إعداد
د. روعة ببيلي
د. أسامة العبدالله
م. رولا بطحوش
الهيئة العامة للبحوث الزراعية

أولاً: مقدمة:

يعد الجزر من محاصيل الخضار الغنية بالمواد الغذائية (ألياف، سكريات، فيتامينات، صبغيات نباتية) حيث يستعمل طازجاً أو مطهياً أو معلباً، وتمتاز الجذور باحتوائها على نسبة مادة جافة تصل إلى 14 %، ونسبة عالية من الأملاح المعدنية ولا سيما البوتاسيوم والفوسفور والصوديوم، إضافة إلى الأصبغة الكاروتينية التي تعتبر مصدراً رئيساً لفيتامين A.

ثانياً: أصناف الجزر:

يوجد في سورية بعض الطرز المحلية المختلفة تبعاً للون الجذر (برتقالي، وأصفر، وبنفسجي)، بالإضافة إلى الأصناف الأجنبية التي يتم إدخالها عن طريق الشركات الأجنبية وأهمها مجموعة (Nantes).

بشكل عام يصنف الجزر إلى أربعة أنواع رئيسة بناءً على شكل الجذر وإمكانية التخزين.

1. شانتيناي Chantenay

يحتوي هذا النوع على مجموع ورقي قوي جداً، وجذوره عريضة في منطقة التاج، وقصيرة نسبيًا وأطرافه مثلّمة. اللب شاحب اللون، ويصلح للتخزين بشكل جيد. الاستخدام الرئيسي له هو التصنيع.

2. نانتز Nantes

وهي أنواع لها مجموع ورقي متفرق، يرتبط بشكل ضعيف بالتاج. الجذر طويل بشكل معتدل، مع قطر موحد بطول

الجذر، وطرف مستدير يكون واضحاً عند النضج. القشرة السطحية للجذر رقيقة ويسهل تقشيرها. واللب ملوّن وضعيف التطور مما يجعل الجذور هشة وتنضج مبكرًا.

يعتبر هذا النوع أقل ملاءمة للتخزين طويل الأجل نظرًا لارتفاع محتوى الجذور من السكر، وانخفاض المادة الجافة.

3. دانفرز Danvers

يحتوي هذا النوع على مجموع ورقي قوي والجذور متوسطة في قطرها، مدببة وأطول من أنواع Chantenay ، واللب متطور بشكل جيد ولون الصبغة فيه متوسط، ويصلح هذا النوع للتخزين، ويستخدم في التصنيع، وبشكل طازج في السوق.

4. الإمبراطور Imperator

لهذه الأنواع مجموع ورقي قوي، وجذور قطرها صغير، أقل من أنواع دانفرز، والجذور طويلة ونحيلة، وطرفها مدبب. واللب متوسط التطور ومتوسط التصبغ، لهذا الأنواع قابلية جيدة للتخزين، كما يستخدم بشكل طازج في السوق.

ثانياً: الاحتياجات البيئية:

1-2-الحرارة:

الجزر محصول عشبي ثنائي الحول وهو من المحاصيل الشتوية التي يلائمها الحرارة المرتفعة نسبياً في المراحل الأولى لإعطاء نمو خضري قوي، والمنخفضة نسبياً حتى الحصاد للحصول على محصول مرتفع من الجذور، وهو متحمل للصقيع إلى حدٍّ ما.

الحرارة المثلى للإنبات 27 درجة مئوية ولا تنبت البذور في حرارة أقل من 5درجات مئوية وأعلى من 35 درجة مئوية، والمجال الحراري الملائم للنمو من 15-20 درجة مئوية، كما تؤدي درجة الحرارة المرتفعة الى تكوين جذور قصيرة سميكة، أما انخفاضها فيؤدي إلى إنتاج جذور رفيعة، وفي كلتا الحالتين يكون التلوّن رديئاً، كما يتكّون طعم مرّ غير مقبول في درجات الحرارة التي تزيد عن 27 درجة مئوية وتزداد نسبة الألياف في الجذور.

2-2-الإضاءة:

تحتاج النباتات لنهارٍ طويلٍ في بداية حياتها لتكوين مجموع خضريٍ قوي، ونهارٍ قصيراً لتكوين مجموعٍ جذريٍ كبير.

