انتاج خضر 1 (المحاضرة الأولى)

التعريف والمواطن الأصلية لمحاصيل الخضر

أستاذ المادة	أ. د. حسين جواد محرم البياتي
التاريخ	7/ 12/ 2020
الاصدار	1

المادة	الوقت	نوع المحاضرة
فروع علم البستنة Horticulture	90 دقيقة	صفية
الموان الأصلية لمحاصيل الخضر		
فوائد وأهمية معرفة المواطن الاصلية لمحاصيل الخضر		
مشاكل انتاج محاصيل الخضر في العراق		
كيفية تطوير زراعة وإنتاج محاصيل الخضر		

سنقوم بتحويل المفردات الى Storyboard لشرحها بشكل تفصيلي.

المفردات	المحتويات	الوقت	نوع التعليم	رقم الشريحة
فروع علم البستنة Horticulture	**يتضمن علم البستنة Horticulture عدة فروع رئيسية:** **1- علم زراعة الفاكهة Arboiculture (Pomology).** علم يدرس زراعة أشجار الفاكهة وطرق تكاثرها والعناية بها وجني الثمار والاهتمام بتسويقها وتخزينها. **2- علم زراعة محاصيل الخضراوات Olericulture.** علم يدرس كيفية زراعة محاصيل الخضر وطرق تكاثرها وحصادها وتسويقها وخزنها. **3- علم زراعة الزهور ونباتات الزينة Floriculture ornamental plants.** علم يدرس زراعة جميع نباتات الزينة سواء زرعت لجمال أزهارها أو أوراقها. **4- زراعة النباتات الطبية والعطرية Aromatic & Medical plants.** يهتم بزراعة النباتات التي يمكن استخدام	15 دقيقة	صفية	1 و2

	أجزاء منها للأغراض الطبية أو استخراج العطور وما شابه ذلك. **5- تخطيط وتنسيق الحدائق Landscape design.** يهتم بتصميم الحدائق وزراعة المسطحات الخضراء ونباتات الظل ونباتات البيوت الزجاجية. **6- المشاتل Nursery culture.** يهتم بزراعة وانتاج الشتلات سواء كانت شتلات الفاكهة أو الخضراوات أو الزينة والعناية بها لحين نقلها وزراعتها في الحقل الدائم.			
المواطن الأصلية لمحاصيل الخضر	قسم العالم فافلوف Vavilov سنة 1951 المواطن الاصلية الهامة التي نشأت فيها محاصيل الخضراوات الى ثمانية مناطق وكما يلي: 1- منطقة الصين: وتشمل المناطق الجبلية والسهول المجاورة لوسط وغرب الصين، ونشأت في هذه المنطقة نباتات الباذنجان والخس والخيار واللوبيا والفاصوليا والفجل. 2- منطقة الهند: وتشمل سيام وبورما ولا يدخل في هذه المنطقة شمال غرب الهند، ونشأت فيها نباتات الباذنجان والخس والخيار والقلقاس. 3- منطقة اسيا الوسطى: وتشمل غرب الهند وافغانستان وكشمير والبنجاب وبعض الولايات الروسية، ونشأت فيها نباتات البصل والثوم والجزر والسبيناغ والفجل. 4- منطقة اسيا الصغرى: وتشمل تركيا والقوقاز وإيران، ونشأت فيها نباتات البصل والبقدونس والشوندر والجزر والخس والخيار والكرفس والكراث. 5- منطقة حوض البحر الابيض المتوسط: وتشمل المناطق المحيطة بالبحر الابيض المتوسط، ونشأت فيها نباتات البصل والبقدونس والجزر الابيض والخس والخرشوف والكراث والكرفس واللهانة والقرنابيط. 6- منطقة الحبشة: وتشمل الحبشة والمناطق الجبلية في ارتيريا، ونشأت فيها نباتات الباميا والبصل. 7- منطقة جنوب المكسيك وامريكا الوسطى: ونشأت فيها نباتات البطاطا والفاصوليا والفلفل. منطقة امريكا الجنوبية: وتشمل منطقة شيلي وباراغواي وبيرو، ونشأت فيها نباتات الطماطة والبطاطا والفاصوليا ليما والفلفل.	20 دقيقة	صفية	3
فوائد وأهمية معرفة المواطن الأصلية	1- التعرف على الاحتياجات البيئية لمحصول معين. 2- معرفة مواطن نشوء الانواع النباتية يهم مربي النباتات للحصول على النباتات البرية التي تحمل	10 دقائق	صفية	4

