وتزداد دكنة اللون البرتقالى فى حرارة بين ١٥، و٢١°م. ويبهت اللون فى حرارة من ٢١-٢٧°م، ويكون اللون رديئًا فى حرارة من ١٠-١٥°م.

ويؤدى انخفاض الحرارة ليلاً إلى ٧°م مع ارتفاعها نهارًا إلى ١٥°م إلى زيادة محتوى الجذور من الكاروتين عما فى النباتات التى تتعرض لحرارة ٧°م ليلاً ونهارًا.

وتزيد نسبة الألياف فى الجذور لدى ارتفاع درجة الحرارة أثناء النضج.

ويتكون طعم غير مقبول فى الحرارة التى تزيد عن ٢٧°م.

٢ - الطول والقطر والشكل:

أ - يكون شكل الجذر مطابقًا للصنف فى مجال حرارى يتراوح بين ١٥، و ٢١°م.

ب - تكون الجذور رفيعة ونحيفة فى نظام حرارى ١٨°م نهارًا، و ٧°م ليلاً.

جـ - يؤدى انخفاض الحرارة من ١٨°م إلى ٧°م عند بداية تضخم الجذور إلى نمو الجزء العلوى من الجذور بصورة طبيعية، بينما يظل الجزء السفلى رفيعًا.

د - تكون الجذور طويلة فى الحرارة المنخفضة التى تتراوح بين ١٠ و ١٥°م، وقصيرة وسميكة فى الحرارة المرتفعة التى تتراوح بين ٢١°م، و ٢٧°م.

هـ - تؤدى الحرارة المرتفعة أو المنخفضة إلى جعل نهاية الجذور مستدقة فى الأصناف التى تكون نهاية جذورها مستديرة، مثل: نانتس، وشانتناى.

وللفترة الضوئية تأثير مماثل على نوعية الجذور؛ فيكون اللون رديئًا عندما يكون طول الفترة الضوئية ٧ ساعات، ويتحسن اللون بزيادة فترة الإضاءة إلى ٩ ساعات، إلاَ أن زيادة الإضاءة لأكثر من ذلك حتى ١٤ ساعة يوميًا لم يكن لها تأثير. كما لم تؤد هذه الزيادة إلى زيادة محصول الجزر إلا عندما كانت الظروف البيئية الأخرى غير ملائمة لنمو النباتات (Thompon & Kelly ١٩٧٥، Whitaker وآخرون ١٩٧٠، Lorenz & Maynard ١٩٨٠).

وللعوامل الجوية تأثير كبير على إزهار الجزر، ويناقش ذلك بالتفصيل تحت موضوع فسيولوجيا المحصول.

طرق التكاثر والزراعة

يتكاثر الجزر بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة (يعتبر الجزر من محاصيل

الخضر التى ينجح شتلها، إلا أنه لا يشتل فى الزراعات التجارية لأسباب اقتصادية، ولأن النباتات المشتولة تعطى جذورًا ملتوية وغير منتظمة الشكل).

كمية التقاوى

تلزم لزراعة الفدان الواحد ١,٥-٢,٥ جم من بذور أصناف الجزر الأجنبية عند زراعتها فى الجو المناسب، ونحو ٤ كجم عند زراعتها فى الجو الحار فى بداية فصل الصيف. كما يلزم نحو ٥ كجم من بذور الجزر البلدى لكل فدان؛ نظرًا لصغر حجم الجذور، الأمر الذى يستدعى زراعته بكثافة عالية.

يحتوى الجرام الواحد من البذور على حوالى ٨٠٠ بذرة.

معاملات التقاوى

أدت معاملة بذور الجزر بالنقع فى البوليثيلين جليكول ٦٠٠٠ بضغط أسموزى -٥ ضغط جوى لمدة ١٠ أيام على ١٥°م فى الضوء أو فى الظلام إلى تحسين نسبة وسرعة إنبات البذور (Yanmza ١٩٩٤). وأدت معاملة النقع فى ضغط أسموزى -١٠ ضغط جوى إلى تحسين إنبات البذور على ٢٥°م بدرجة أكبر منها على ١٥°م، وكانت المعاملة شديدة الفاعلية فى تحسين الإنبات على حرارة ثابتة مقدارها ٣٥°م (Cantliffe & El Balla ١٩٩٤). كذلك أدت معاملة نقع بذور الجزر فى البوليثيلين جليكول ٦٠٠٠ (بمعدل ٢٧٣ جم/لتر)، أو فى أحادى فوسفات البوتاسيوم KH_2PO_4 (بمعدل ٧٠جم/لتر) على ١٥°م لمدة ١٠ أيام - ثم تجفيفها - إلى تحسين نسبة الإنبات وسرعته عند زراعتها بعد ذلك، وإلى زيادة تجانس نمو البادرات والمحصول المنتج (Duman & Esiyok ١٩٩٨). وبالمثل .. ازدادت نسبة وسرعة إنبات بذور الجزر على كل من الحرارة المنخفضة (١٠°م) والمرتفعة (٣٥°م)، وذلك بعد نقعها فى البوليثيلين جليكول ٨٠٠٠ (بضغط أسموزى قدره -٠,٥ ميجا باسكال)، إلاّ أن معاملة الجمع بين البوليثيلين جليكول وفوسفات البوتاسيوم K_3PO_4 بتركيز ١٠٠ ملى مول لم تكن أفضل فى تحسين الإنبات من معاملة البوليثيلين جليكول منفردة (Jeong وآخرون ٢٠٠٠).