ثالثاً: العمليات الزراعية:

٣-١-التربة المناسبة:

ينمو الجزر جيداً في الأراضي الطمية الخفيفة الجيدة الصرف ويزرع تجارياً في الأراضي الطمية الرملية والسلتية الطمية والسلتية والأراضي الغنية بالمادة العضوية، وتؤدي العوائق التي توجد في التربة مثل الأحجار إلى تكون جذور ذات أشكال غير طبيعية، ولا يزرع الجزر في الأراضي التي توجد بها قشور سطحية صلبة لأن إنبات البذور يتأخر فيها وتكون البادرات المنتجة ضعيفة، ودرجة الحموضة الأمثل لنمو الجزر 6.5.

٣-٢-تحضير التربة والتسميد قبل الزراعة:

يفضل زراعة الجزر بعد المحاصيل البقولية والبطاطا والملفوف والبندورة ويتم اختيار الأرض الخالية من الأعشاب، حيث يتم إزالة بقايا المحصول السابق وتفلح الأرض فلاحتين متعامدتين على عمق 20 سم ثم تتم عملية التسوية والتزحيف لتسهيل عملية الري وتكسير الكدر وتنعيم التربة، وقبل الفلاحة الأخيرة تضاف الأسمدة التالية:

3 م^3 /دونم سماد بلدي متخمر.

20 كغ/دونم سوبر فوسفات ثلاثي عيار 46 %.

20 كغ/دونم سلفات البوتاس 50%.

مع مراعاة نثر الأسمدة الفوسفاتية والبوتاسية قبل الزراعة وقلبها على عمق 20 سم، حيث يعد الفوسفور ضرورياً للنمو الخضري الجيد ولزيادة نسبة السّكر في الجذور، ويلزم البوتاسيوم للمساعدة على سرعة انتقال المواد الكربوهيدراتية المجهزة من الأوراق إلى الجذور.

٣-٣-طريقة الزراعة:

يزرع الجزر خلال شهري أيلول وتشرين الأول مروياً ولا يزرع بعلاً، يحتاج الدونم إلى 400-500 غ بذور، حيث تنثر البذور داخل السطور (المسافة بين السطور 10 سم)، وتطمر بطبقة خفيفة من التراب على عمق 1 سم ثم تروى التربة مباشرة على أن يستمر الري كل 3-4 أيام حسب الظروف الجوية حتى تمام الإنبات، فالجزر يحتاج إلى عناية في مراحل نموه الأولى لأن إنبات البذور بطيء جداً والسبب هو احتواء البذور على نسبة من الزيوت العطرية التي تستخدم في تحضير العطور ومواد التجميل (تظهر البادرات خلال 10-15 يوماً) لذلك يجب أن تظل التربة رطبة بشكلٍ كافٍ لأن جفاف سطح التربة قد يقضي على الإنبات.

رابعاً: عمليات الخدمة بعد الزراعة:

4-1-التفريد:

يتم بعد أسبوعين من الإنبات عندما يصل طول النبات إلى 5-6 سم، حيث تخفّ النباتات على مسافة 10 سم بين النبات والآخر.

4-2-العزيق والتعشيب:

يتم العزق لتفتيت سطح التربة والقضاء على الأعشاب حيث يكون نمو نباتات الجزر ضعيفاً في بداية حياتها ولا يمكنها منافسة الأعشاب.

3-4-الري:

يجب أن تكون فترات الري متقاربة عند الإنبات لمنع جفاف سطح التربة، وعندما يبدأ النمو السريع للمجموع الورقي يكون الري غزير وعلى فترات أبعد حسب طبيعة التربة والظروف الجوية، ويتوقف الري قبل شهر من القلع، كما أن تعطيش النباتات يؤدي إلى استطالة الجذور وتخشبها وأحياناً يسبب تشققها إذا كان الري غير منتظم، وكثرة الري تؤدي إلى ضعف النمو الجذري وانخفاض نسبة السكر والكاروتين في الجذور.

4-4-التسميد الثانوي:

يعتبر الجزر من المحاصيل المجهدة للتربة والتي يجب العناية بتسميدها الثانوي بعد الزراعة، ويعتبر الآزوت ضرورياً لكل من النمو الخضري والجذري إلا أن الإفراط في التسميد الآزوتي يؤدي إلى زيادة النمو الخضري على حساب النمو الجذري، مع نقص نسبة السكر وزيادة نسبة الرطوبة في الجذور. هذا وتضاف الأسمدة الآزوتية بعد الزراعة بمعدل 40 كغ/دونم على صورة نترات الأمونياك أو ما يعادلها على ثلاث دفعات متساوية بفاصل ثلاثة أسابيع، حيث تضاف الدفعة الأولى بعد ثلاثة أسابيع من الإنبات، ويجب ري التجربة مباشرة بعد إضافة السماد الآزوتي.