لمحاصيل الخضر	صفات مرغوبة لإنتاج أصناف مقاومة للأمراض والحشرات والظروف البيئية القاسية. أما في العراق أو بلاد ما بين النهرين التي كانت تسمى قديما فقد زرعت الخضراوات من عهد البابليين مثل الخس والخيار والبصل والفجل والشلغم. وتعتبر المنطقة الوسطى من العراق وخاصة بغداد وبابل وواسط هي المكان الرئيسي في زراعة وانتاج الخضراوات.			
مشاكل انتاج محاصيل الخضر في العراق	1- قلة الانتاج لوحدة المساحة. حيث أن معدل الانتاج لمعظم الخضراوات لا زال أقل بكثير من بعض البلدان المتطورة زراعيا للأسباب التالية: الظروف البيئية والعوامل الفنية. حيث أن مناخ العراق متطرف أي هناك تباين بين درجات الحرارة خلال الصيف والشتاء وخلال فصول السنة مما يسبب تعذر انتاج هذه المحاصيل بصورة مثالية، وهذا يسري على المحاصيل الصيفية والشتوية. وبالنسبة للعوامل الفنية يكمن السبب في استخدام الوسائل القديمة في الزراعة، وعدم استخدام الاسمدة بكميات مثالية، وعدم استخدام البذور المحسنة، وعدم القيام بمكافحة الادغال والامراض والحشرات بصورة جيدة. 2- الظروف الجوية. التباين الحراري بين فصول السنة يتعذر انتاج الخضراوات بصورة جيدة ومثالية، حيث أن الانخفاض الشديد لدرجات الحرارة في الشتاء الى حد يصل في بعض الاحيان الى أقل من الصفر المئوي يؤدي الى قتل الكثير من المحاصيل الشتوية وكذلك الصيفية التي تزرع بعروتين مثل البطاطا عند العروة الخريفية. وكذلك ارتفاع الحرارة في الصيف الى أكثر من 35 °م يؤدي الى تساقط أزهار الطماطة وقلة عقد الازهار وبالتالي قلة الانتاج. 3- عدم انتظام التسويق. 4- عدم تطبيق نتائج الابحاث والدراسات.	20 دقيقة	صفية	5
كيفية تطوير زراعة وإنتاج محاصيل الخضر	1- اتباع الطرق والاساليب الزراعية الحديثة. 2- تحديد مواقع للمزارع المتخصصة للخضراوات المختلفة. 3- استخدام المكائن والآلات الزراعية في العمليات الزراعية المختلفة لإنتاج الخضراوات. 4- تطبيق نتائج الابحاث والدراسات التطبيقية المحلية. 5- تحسين وتطوير الخدمات التي تقدمها الارشاد الزراعي والوقاية.	25 دقيقة	صفية	6

	6- تحسين وتطوير عمليات التسويق والشحن والتداول، وتوفير المخازن المبردة لخزن الخضراوات. 7- التوسع في زراعة وانتاج الخضراوات تحت الظروف الصناعية والمحمية مثل البيوت الزجاجية والبلاستيكية والانفاق البلاستيكية والوسائل المحمية الاخرى. 8- دراسة تأثير العوامل البيئية المختلفة. 9-استخدام واتباع طرق التربية لاستنباط اصناف جديدة تقاوم الامراض والحشرات والظروف القاسية. 10-استخدام طرق التربية المختلفة لاستنباط الاصناف الجديدة. 11-استخدام منظمات النمو النباتية المختلفة.			
التفاعل	أسئلة واستفسارات الطلبة على المحاضرة الاولى	10 دقائق	صفية	

المحاضرة الثانية

المنشآت اللازمة لزراعة الخضراوات

من الضروري أن تتوفر بعض المنشآت الضرورية لمزارع الخضراوات لنجاح العمل في زراعة وانتاج محاصيل الخضر، ومن هذه المنشآت هي:

1- **البيوت الزجاجية: Green houses**
2- **البيوت البلاستيكية: Plastic houses**
3- **الظلة الخشبية: Lath house**
4- **المراقد الباردة: Cold frames**
5- **المراقد الحارة: Hot beds أو Hot Frames**

ولكل من هذه المنشآت مميزات وأغراض وفوائد. ولكن الفائدة من زراعة الخضراوات في المنشآت المذكورة أعلاه هي:

1- زيادة طول فصل النمو.
2- انتاج المحصول بصورة مبكرة.
3- امكانية زراعة أكثر من محصول في نفس الارض ونفس موسم النمو.
4- الحصول على انتاج أكثر وحاصل جيد.
5- حماية النباتات من الظروف الجوية غير الملائمة.

