انتاج فاكهة وخضار – سنة ثالثة– المحاضرة الرابعة أ.د. أحمد محمد جرجنازي

الفصيلة الخيمية Umbelliferae

أو الكرفسية Apiaceae

جزر المائدة Daucus Carota,L

نبات عشبي حولي في المناطق ذات الشتاء المعتدل، وثنائية الحول في المناطق ذات الشتاء البارد. يدعى بالإنكليزية **Carrot**

أهم الصفات التي يجب أن تتوفر في أصناف الجزر :

١– النضج المبكر.
٢– الإنتاجية العالية.
٣– اللون والشكل المناسبان لذوق المستهلك (لون برتقالي قاتم وشكل اسطواني)،
٤– كبر حجم الحاء
٥– ألا تنفصل الأوراق بسهولة عن الجذور عند الحصاد.
٦– ألا تتلون الأعناق باللون الأخضر .
٧– المقاومة للحرارة المرتفعة والإزهار المبكر.
٨– المقاومة للأمراض .

الموطن الأصلي Origin :

يعتبر الجذر العادي محصول قديماً إذ استخدم الإغريق والرومان بذوره كعقار طبي، يوجد في مناطق متعددة في العالم و يعتقد بأن أفغانستان وبعض المناطق القريبة منها منشأ الأصناف الآسيوية والمناطق القريبة من شواطئ البحر المتوسط منشأ الأصناف الأوروبية .

التقسيم النباتي Taxonomy :

تقسم نباتات النوع L, *Daucus Carota* تبعاً لمنشأها إلى تحت نوعين :

أولاً – تحت النوع الأوروبي (الغربي): D.C.Subsp Occidentalis (Rubasch)

نشأ في المناطق الغربية من شواطئ البحر المتوسط. (حسب قدرتها على تشكل جذور متضخمة) تقسم نباتاته إلى مجموعتين :

١- مجموعة الجزر البري Convar. Sativus,Hoggm:

تشكل جذور رفيعة متخشبة ومتفرعة (لا تشكل جذور متضخمة).

٢- مجموعة الجزر المزروع Convar.Sativus,Hoggm :

تتبعها كافة الأصناف المزروعة، تشكل جذور متضخمة ذات لون برتقالي أو برتقالي محمر (غنية بالكاروتين) أو لون أصفر أو أصفر فاتح أو الأبيض (قليلة المحتوى الكاروتيني).

وتقسم وفقاً للون الجذور إلى ثلاثة أقسام كالتالي :

أ- أصناف الجزر الكاروتيني Var,*aurantius*, Alef : جذورها بريقالية محمرة وتتبعها كافة الأصناف المزروعة.

ب-أصناف الجزر الأصفر Var,*sulfurous*,Alef : جذورها صفراء أو صفراء فاتحة ، أغلب نباتاتها علفية.

ت-أصناف الجزر الأبيض Var,*albus*,Alef : جذورها بيضاء اللون، نباتاتها علفية فقط.

ثانياً- تحت النوع الآسيوي (الشرقي) D.C.Subsp Orientalis,Rubasch :

نشأ في أفغانستان، وتقسم نباتاته حسب قدرتها على تشكل جذور متضخمة إلى مجموعتين :

١- مجموعة الجزر الشرقي البري Convar Orientalis,Setch : جذورها رفيعة متخشبة (لا تشكل جذور متضخمة) لونها أبيض أو أبيض مصفر .

٢- مجموعة الجزر المزروع Convar afganicus,setch : تتبعها الأصناف المزروعة تشكل جذور متضخمة مختلفة اللون ، تقسم تبعاً للون الجذر إلى عدة أقسام كالتالي :

أ- أصناف الجزر الأصفر Var,Schavrovii,Mazg : يتراوح لون جذورها بين الأصفر الفاتح والداكن (صباغ الكزانتوفيل).

ب-أصناف الجزر البنفسجي Var,boissierrii ,Schwenf :يتراوح لون جذورها بين البنفسجي والبنفسجي المحمر (صباغ الانثوسيانين- الكزانتوفيل).