خامساً: فترة النمو:

يستمر موسم النمو من شهرين إلى أربعة أشهر، ويتوقف ذلك على الصنف والظروف الجوية والغرض من الزراعة.

سادساً: الحصاد:

مؤشرات البدء بالحصاد:

-وصول الجذور إلى الحجم المناسب حسب الصنف ويكون القطر من ٣ إلى ٤ سم عند الأكتاف.

-الجذر مستقيم يرمز للون الصنف وشكله.

-يكون الجذر ذو قوام متماسك.

-احتواء الجذر على مستوى عالي من الرطوبة والسكريات المختزلة.

ومن العيوب التي تؤثر على جودة محصول الجزر (عدم انتظام شكل الجذور، اخضرار الأكتاف، اللون الغير مستحب).

سابعاً: التداول (ما بعد الحصاد):

7-1-الفرز:

تنفذ هذه العملية في الحقل بغرض التخلص من الجذور غير المطابقة للصنف، والمتفرعة، والمتقطعة، والمصابة بالآفات.

7-2-الربط في حزم:

يتم ذلك في الحقل عند الرغبة في تسويق الجذور مع المجموع الخضري.

7-3-قطع النموات الخضرية:

يتم ذلك في الحقل عند الرغبة في تسويق الجذور بدون المجموع الخضري، ويجب في هذه الحالة عدم ترك أي جزء من النموات الخضرية لتجنب ذبولها وتعفنها.

7-4-الغسل بالماء والتبريد الأولي:

تتم هذه العملية قبل التعبئة، وتجري بطريقة الغمر في الماء البارد.

7-5-التدريج حسب الحجم والتعبئة:

تجرى هذه العملية في محطات التعبئة، حيث يتم تعبئة الجذور حسب حجمها.

ثامناً: التخزين:

يمكن تخزين جذور الجزر (بدون أوراق) بحالة جيدة لمدة (4 - 5) أشهر في درجة الصفر المئوية ورطوبة نسبية من 90 إلى 95 %، حيث تحتفظ جذور الجزر بنضارتها تحت هذه الظروف ولا تتعرض للانكماش أو التزريع، وتقل فترة التخزين إلى (20 - 25) يوماً في حرارة (4-10 درجات مئوية) وإلى (10 - 15) يوماً فقط في درجة حرارة (18 — 21) درجة مئوية، وتعتبر الرطوبة النسبية العالية ضرورية لتقليل الفقد في الوزن، كما يجب توفير تهوية جيدة، وعدم تعريض المحصول المخزن لدرجة التجمد (— 1.4 درجة مئوية) لأن الجذور المتجمدة تتلف بسرعة.

ما هو سبب الطعم المر عند تخزين الجزر؟

يظهر عند تخزين جذور الجزر طعم مر ويرجع ذلك إلى تكوين مادة الأيزوكيومارين والتي تتجمع عند تخزين الجذور في وجود كميات ضئيلة جداً من غاز الإيثيلين؛ لذا يجب ألا تخزن الجذور بالقرب من التفاح والأجاص وغيرها من الثمار التي تنتج غاز الإيثيلين أثناء التخزين.

كيف نتخلص من الطعم المر؟

ويمكن التخلص من الطعم المر بوضع الجذور في درجة حرارة الغرفة لأيام قليلة بعد إخراجها من المخزن وقبل التسويق، كما تبين أن وضع الجذور في جو من النيتروجين لمدة أربعة أيام قبل التخزين ساهم في منع تكوين الأيزكيومارين بالجذور حتى إذا تعرضت لغاز الإيثيلين بعد ذلك.

تاسعاً: طرق إكثار بذور الجزر:

9-1-من الجذور إلى البذور:

-بعد حصاد الجذور، يتم قطع النموات الخضرية مع مراعاة عدم الإضرار بالقمة النامية للنباتات على أن يترك من (5- 8) سم من النموات الخضرية.

-يتم الفرز للتخلص من الجذور الصغيرة، والمصابة بالأمراض، والمتشققة والمجروحة، والمخالفة للصنف (الجذور التي تختلف في الشكل واللون خارجياً وداخلياً).

-تخزن الجذور حتى موعد الزراعة المناسب، والتهاون في تخزين المحصول قد يسبب فقده بدرجة كبيرة.

-تزرع الجذور المنتخبة في تربة دافئة لا تقل حرارتها عن 15 درجة مئوية (شباط وآذار).

-يتم التسميد على مرحلتين، المرحلة الأولى أثناء استطالة الساق حيث يضاف السماد الآزوتي لأنه يساعد على تشكّل شماريخ زهرية قوية؛ والمرحلة الثانية في بداية الإزهار حيث يضاف السمادين الفوسفوري والبوتاسي اللذين يساعدان على نضج البذور.