البيوت الزجاجية: Glass houses or Green houses

هي منشآت خاصة مكونة أساسا من الزجاج الذي يمثل الجزء الرئيسي من مساحتها السطحية، وذلك للسماح لأشعة الشمس بالدخول والنفاذ الى داخلها.

أهم فوائد البيت الزجاجي هي:

1- سهولة السيطرة على درجات الحرارة.
2- سهولة السيطرة على التهوية والرطوبة النسبية.
3- سهولة اجراء عمليات الخدمة الزراعية للنبات.
4- امكانية السيطرة على شدة الضوء التي تخترق البيت الزجاجي.

وتستعمل البيوت الزجاجية للأغراض التالية:

1- انتاج الشتلات.
2- إجراء البحوث الزراعية أو تربية النباتات.
3- استغلال البيوت الزجاجية الكبيرة لغرض زراعة محاصيل الخضر الاقتصادية.

ومن مميزات البيوت الزجاجية عند مقارنتها بالبيت البلاستيكية:

أ- عمرها طويل نسبيا.
ب- نسبة أشعة الشمس التي تخترقها عالية إذ تصل الى 90%.

ت- لا تخترقها الأشعة فوق البنفسجية وكذلك الأشعة تحت الحمراء وبذلك لا تحدث أضرار فسيولوجية للنبات أو رفع درجة حرارة البيت الزجاجي.

شكل البيت الزجاجي: النوع الشائع هو استعمال نظام الجاملون، ممكن انشاء كل بيت لوحده مستقلا عن البيوت الاخرى من حيث التدفئة والتبريد ولكن هذا يؤدي الى عدم الاقتصاد في استغلال الارض والمال ، أما الان فقد شاع انشاء البيوت الزجاجية واحدة بجانب الاخر وهذا النوع اقتصادي في مساحة الارض وذات كفاءة عالية في استغلال اليد العاملة وخدمة محاصيل الخضر نظرا لالتصاق البيوت بعضها ببعض .

اتجاه البيت الزجاجي: يجب أن يكون اتجاه البيت الزجاجي مواجها للجنوب أي اتجاه البيت من الشرق الى الغرب. عرض البيت الزجاجي يكون 10.5م وارتفاعه من الجانب 2.2م وارتفاعه من الوسط 4.9م وطول البيت حسب الطلب، اسس البيت الزجاجي تكون من السمنت وبعمق 90سم تحت سطح التربة و30سم فوق سطح التربة.

هيكل البيت الزجاجي: إما يكون من الخشب أو الحديد ولكن في الوقت الحاضر شاع استعمال الهيكل من الالمنيوم لخفة وزنه وعدم تعرضه للصدأ أو التلف بسرعة، ويجب وضع شبابيك سقفية أو جانبية تفتح أو تغلق بصورة يدوية أو اوتوماتيكية للمساعدة على تبديل الهواء (التهوية) وكذلك تنظيم درجات الحرارة والرطوبة ويمكن وضع أو تثبيت ساحبات هوائية كبيرة الحجم لغرض التهوية وتبديل الهواء.

تدفئة البيت الزجاجي: يتم باستعمال انابيب الماء الحار أو البخار الذي يتولد من تشغيل مرجل خاص، أو استعمال الهواء الحار في التدفئة بدلا من الماء الحار وذلك بوضع مدفئات داخل البيت الزجاجي تشتغل باستعمال الغاز الطبيعي أو زيت الغاز أو المدافئ الكهربائية. وطريقة تقليل الحرارة داخل البيت الزجاجي وخاصة خلال الصيف فيتم بصبغ أو رش البيت الزجاجي من الخارج بطبقة خفيفة من مادة بيضاء على شرط أن تكون هذه المادة سهلة الازالة بعد غسلها بالماء حيث تعمل هذه المادة البيضاء على عكس جزء من اشعة الشمس. ويجب عدم طلاء البيت الزجاجي بطبقة ثخينة من هذه المادة حيث تعمل على تقليل شدة الاضاءة داخل البيت الزجاجي وبالتالي تعطي نتائج سلبية، ويزود البيت الزجاجي بمصابيح كهربائية ذات كفاءة عالية للمساعدة على زيادة شدة الاضاءة وخاصة في الايام الغائمة والممطرة، وقد يضاف غاز CO_2 الى داخل البيت الزجاجي بواسطة اشعال غاز البروبين أو الكيرسين لزيادة كفاءة عملية التركيب الضوئي.