ت-أصناف الجزر الأسود Var vavilovii,Mazk : لون الجذور أسود أو بنفسجي مسود (صباغ الانثوسيانين – الكزانتوفيل – الكاروتين).

ث–أصناف الجزر الوردي Var roseus,Mazk : جذورها وردية بنفسجية أو وردية مصفرة (صباغ الكاروتين – الليكوبين).

ج– أصناف الجزر البرتقالي Var.zhukovskii,Mazk : جذورها برتقالي أو برتقالي فاتح (صباغ الكاروتين) أما الجزر المحلي Var.Syricus فيعتقد أنه نشأ نتيجة سلسلة من عمليات التهجين بين أصناف الجزر الأصفر وأصناف الجزر البنفسجي التابعة لتحت النوع الشرقي .

القيمة الغذائية Food Value

تستخدم جذور الجزر المتضخمة في التغذية طازجة أو كعصير، وتعتبر ذات قيمة غذائية عالية لاحتوائها على مجموعة واسعة من العناصر المغذية وبنسبة لا بأس بها ولكن تختلف نسبة العناصر المغذية بإختلاف الصف والظروف السائدة، وأجزاء الجذر.

والجدول() يظهر متوسط التركيب الكيميائي للجزر البرتقالي.

جدول (١) تبين التركيب الكيميائي لجذور الجزر البرتقالي الطازجة.

العنصر الغذائي	نسبته%	الفيتامين	مغ %	الأملاح	مغ %
مادة جافة	١٠.٨–١٦.٧	B1	٠.١٢	Na	٦٥
سكريات كلية	٦.١–٧.٦	B2	٠.٢	K	٢٣٤
بروتين خام	٠.٩–١.٢	C	٥–٨.٧	Ca	٤٦
ألياف	٠.٨–١	كاروتين	٠.٣–١.٥	Mg	٣٦
الأملاح	٠.٧			P	٦٠
				F	١.٤

يرجع الطعم الحلو في جذور الجزر إلى وجود السكروز بنسبة ٤٠–٤٧ % من مجموع السكريات الكلية.

الخواص الجيولوجية لنبات الجزر:

يمر الجزر خلال نموه وتطوره (دورة حياته) بالمراحل التالية

١- **مرحلة الإنبات** : تحتوي بذور الجزر على نسبة عالية من الزيوت العطرية وغلاف بذوري سميك لذا تكون بطيئة الإنبات وتتراوح فترة الإنبات من ١٠-١٥ يوماً من الزراعة في حال توفر الظروف البيئية المناسبة، بينما تطول إلى ٢٥-٣٠ يوماً بوجود الجو البارد وانخفاض الرطوبة.

كما تكون نسبة إنباتها (المقدرة الإنباتية) منخفضة لا تتجاور ٧٠% ويعود ذلك لعدم تجانس نضجها نبايتة ،إذ تصل نسبة إنبات بذور النورات الرئيسية إلى أكثر من ٨٠ %،وتتراوح نسبة إنبات بذور نورات الرتبة الثانية من٣٠-٤٠ %

٢- **مرحلة تشكل السطح التمثيلي** : تمر نباتات الجزر بعد الإنبات بفترة نمو بطيء تتراوح ما بين ١-١.٥ شهر من ظهور البادرات، حتى تتشكل ٤-٦ أوراق حقيقية، حيث لا تظهر الورقة الحقيقية الأولى إلا بعد مضي فترة تتراوح ما بين ١٠-١٥ يوماً من الإنبات ،بعد ذلك يبدأ النمو السريع للمجموع الورقي.

أما المجموع الجذري فينمو بشكل أسرع من المجموع الورقي في مراحل النمو الأولى.

