.

2 - من البذرة - الجذر - البذرة From Seed to Root to Seed

تمتاز هذه الطريقة بالقدرة على انتخاب الجذور ذات الصفات الاقتصادية المطلوبة قبل زراعتها مرة أخرى بالأرض لإنتاج البذرة.

التغلب على مشكلة نقص البذور الهجين :-

للتغلب على مشكلة نقص البذور الهجين الناتجة على الباتات يمكن إتباع الآتى :-

1 – استخدام السلالات العقيمة ذكريا ذات المتوك البنية *Brown anther*

حيث وجد إن هذه النباتات لها القدرة على إنتاج كمية من البذور اكبر من السلالات ذات الاسدية المنحورة إلى بتلات.

2 – إنتاج هجين ثلاثي

يتم ذلك بإنتاج هجين عقيم ذكريا ثم تهجينه مع الأب المراد استخدامه فينتج الهجين الثلاثي وفى هذه الحالة تكون كمية البذور المتكونة على نباتات الهجين الثنائي المستخدم كأم أكثر من كمية البذور المتكونة على نباتات ناتجة من استخدام سلالة نقية كأم لأنها تكون ضعيفة النمو فتعطى كمية قليلة من البذور.

التهجين بين سلالات خصبة

يمكن إجراء التهجين بين السلالات الخصبة دون الحاجة الى اجراء عملية خصي للأزهار وذلك فى حالة التهجين بين صنفين توجد فروق واضحة بين نباتاتها وهو ما يعرف بالهجين *Fertile X Fertile Cross*

مثال :-

صنف كروي الجذور X صنف طويل الجذور

F₁ (بذوره تحتوى خليط من)

من 1 – نباتات ذات جذر كروي

2 – نباتات ذات جذر طويل

3 – نباتات تجمع بين صفات الأبوين

من حيث شكل الجذر وهى النباتات

النتيجة حدوث عملية التهجين