البيوت البلاستيكية: Plastic houses

شاع استعمال البيوت المغطاة بإحدى أنواع البلاستيك على نطاق تجاري، وممكن تغطية هذه البيوت بأنواع مختلفة من البلاستيك الرخيصة الثمن مقارنة بالزجاج، البيوت البلاستيكية تكون محكمة السد وهذا يؤدي الى زيادة الرطوبة داخل البيت البلاستيكي وخاصة أثناء الشتاء وهذا يؤدي الى تساقط قطرات من الماء من سقف هذه البيوت على النباتات ويمكن التغلب على هذه المشكلة بواسطة التحكم في التهوية.

يتم تغطية البيوت البلاستيكية بمادة البولي اثيلين Polyethylene رخيصة التكاليف، ولكن هذه المادة لا تقاوم ارتفاع درجات الحرارة في الصيف ويؤدي الى تلفها سنويا. ويمكن استعمال البلاستيك المقاوم للأشعة فوق البنفسجية ويبقى لمدة أطول ولكن سعره مرتفع. سمك البلاستيك يبلغ 150-200 مايكرون.

ممكن استعمال مادة Polyvinyl Chloride (PVC) وهذه المادة ممكن أن تبقى بحالة جيدة لفترة بين 2– 3 سنوات، لكن سعرها أعلى من البولي اثلين، وعيب هذه المادة تعمل على تجميع الغبار وتقلل من شدة الاضاءة.
وايضا يمكن استعمال مادة البولستر Polyester فهي جيدة وتبقى لفترة بين 3 – 5 سنوات لكن سعرها مرتفع.
أو استعمال مادة Fiber Glass حيث أنها مادة صلبة ويمكن استعمالها بشكل صفائح ولكن عيبها أنها تحجب الضوء وسعرها مرتفع.
أهم أغراض البيت البلاستيكي في الوقت الحاضر هي:
1- انتاج محاصيل خضر بصورة تجارية مثل: الطماطم، الخيار، القرع، الفلفل، الباذنجان.
2- انتاج الشتلات لغرض زراعتها بعد ذلك في الارض المستديمة.
3- اجراء التجارب والبحوث الزراعية المختلفة.
تكاليف إنشاء البيت البلاستيكي أقل بكثير من تكاليف إنشاء البيت الزجاجي.

الظلة الخشبية: Lath house

الغرض من استعمال الظلة الخشبية هي حماية الشتلات الصغيرة أو النباتات من حرارة الصيف المحرقة أو من أشعة الشمس المباشرة بصورة مؤقتة قبل نقلها الى الحقل الدائم مثل اللهانة والقرنابيط والخس والبصل. تتكون الظلة الخشبية من الخشب بشكل شرائح بعرض 5سم وارتفاعها 210 – 240 سم، وعادة يدهن خشب الظلة بالدهان الاخضر. ممكن تغطية جوانب الظلة وسقفها بالحصران لزيادة الظل في داخلها وخفض درجات الحرارة، تزرع النباتات داخل الظلة الخشبية اما في الارض مباشرة بشكل أحواض أو داخل سنادين أو صناديق خشبية.