٣- **تشكل الجذور (مرحلة توضع المدخرات الغذائية):** يبدأ انتفاخ الجذور بعد حوالي بعد شهر من ظهور البادرات حيث يتشكل في البداية جذر وتدي مغزلي الشكل، ومع ظهور الورقة الحقيقية الأولى والثانية نتيجة لانقسام خلايا حلقة الكامبيوم يزداد قطر الجذر ويرافق ازدياد قطره تمزق البشرة الأوعية وموتها وظهور طبقة جديدة جافة (الانسلاخ). ثم تبدأ مرحلة التضخم البطيء للجذور ، حيث تصل الجذور لقطر يتراوح ما بين ١-١.٥ سم خلال فترة ما بين ٥٠-٧٠ يوما من الإنبات .أما مرحلة التضخم السريع للجذور،تتم عندما يتشكل للنبات سطح تمثيلي تتراوح مساحته من ٥٠٠-٨٠٠ سم^{٢} ،انتقال المواد الغذائية من الأوراق إلى الجذر يتم في المرحلة الأخيرة من نمو النبات حيث تصل الجذور إلى مرحلة النضج الاستهلال خلال قترة تتراوح ما بين ٨٠-١٢٠ يوماً

٤- استطالة الساق.

٥- تشكل النورات الزهرية .

٦- ظهور الأزهاروتفتحها.

٧- الإخصاب ونضج البذور.

تحت دراسة المراحل الثلاثة الأولى لأنها المهمة في دراستنا، أي الحصول على الجذور المتضخمة المستخدمة في التغذية .

الظروف البيئية المناسبة Ideal Environmental Contitions :

أولاً- الحرارة: Temperature

الجذر إحدى محاصيل الخضار الشتوية ويندرج تحت مجموعة المحاصيل المتحملة للبرودة، وتختلف درجة الحرارة المثلى انمو وتطور نباتات الجذر بإختلاف أطواره الفينولوجية كالتالي:

الإنبات : تنبت بذور الجذر في مجال حراري واسع يتراوح من ٤-٣٥م°،ولا يحدث الإنبات إذا انخفضت درجة الحرارة أو ارتفعت عن ذلك، تتراوح درجة الحرارة المثلى للإنبات من ١٨- ٢٨ م°.

تشكل المجموع الخضري: يلائم نباتات الجذر في هذه المرحلة درجة الحرارة مرتفعة نسبياً لتشكل مجموع خضري كبير الحجم ،وتبلغ درجة الحرارة المثلى ٢٩م°، وتتحمل الأوراق درجة الحرارة المنخفضة بشكل جيد وتتحمل البادرات الصغيرة انخفاض درجة الحرارة حتى -٣إلى -٤ م°.

تشكل الجذور المتضخمة: تتراوح درجة الحرارة المثلى من١٥-٢٠ م°،إذ تتشكل جذور ذات شكل مطابق للصنف ولون برتقالي داكن. ويؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى ١٠-١٥م°،وإلى تشكل جذور أطول وأرفع ذات لون وردي والقمة مسدتقة، بينما يؤدي انخفاض درجة الحرارة إلى٧م° عند بداية تضخم الجذور إلى نمو الجزء العلوي من الجذر بصورة طبيعية (الجزء الناتج عن السويقة الخنينية السفلى) بينما يظل الجزء السفلي (الناتج عن الجزء العلوي من الجذر الوتدي) رفيعاً. وارتفاع درجة الحرارة عن الدرجة المثلى يؤدي إلى تشكل جذور أقصر وأسمك ذات لون برتقالي باهت واللأكتاف (قمة الجذر) حادة وارتفاع نسبة الألياف، وتكوين طعم غير مقبول عند ارتفاعها لأكثر من ٢٧م° تعتبر الجذور أقل تحمل للبرودة الشديدة من الأوراق.

كما يتأثر بشكل الجذور المتضخمة في نباتات الجذر بالتباين الحراري بين الليل والنهار، إذ تتشكل ثابتة عند ١٨م°

الإزهار : تحتاج نباتات الجذر (التي نشأت في المناطق الباردة) لكي تزهر لحرارة منخفضة تتراوح من ٤-١٠م° لمدة ١٥ يوماً (الإرتباع) .بينما لا تحتاج الأصناف الآسيوية للإرتباع ثم تعرضها لدرجة حرارة مرتفعة.