بيولوجيا الإزهار:

النورات الزهرية في نبات الجزر هي نورات خيمية الشكل مركبة، ذات أزهار بيضاء اللون، خنثى صغيرة الحجم. يبدأ تشكل الشماريخ الزهرية في نبات الجزر خلال فترة تتراوح بين 40-45 يوماً من زراعة الجذور، أما الإزهار فيتم خلال 80-50 يوماً تبعاً للظروف السائدة، وذلك بدءاً من النورة الرئيسية تليها نورات الرتبة الثانية ثم الثالثة. يكون تفتح الأزهار في الصباح الباكر، وأثناء التفتح تنفصل البتلات إلى حدٍّ ما، فتظهر المآبر التي تتفتح وتنشر حبوب الطلع في الوقت التي تكون المياسم غير مستعدة للتلقيح (أزهار مبكرة الذكورة)، لذا فإن التلقيح الحشري الخلطي هو السائد، ويساعد على ذلك لزوجة حبوب الطلع، وفي حال وجود أكثر من صنف يجب إجراء العزل بواسطة بيوت شبكية منعاً من حدوث الاختلاط.

النضج والحصاد:

تدخل البذور مرحلة النضج في بداية فصل الصيف الذي يتميز بارتفاع الحرارة وانخفاض الرطوبة الجوية، لكن النضج لا يتم بوقت واحد بسبب اختلاف موعد تفتح الأزهار، حيث تنضج أولاً ثمار النورة الرئيسية، تليها الرتبة الثانية ثم الثالثة. هذا الاختلاف في موعد النضج الفيزيولوجي يؤثر على موعد الحصاد وبالتالي كمية البذور ونوعيتها، لذا يفضل أن يتم الحصاد بعد تلون النورات الخيمية باللون البني الفاتح.

بعد الحصاد تُنشر النورات على قطعة من الخيش في مكان مظلّل ومهوّى حتى تجف تماماً، لنحصل منها على البذور، ويتم تعبئة البذور في أكياس محكمة الإغلاق وتخزّن في أماكن جافّة، على أن تكون رطوبة المخزن وحرارته ثابتة خلال فترة التخزين، لأن بذور الجزر تفقد حيويتها سريعاً إذا تبدلت حرارة المخزن ورطوبته.

بذور الجزر:

مستطيلة مبططة رفيعة لونها بني تحمل على سطحها الخارجي نتوءات بارزة عليها أشواك رفيعة بين هذه النتوءات يوجد قنوات زيتية تكسب الثمار الرائحة الخاصة المميزة، لونها بني مصفر، وزن 1000 بذرة تقريباً 1.7-1.1 غ.

2-9- من البذرة إلى البذرة:

تتبّع هذه الطريقة في إنتاج البذور للأصناف المعتمدة، فحتى بعد وصول النباتات لمرحلة الحصاد يتم الإبقاء عليها في الحقل دون قلع إلى حين الحصول على البذار من جديد من هذه النباتات. ويشترط لنجاحها ما يلي:

-ضرورة استعمال بذور أساس عالية الجودة نظراً لصعوبة التخلص من النباتات المخالفة للصنف.

-تزرع البذور في موعد يسمح بوصول الجذور إلى قطر (0.6- 1.2) سم على الأقل عند الأكتاف، قبل حلول الجو البارد؛ حتى تستجيب النباتات لدرجة الحرارة المنخفضة، وتتميز هذه الطريقة بازدياد إنتاجية البذور، وتوفير نفقات عمليات قلع الجذور وإعادة زراعتها، ولكن في هذه الحالة لا يتم قلع الجذور وتترك النباتات حتى الوصول إلى مرحلة الإزهار وتشكيل البذور.

البرنامج الزمني لخدمة محصول الجزر

عملية الخدمة	البيان	عدد المرات	موعد تنفيذ الخدمة/شهر									
			آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	ك2	ش	آذار	نيسان	أيار
الحراثة	متوسطة 15-20 سم	2										
التخطيط												
الزراعة	400-500 غ/دونم											
التسميد	سماد عضوي سوبر فوسفات ثلاثي 20 كغ/دونم سلفات البوتاسيوم 20 كغ/دونم	1										
التعشيب/ التفريد		2										
مكافحة	أعشاب فطري											
تسميد ثانوي	نترات الأمونياك 40كغ/دونم	3 دفعات										
الري												
الحصاد	يدوي											
التخزين	في درجة الصفر المئوية ورطوبة نسبية 90-95%											