البيوت الحارة: Hot beds أو Hot Frames

الغرض من إنشاء البيوت الحارة هي لإنتاج الشتلات ومن ثم نقلها وزراعتها في الحقل الدائم، ونادرا ما تستعمل لزراعة وإنتاج أي نوع من الخضراوات. يفضل استعمال الهيكل المصنوع من السمنت حيث يتم حفر خندق عمقه بين 25-45 سم وثم تبنى الجوانب بالسمنت المسلح وبعرض 180سم وبالطول المناسب ويتم وضع فواصل عرضية من الخشب على بعد 120سم على طول البيت الحار. غطاء البيت الحار اما يكون من الزجاج وهذا مكلف أو من البلاستيك أو يمكن استعمال الأغطية القماشية أو السجاد القديم أو البطانية لتغطية البيوت الحارة خلال الليل وخاصة في الايام الباردة خلال فصل الشتاء.
أرضية البيت الحار يجب أن تكون مستوية ويتم وضع طبقة من الحصى تحت الارضية وبسمك 15سم لضمان تصريف الماء الزائد، ثم وضع طبقة من القش لضمان عدم نزول الرمل الى الاسفل داخل الحصى تم يوضع طبقة من الرمل بسمك 5سم للحفاظ على القابلو الحراري وخاصة عند التدفئة بالكهرباء. تربة البيت الحار يجب أن تكون تربة خفيفة غنية بالمواد العضوية وخالية من بذور الادغال والمسببات المرضية والحشرية، ويفضل تعقيم التربة بالحرارة والمواد الكيمياوية لقتل بذور الادغال والمسببات المرضية والحشرية.
تدفئة البيوت الحارة أما يكون باستعمال السماد الحيواني غير المتحلل وترطيبها لتبدأ عملية التخمر وتقلب بين فترة واخرى وبعد مرور 2-3 أشهر من تقليب السماد يكون جاهزا للاستعمال داخل البيوت الحارة ويوضع بعمق 30-40 سم وهذه الكمية من السماد الحيواني كافية لإعطاء حرارة لنمو البادرات

خلال فترة بين 3-4 أسابيع، وتوضع طبقة من القش وبعمق 7-10 سم فوق السماد الحيواني ومن ثم طبقة من التربة الخفيفة بعمق 10 15 سم ومن ثم وضع الغطاء فوق البيت الحار لإكمال عملية التخمر خاصة بعد زراعة البذور.

يمكن تدفئة البيوت الحارة باستعمال الهواء الحار أو الكهرباء فهي طريقة جيدة ومن مميزاتها:

1- تحتاج الى عدد قليل من العمال لتشغيلها.
2- التدفئة تكون منتظمة داخل البيت الحار.
3- انتاج نباتات تكون ذات نمو منتظم ونوعية جيدة.
4- أكثر اقتصادا من الطرق الاخرى.

وعند انشاء البيوت الحارة تؤخذ النقاط التالية بنظر الاعتبار:

1- القرب من بناية الحقل.
2- القرب من مصدر الماء.
3- ألا تكون معرضة للتيارات الهوائية الباردة وأن تكون معرضة لأشعة الشمس.

البيوت أو الاحواض الباردة: Cold Frames

طريقة إنشاء البيوت الباردة مشابه تماما لطريقة إنشاء البيوت الحارة ماعدا خلوها من أي مصدر حراري باستثناء حرارة الشمس. وإن أهم أغراض استعمال البيوت الباردة هي:

1- لزراعة النباتات في أوائل الربيع.
2- لاستعماله في أقلمة النباتات التي زرعت في البيت الزجاجي أو البلاستيكي.
3- لأجل قضاء فترة الشتاء لبعض النباتات التي زرعت في الخريف.
4- لزراعة وانتاج بعض الخضراوات كالخس والفجل والشوندر وتبقى حتى نهاية اكتمال نموها.
5- لإنبات بذور بعض الخضراوات خاصة إذا كان في داخل هذه البيوت بعض الحماية.

العمليات الزراعية في محاصيل الخضر

بعد زراعة الشتلات والبذور في المحل المستديم وبعد انبات البذور ونجاح عملية الشتل يجب القيام ببعض العمليات الزراعية لغرض رعاية الشتلات للاستمرار في النمو , وهذه العمليات الزراعية هي:

1- الترقيع : Replanting

هي عملية اعادة زراعة الجور أو الحفر التي فشلت فيها انبات البذور أو تم فيها الانبات ومن ثم ماتت البادرات لأي سبب كأن اصيبت بالديدان القارضة أو الحشرات أو اصيبت بالأمراض الفطرية مثل مرض موت البادرات (Damping – off) أو تعفنت البذور بسبب قلة حيويتها أو بسبب عوامل تتعلق بالتربة . وهذه العملية ضرورة اجرائها في حقل الخضراوات للحصول على العدد المطلوب من النباتات في وحدة المساحة . ويجب عدم التأخير في القيام بهذه العملية وعموما يتم القيام بها خلال اسبوعين من زراعة البذور أو الشتل للحصول على نباتات متجانسة في الحقل , وبعد اجراء عملية الترقيع يجب ري الحقل مباشرة , وايضا يجب زراعة البذور أو الشتلات عند الترقيع من نفس الاصناف التي تم زراعة الحقل فيها أول مرة .