٢-الضوء Light

يعتبر الجزر من نباتات النهار الطويل. يحتاج نبات الجزر لفترة ضوئية طويلة في مرحلة تشكل السطح التمثيلي، ويحتاج إلى فترة ضوئية قصيرة (١٠-١٢) ساعة في مرحلة تشكل الجزء الادخاري وذلك للحصول على إنتاجية عالية من الجذور ذات اللون الجيد علماً بأن انخفاض الفترة الضوئية إلى ٧ ساعات يعطي جذور ذات لون رديء ،ويحتاج في مرحلة الإزهار إلى فترة ضوئية طويلة تزيد عن ١٤ ساعة كما يحتاج نبات الجزر إلى توفر شدة ضوئية مناسبة في جميع مراحل النمو ، إذ يؤدي انخفاض الشدة الضوئية وخاصة في المرحلة الأولى من نمو الجذور إلى ذبول النباتات وقلة المردود لذا لا ينصح بزراعة نباتات الجزر بين أو تحت الأشجار.

ويؤدي تعرض أكتاف الجذر المتضخمة للضوء إلى أخضرارها، مما يؤثر سلباً على قيمتها التسويقية.

٣-الرطوبة Moisture

يجب توفر الرطوبة لنباتات الجزر وتجنب جفاف سطح التربة أثناء إنبات البذور، وبعد الإنبات يتطلب توفر رطوبة أرضية لا تقل عن ٧٥-٨٠ % من السعة الحقلية وبشكل مستمر،إذ يؤدي نقص الرطوبة الأرضية إلى تكوين جذور طويلة نوعاً ما، رديئة اللون، خشنة الملمس، صلبة ومتخشبة، أما ارتفاعها فيؤدي إلى زيادة النمو الخضري ونقص المحصول وإنتاج جذور رديئة اللون ،يقل محتواها من السكر.

كما يؤدي عدم انتظام الرطوبة الأرضية (التغير المفاجئ) إلى تشوه الجذور وتشققها.

٤-**التربة Soil** نباتات الجزر مجهدة للتربة، وتجود زراعتها في الأراضي العميقة، المفككة، الخصبة، الجيدة الصرف (يجب أن لا يرتفع مستوى الماء الأرضي عن ٥٠سم من سطح التربة) المعتدلة الحموضة (Ph ٧-٦) خالية من العوائق وغير موبوءة بمسببات الأمراض وبذور الأعشاب، إذ نحصل على إنتاجية عالية وجذور منتظمة الشكل جيدة اللون والملمس. ويعطي عند زراعته في الأراضي الرملية إنتاج مبكراً ولون جذور أفضل.

وتؤدي الزراعة في التربة الثقيلة المتماسكة إلى تشكيل طبقة تعيق إنبات البذور وتؤخره وإنتاج جذور متفرعة ذات شكل مشوه وطعم رديء ، تعطي نمواً خضرياً غزياً لذا لا تصلح لزراعة الجزر. أما الزراعة في التربة العضوية تعطي جذور خشنة الملمس.

كما يؤدي وجود العوائق في التربة كالحجارة إلى تشوه الجذور.

العمليات الزراعية Agricultural Practicies :

أولاً- الدورة الزراعية :

يفضل زراعة الجزر بعد أحد المحاصيل البقولية أو محصول تم تسميده بالسماد العضوي.

ثانياً- عمليات الخدمة قبل الزراعة ":

١- **الحراثة :** يتم حراثة الأراضي المعدة لزراعة الجزر من ٢-٣ مرات وتتم عملية التزحيف.
٢- **التسميد الأساسي:** يضاف للدونم الكميات السمادية التالية:
٣- ٥ م^{٣} سماد بلدي متخمر، يخدر إضافة السماد البلدي الطازج (غير المتخمر)لأنه سيؤدي إلى تشوه الرؤوس (تفرعها) ويعزى ذلك إلى المحتوى المرتفع لهذه الأسمدة من حامض اليوريك الذي يضر بالقمة النامية للجذور.
٢٠ كغ سوبرفوسفات ثلاثي ٤٦ %. ٢٠ كغ سلفات البوتاسيوم ٥٠ %

تنثر هذه الكميات من الأسمدة وتقلب في التربة على عمق ٢٠ سم عند إجراء الحراثة الأخيرة.