طرق الزراعة

أولاً: الزراعة التقليدية

يزرع الجزر نثرًا، أو فى سطور تبعد عن بعضها البعض بمقدار ٢٠ سم داخل أحواض مساحتها ٢ × ٣م. وتفضل زراعته على جانبى خطوط بعرض ٥٠–٦٠ سم (أى يكون التخطيط بمعدل ١٢–١٤ خطًا فى القصبتين)، خاصة فى الأراضى الثقيلة. وتكون الزراعة على عمق ١,٥ سم فى الأراضى الثقيلة، و ٢ سم فى الأراضى الخفيفة. ومن الضرورى خدمة الأرض جيدًا قبل الزراعة؛ نظرًا لأن بذور الجزر بطيئة الإنبات، وبادراته ضعيفة النمو فى مبدأ حياتها. ويجب أن تجرى الزراعة بصورة متجانسة؛ ليمكن الاستغناء عن عملية الخف المكلفة.

ثانيًا: الزراعة الآلية

تفضل دائمًا الزراعة بالآلات التى تضع البذور على المسافات المرغوب فيها precision seeder. وتتوفر آلات (تعمل بشفط البذور بالتفريغ على مسافات محددة ثم تضعها على العمق المناسب بعد وقف الشفط) تضع الآلة البذور على المسافات المرغوب فيها بمعدل ٧–٨ بذور فى كل قدم (٣٠ سم) طولى من السطر فى السطرين الجانبين، وبمعدل ٥–٦ بذور لكل قدم طولى فى السطر الأوسط من كل مجموعة من ٣ سطور، وهى التى تعرف بالخط.

وتكون الزراعة – عادة – على مصاطب بارتفاع ١٥ سم، وبإحدى النظم التالية:

المسافة بين منتصف المصاطب المتجاورة (سم)	عدد خطوط الزراعة بالمصطبة	عدد سطور الزراعة بكل خط	المسافة بين السطور المتجاورة (سم)	المسافة الخالية بين الخطوط المتجاورة (سم)
١٠٠	٢	٣	٤–٥	٣٠
١٧٥	٤	٣	٤–٥	٢٥
١٠٠	٢	٣	٤–٥	١٥
١٨٠	--	٢٨	٤–٥	--

يعتبر النظامان الأول والثانى هما الأكثر شيوعًا فى الزراعة، ويتبع النظام الثالث عند إجراء الرى بطريقة الرش، وخاصة فى الأراضى الخفيفة، حيث تبعد سطور الزراعة

الجانبية عن حافتى المصطبة قليلاً على حساب المسافة بين خطّا الزراعة، حتى لا تتعرض الجذور للضوء عند انهيار جزء من حافة المصطبة بفعل تساقط مياه الرى بالرش. وفى هذه النظم الثلاثة تكون الزراعة فى مجموعات من السطور تتكون كل منها من ثلاثة سطور تبعد عن بعضها البعض بمقدار ٤-٥ سم وتعرف كل مجموعة منها باسم خط زراعة، وتختلف المسافة الخالية بين الخطوط المتجاورة باختلاف نظام الزراعة. أما النظام الأخير فإنه يتبع عند الرغبة فى إنتاج الـ baby carrot.

وتفيد زراعة بذور الجزر وهى محمولة فى السوائل fluid-drilling فى تحسين إنباتها، وزيادة المحصول تبعًا لذلك (عن Pill & Evans ١٩٩١).

وقد تستعمل بذور الجزر المغلفة لأجل إحكام مسافة الزراعة وزيادة تجانس أحجام الجذور المنتجة.

كثافة الزراعة

يمكن أن تؤدى زيادة كثافة الزراعة عن مليونى بذرة/فدان (حوالى ٢,٥ كجم بذرة للفدان) إلى زيادة مشاكل الإصابات المرضية، إلا إذا كان من المتوقع انخفاض نسبة الإنبات (بسبب ضعف حيوية البذور أو وجود انحرافات حادة فى واحد أو أكثر من العوامل البيئية المؤثرة فى الإنبات)؛ بحيث لا يزيد عدد البذور النابتة عن مليونى بادرة بكل فدان.

عندما تساوت كثافة الزراعة فى جميع سطور الجزر فإن وزن الجذور المفردة بالسطور الخارجية (التى على حواف المصاطب) كان أثقل بمقدار ٥٠-١٠٠٪ عن وزن نظيراتها بالسطور الداخلية. وأدت زيادة كثافة الزراعة فى السطور الخارجية إلى ١,٥-٣ أضعاف الكثافة فى السطور الداخلية (مع بقاء الكثافة العامة لوحدة المساحة ثابتة) .. أدت إلى تساوى وزن الجذور فى كل السطور (Benjamin & Sutherland ١٩٩٢).

أما الزراعة لأجل إنتاج الـ baby carrot فإنها تكون بكثافة عالية تبلغ حوالى ١٠٠٠ بذرة فى المتر المربع (أى حوالى ١,٢٥ جم من البذور فى المتر المربع) من سطح المصاطب؛ بما يعنى أن كمية التقاوى يمكن أن تصل إلى حوالى ٥ كجم من البذور للفدان.