2- الخف : Thinning

هي عملية ازالة النباتات الزائدة عن العدد في الجورة الواحدة . عند زراعة البذور في الجورة يتم وضع عدة بذور وقد تنبت جميع البذور مما ينتج عن ذلك عدد كبير من البادرات ولهذا يجب ازالة البادرات الزائدة , وعادة تجرى عملية الخف في المراحل الاولى من عمر النبات وعند تكوين الورقتين الاوليتين الحقيقية , وممكن اجراء عملية الخف أكثر من مرة في الحقل بحيث يترك نباتين في كل جورة عند اجراء الخف الاولي ومن ثم يترك نبات واحد عند اجراء عملية الخف الثانية , وعند اجرائها يتم قلع النبات مع المجموع الجذري أو يتم قص المجموع الخضري للشتلات بالمقص من منطقة اتصالها بالتربة وبعدها يتم ري الحقل لتلافي ذبول الشتلات المتبقية . اجراء عملية الخف ضروري جدا للنباتات لأن تركها بدون خف يؤدي الى اضعاف النباتات نتيجة التنافس على الغذاء والماء والضوء وكذلك زيادة انتشار الامراض .

3- العزق أو التعشيب : Cultivation

هي عملية ازالة الحشائش والأدغال التي تنافس المحصول في الغذاء والماء والضوء وبالتالي تقلل الانتاج . وفي حالة عدم اجراء هذه العملية خلال الموسم يؤدي الى :

1- تنافس المحصول الرئيسي مع الأدغال للماء والغذاء والضوء .

2- تزيد من تكاليف العمل والألات الزراعية .

3- تسبب نشر الأمراض والحشرات .

4- تسبب سد قنوات الري والصرف .

5- يعرقل عمل الالات الزراعية وتقلل كفاءتها .

6- تخلط بالمحصول الرئيسي وتقلل من قيمته التسويقية .

أهم فوائد العزق والتعشيب هي :

1- التخلص من الأدغال والحشائش التي تنافس محاصيل الخضر في الماء والعناصر الغذائية والضوء واشعة الشمس وايضا تقلل انتشار الأمراض والحشرات مما يؤدي الى زيادة الحاصل وتحسين نوعيته .

2- يساعد العزق على المحافظة على رطوبة التربة بسبب تكسر القنوات الشعيرية وبالتالي منع انتشار الماء الشعيري وتبخره .

3- يؤدي العزق الى تفكيك سطح التربة والعمل على تهويتها وتنشيط الأحياء المجهرية التي تؤدي الى تحسين خواص التربة الفيزياوية والكيمياوية والحيوية .

4- تزيد من عملية تثبيت النتروجين Nitrogen fixation .

5- تساعد في تشجيع تكوين الجذور وتثبيت النباتات مثل الطماطة .

6- تساعد في خلط الأسمدة الحيوانية والكيمياوية .

7- ممكن اجراء عملية التصدير والعزق في وقت واحد وخاصة في البطاطا لزيادة عدد السيقان الهوائية في النبات وايضا دفن جزء من الساق الهوائي تحت سطح التربة وبالتالي زيادة عدد الدرنات .

تجرى عملية العزق بعد انبات الأدغال والحشائش وقبل أن تكبر وتكرر العملية عدة مرات حسب الحاجة.

تجرى عملية العزق بعدة طرق :

أولا : الطريقة الميكانيكية : وتتم إما :

أ- الالات العازقة اليدوية . ب- الالات العازقة الميكانيكية .

ثانيا : الطريقة الكيمياوية : وذلك باستعمال مبيدات الأدغال Herbicides حيث لها محاسن منها :

أ- قلة تكاليف العمل . ب- ذات كفاءة عالية في القضاء على الأدغال .