٣-**تخطيط أو تقسيم التربة:** تخطط الأرض إلى خطوط تبعد عن بعضها ٤٠ سم أو تقسم إلى مساكب ٢*٣م.

ثالثاً- الزراعة :

١- **موعد الزراعة:** يفضل زراعة بذور الجزر خلال شهري تموز وآب ويمكن تأخر زراعة بذور الأصناف الأجنبية حتى شباط لأن نباتاتها لا تميل إلى الإزهار المبكر.

٢- **طريقة الزراعة:** تنثر بذور الجزر على عمق ١-٢ سم ضمن سطور تبعد عن بعضها ١٠-١٥ سم في المساكب أو على جانبي الخطوط، ثم تغطى بطبقة من التربة وترص قليلاً.

٣- **كمية البذور:**

تتراوح كمية بذور الجزر اللازمة للزراعة ٤٠٠-٦٠٠ غ\دونم (حسب نوعية البذور وإعدادها وطريقة الزراعة، الصنف) ويمكن خفض الكمية إلى ٣٠٠-٤٠٠ غ\ دونم باستخدام بذور مغلفة وعالية الحيوية. تتراوح الكثافة النباتية ١٠٠٠٠٠-١٢٠٠٠٠ نبات\دونم،

رابعاً- عمليات الخدمة بعد الزراعة :

١ - **التفريد:** يتم التفريد بقلع النباتات المتزاحمة، وتترك مسافة ٥-٧ سم بين النبات والآخر عند وصول النبات لطول يمكن مسكه باليد، لأن الكثافة النباتية الزائدة أثناء إنسلاخ الجذور تؤدي إلى تفرع الجذور وتشوه شكلها، كما أن زيادة المساحة الغذائية (كثافة نباتية قليلة) تساعد على سرعة انتقال المواد الغذائية وتوضعها في الجذور الجانبية مما يؤدي إلى نموها وبالتالي تشوه شكل الجذور.

٢ - **العزيق** : تبدأ عملية العزق بعد ظهور البادرات نظراً لطول فترة الإنبات ومنافسة الحشائش للنباتات، وتجرى حوالي ٤-٥ عزقات تبعاً لطبيعة التربة وكثافة الأعشاب بهدف تفتيت سطح التربة ومكافحة الأعشاب وتحضين النباتات في العزقات المتأخرة لضمان عدم بروز أكتاف الجذور فوق سطح التربة وتعرضها للضوء وبالتالي تلونها بالأخضر.

٣-**التسميد الثانوي:** يجب الاعتناء بالتسميد أثناء نمو وتطور نباتات الجزر،إذ يعتبر التسميد الثانوي عاملاً هاماً في إنتاجية الجزر كماً ونوعاً وتضاف للدونم كميات الأسمدة التالية على ثلاث دفعات :

الدفعة الأولى: تقدم بعد التفريد مباشرة، بمعدل ١٠ كغ نترات الأمونيوم ٣٣%و١٥-٢٠ كغ سوبرفوسفات ثلاثي ٤٦% و٧.٥ كغ سلفات البوتاسيوم ٥٠%

الدفعة الثانية: تقدم بعد١٣\ أسابيع من الدفعة الأولى، بمعدل ١٠ كغ نترات الأمونيوم ٣٣% و٧.٥ كغ سلفات البوتاسيوم ٥٠ %

-يراعى إجراء عمليات التسميد السابقة بعد الأمطار مباشرة أو قبل الري.

يساعد التسميد الآزوتي على تشكيل مجموع جذري وخضري جيد، لكن الإفراط به يؤدي إلى زيادة النمو الخضري على حساب النمو الجذري ونقص نسبة السكر في الجذر الادخاري وزيادة نسبة الجذور المتغلقة كما أن التأخير في إضافة السماد الآزوتي يؤدي إلى تأخر النضج .

أما التسميد بعنصر الفوسفور فهو ضروري للنمو الجذري الجيد وزيادة نسبة السكر في الجذور ونقص الفوسفور يؤدي إلى تشكيل جذور مستديرة القمة بدلاً من أن تكون مستديرة .

بينما يعمل عنصر البوتاسيوم كناقل للمواد الكربوهيدراتية المصنعة الأوراق إلى الجزء الادخاري .

٤-الري : Irrigation

تجري عملية الري بعد الزراعة مع مراعاة عدم جفاف سطح التربة حتى الإنبات، وبعد الإنبات يتم الري للمحافظة على رطوبة أرضية لا تقل عن ٧٥-٨٠ % من السعة الحقلية وتختلف كمية مياه الري المقدمة وتواتر الريات باختلاف نوع التربة والظروف البيئية السائدة والصنف المزروع .

النضج والحصاد : تنضج جذور الجزر إذا بلغت حجماً مناسباً يصلح للتسويق (حتى بلغ قطر الكتف ٣-٤ سم). وذلك بعد حوالي ٣-٤ أشهر من الزراعة إذا كانت الظروف ملائمة وتطول إذا انخفضت درجة الحرارة أثناء موسم النمو.

يترافق تأخير الحصاد زيادة في الإنتاجية لكن يتخشب قلب الجذور وتزداد نسبة الجذور المتفلنة.

تقلع جذور الجزر بغرز وتد معدني أسفل الجذر (يراعى أن يكون طويلاً لمنع جرح الجذر) ثم رفع الجذور للأعلى .

التداول: بعد قلع الجذور تجرى عملية الفرز بهدف التخلص من الجذور المتغلفة والمشوهة والمصابة بالأوراق وتقطع النموات الخضرية وتغسل بالماء وتترك لتجف ثم تتم التعبئة في أكياس من البولي إيتلين المشفة.

التخزين: يمكن أن تحافظ جذور الجزر على نوعيتها لمدة ٤-٥ أشهر في درجة الصفر مئوية ورطوبة نسبية من ٩٠-٩٥ %، تقل فترة التخزين إلى ٢٠-٢٥ يوماً في حرارة ٤-١٠ م° وتعتبر الرطوبة النسبية العالية ضرورية لتقليل الفقد بالوزن، ويجب توفير تهوية جيدة.

تتلف جذور الجزر بسرعة عند تعرضها في المخزن لدرجة التجمد (درجة تجمد جذور الجزر -١.٤م°) تزداد نسبة الكاروتين خلال ال١٤٠ يوماً الأولى من التخزين ثم تبقى ثابتة خلال الأيام الـ ٢١٠ التالية.

الظواهر الفيزيولوجية

١ – تشقق جذور الجزر: تظهر الأعراض بتشقق الجذور طولياً على أحد جوانبها، ويختلف عمق وطول الشق، وقد يكون عميقاً ليصل إلى الإسطوانة الوعائية. ويعود ذلك للري الغزير بعد فترة من الجفاف مما يساعد على حدوث التشقق، أو نتيجة لزيادة السماد الآزوتي فتتكون نتيجة ذلك أنسجة غضة تتأثر سريعاً بالتغيرات الارضية والجوية.

البقدونس Parsley

Petroselinum Crispum ,Mill

نبات عشبي حولي وقد يكون ثنائي الحول.

الموطن الأصلي Origin : ينمو البقدونس برياً في أوربا وعلى شواطئ بحر الأبيض المتوسط .

القيمة الغذائية : يستعمل البقدونس كثيراً في التغذية مطبوخاً أو طازجاً وفي السلطات وتزيين الأطباق نظراً لقيمة الغذائية المرتفعة .

تحتوي بذور البقدونس على سكر غير متجانس يدعى Apioside (آبيوزيد).

يستفاد من البقدونس في الحصول على مادة ال Apiol (آبيول) الطبي الذي يستخدم كمدر للطمث كما أن جذور البقدونس ذات خواص مدرة .

التقسيم النباتي Taxonomy :

يقسم النوع Petrosel Linum Crispum,Mill حسب الهدف من الزراعة إلى مجموعتين :

أولاً :مجموعة البقدونس الورقي Conver Folisum,Alef

النباتات ذات مجموع خضري كبير (٦٠-٧٠ ورقة) ومجموع جذري صغير ومتفرع. تقسم نباتاتها تبعاً لطبيعة الصفيحة الورقية إلى صنفيين نباتيين.

أ- البقدونس العادي : Var Vulgare. Nois
النباتات ذات أوراق عادية ملساء، شديدة التفصيص،بلون أخضر فاتح.

ب-البقدونس المجعد : النباتات ذات أوراق مجعدة ولون أخضر داكن .

ثانياً: مجموعة البقدونس الجذري Convar radicosum.Alef. (Danert) :

النباتات ذات مجموع خضري (١٥-٢٠) ورقة وجذور متضخمة . تقسم نباتاتها تبعاً لطبيعة الصفيحة إلى صنفين نباتيين :

أ- البقدونس الجذري عادي الأوراق .Var radicosum,Alef : النباتات ذات جذور مخروطية وأوراق عادية ملساء، لونها أخضر فاتح.
ب- البقدونس الجذري مجعد الأوراق Var erfurtense,Danert :
النباتات ذات جذور متضخمة وأوراقها مجعدة.

الظروف البيئية المناسبة: Ideal Environmental Contitions

١- الحرارة: Temperature

البقدونس محصول شتوي يلائمه الجو المعتدل المائل للبرودة ويندرج تحت مجموعة المحاصيل المتحملة للصقيع ودرجة الحرارة المثلى للإنبات تتراوح مابين ١٥-٢٠ م°. حيث يستغرق ظهور البادرات من ١٥-٢٠ يوماً بينما لا تنبت البذور إذا انخفضت درجة الحرارة عن ٤م° أو ارتفعت عن ٣٢م°.

تتحمل نباتات البقدونس الصقيع (النباتات الكبيرة حتى -٩ م° والبادرات حتى -٦م°)، والبقدونس الورقي أكثر تحملاً للصقيع من البقدونس الجذري .

تعريض النباتات في مراحل النمو الأولى لدرجات حرارة منخفضة لمدة ١.٥-٢ شهر يؤدي إلى تهيئتها للإزهار وتنتقل إلى الطور الثمري إذ تعرضت بعد هذه الفترة إلى نهار طويل وحرارة مرتفعة .

٢- الضوء : Light

تعتبر نباتات البقدونس من نباتات النهار الطويل، أي يسرع إزهارها وجود الفترة الضوئية الطويلة لذا تعرض النباتات في مرحلة النمو الخضري لنهار طويل سينعكس سلباً على الإنتاج كماً ونوعاً. أما بالنسبة للشدة الضوئية فتعتبر من النباتات قليلة التطلب للضوء، ولكن توفر الإضاءة الشديدة يزيد الإنتاجية.

٣- الرطوبة : Moisture

للحصول على إنبات سريع ومتجانس يجب تأمين رطوبة أرضية كافية والمحافظة على جفاف سطح التربة.يؤدي انخفاض الرطوبة الأرضية المترافق مع ارتفاع درجة الحرارة إلى ضعف نمو النبات وقلة الإنتاج، وزيادة المادة العطرية .

بينما يؤدي ارتفاع الرطوبة الأرضية إلى ضعف النمو وتعفن الجذور .

٤- التربة : Soil

يجود البقدونس في الترب المفككة الخصبة ،الجيدة الصرف، الخالية من الأعشاب والأملاح.

العمليات الزراعية : Agricultural Practicas

أولاً -عمليات الخدمة قبل الزراعة : راجع الجزر.

ثانياً- الزراعة:

١- **موعد الزراعة:** يمكن زراعة البقدونس على مدار العام . ولكن يفضل زراعته في الخريف والشتاء وأوائل الربيع، لأن زراعته في الصيف (فترة ضوئية طويلة، وشدة

ضوئية قوية، وحرارة مرتفعة). تسرع من ظهور السوق الزهرية وانخفاض الصفات النوعية للأوراق.

٢- **كمية البذار وإعدادها:** يلزم لزراعة الدونم حوالي ٦٠٠-٨٠٠ غ من بذار البقدونس. تتميز بذور البقدونس بصفات بيولوجية خاصة (مغلفة بالجدار الثمري الجاف- ووجود زيوت عطرية صغيرة الحجم) تؤثر سلباً على سرعة الإنبات ونسبته وبهدف الإسراع من نسبة الإنبات وزيادة نسبته وتجانسه نقوم بمعاملة البذور قبل الزراعة بإحدى الطرق التالية:

أ- نقع البذور في ماء دافئ لمدة ١-٢ يوم على أن يتم استبدال الماء يومياً. تنقل البذور بعد نقعها وتوضع على قطعة من القماش الجاف في حرارة غرفة عادية وتترك حتى تبدأ بالإنتاش .تجفف بعدها البذور وتزرع.

ب-نقع البذور في ماء عادي يمر عليه تيار من الأكسجين أو الهواء لفترة ١٨-٢٤ ساعة.

٣-**طريقة الزراعة:**

تخلط بذور البقدونس مع الرمل الناعم (لتوزيع البذور بصورة جيدة، وتخفيف تماسك التربة ،وتسهيل الإنبات) بنسبة ١:٣ وتزرع ضمن مساكب ٢*٣ م نثراً أو في سطور تبعد عن بعضها ١٥-٢٠ سم، والزراعة سطحية على عمق ٠.٥-١ سم.

ثالثاً- عمليات الخدمة بعد الزراعة:

١- **الخف:** تجري عملية الخف بعد تمام الإنبات مباشرة حيث تترك مسافة ٣-٥ سم بين النباتات بالنسبة للأصناف الورقية و١٥-٢٠ سم بالنسبة للأصناف الجذرية.

٢- **العزق** :تجرى ٣-٤ عمليات من العزق السطحي بهدف تفتيت سطح التربة وإزالة الأعشاب.

٣- **الري:** تروى التربة بعد الزراعة مباشرة رياً خفيفاً لمنع إجراف البذور ونحافظ على منع جفاف سطح التربة حتى تمام الإنبات .وتختلف كمية مياه الري وتواتر الريات خلال نمو النباتات بإختلاف الظروف البيئية السائدة وبشكل عام يجب توفر رطوبة أرضية عالية .

٤- **التسميد الثانوي :** يضاف السماد الآزوتي بمعدل ٤٠ كغ\ دونم نترات الأمونيوم ٢٦ % على دفعات عدة متساوية :

- **الدفعة الأولى :** تضاف بعد ٣ أسابيع من الإنبات.
- **الدفعة الثانية:** تضاف بعد ٣ أسابيع من الدفعة الأولى .
- **الدفعة الثالثة :** تضاف بعد ٣ أسابيع من الدفعة الثانية .

على أن يضاف السماد بعيداً عن النباتات حتى لا يتسبب في احتراق حوافها ويروى الحقل بعد كل دفعة .

النضج والحصاد :

تنضج نباتات البقدونس الورقي بعد حوالي شهرين من ظهور البادرات ، حيث تبلغ حجماً قابل للتسويق (ارتفاع النباتات ١٥-٢٠ سم). بينما تنضج أصناف البقدونس الجذرية وتقلع بعد ٤-٥ أشهر من الزراعة . وتحش الأوراق الخارجية الكبيرة للأصناف الورقية وتربط في حزم ويكرر الحش كل ٢٠-٣٠ يوماً.

التخزين:

تخزن أوراق البقدونس لمدة ١-٢ شهر في درجة حرارة صفر مئوي ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥ % وتقل مدة التخزين عند التخزين على درجة حرارة تتراوح ما بين ٢-٤ م° .