وعند استعمال مبيدات الأدغال يجب مراعاة النقاط التالية :

1- عدم استعمال مبيدات ما لم توجد اشارة أو تعليمات تسمح باستعماله على محاصيل الخضر .

2- استعمال مبيدات الأدغال التي لا تترك أثار جانبية على المحصول .

3- عدم استعمال كميات كبيرة من المبيد لأنه قد يضر الدغل والمحصول وخاصة في التراكيز العالية .
4- بعد انتهاء الرش أو المكافحة يجب تنظيف الالات بصورة جيدة .
ومن أمثلة مبيدات الأدغال 2,4-D و الكرامكسون Gramaxon و Dalapon و هيربكل .

ثالثا : الطريقة الزراعية : ومنها اتباع الدورات الزراعية التي لا تناسب الحشائش والأدغال , واتباع الطرق الزراعية التي تساعد في القضاء على الأدغال والحشائش , وكذلك نشر بعض الامراض والحشرات المتخصصة للقضاء على نوع معين من الأدغال بحيث لا تتطفل على المحصول الرئيسي .

4- تغطية التربة : Soil mulching

تستعمل البقايا النباتية أو الحيوانية أو الأوراق النباتية أو المواد المصنعة مثل الأغطية الورقية أو نشارة الخشب أو القش أو الطبقات المعدنية الرقيقة أو السيلوفان أو البولي اثلين (الأسود والشفاف والاصفر والاحمرـــ الخ) أو المشتقات البترولية . توضع مواد التغطية بين خطوط الزراعة وبين النباتات , في حالة استعمال البلاستيك أو الورق تكفي التغطية بطبقة واحدة فقط , أما في حالة استعمال نشارة الخشب أو القش يكون سمك التغطية من 2 – 10 سم .

وللتغطية فوائد كثيرة منها :

1- المحافظة على رطوبة التربة حيث تمنع التبخر وبالتالي يقلل عدد الريات .
2- يمنع نمو الأدغال والحشائش حيث يمنع وصول الضوء الى بادرات الأدغال وبالتالي يتوقف نمو البادرات .
3- يؤدي الى التبكير في نضج المحصول نتيجة ارتفاع درجة حرارة التربة .
4- الحصول على ثمار نظيفة خالية من الأتربة والتعفن وخاصة في ثمار الشليك .

5- التصدير :

هي عملية أخذ جزء من التراب من جهة المرز أو المسطبة الغير مزروعة واضافتها الى الجهة المزروعة , وهذه العملية تجرى بعد نجاح زراعة الشتلات أو انبات البذور , وهذه العملية تجرى عادة أثناء عملية العزق والتسميد , وبهذه العملية يكون موقع النبات في وسط المرز أو بعيدا عن الساقية في المساطب , ولعملية التصدير فوائد منها :

1- تشجيع تكوين مجموع جذري جيد للنباتات بعد عملية التصدير .
2- ابعاد الثمار التي تعقد مبكرا والقريبة من سطح التربة من ملامسة سطح التربة وبالتالي يقلل تعفن الثمار أو اصابتها بالحشرات .
6- **التسميد : Fertilization** تم شرحها بالتفصيل في المحاضرات السابقة .
7- **الري : Irrigation** تم شرحها بالتفصيل في المحاضرات السابقة .

المحاضرة الثالثة

تصنيف محاصيل الخضر

Classification of Vegetable Crops

توجد عدة طرق لتصنيف الخضراوات أهمها :

1- التقسيم حسب الاحتياجات الحرارية :

أ- الخضر الشتوية : وتضم اللهانة ، القرنابيط ، الفجل ، الشلغم (اللفت) ، البصل ، الثوم ، الكراث ، البزاليا ، الباقلاء ، الخس ، الخرشوف ، الجزر ، الكرفس ، البقدونس ، الشوندر ، السلق ، السبيناخ .

ب- الخضر الصيفية : وتضم البطاطا ، الطماطة ، الفلفل ، الباذنجان ، الفاصوليا ، اللوبيا ، القرع بانواعه ، الخيار ، الرقي ، البطيخ ، الباميا ، خيار القثاء ، الذرة الحلوة ، البطاطا الحلوة ، القلقاس ، الطرطوفة .

تتميز نباتات الخضر الشتوية بعدة خصائص أهمها :

1- تنبت بذورها في درجة حرارة منخفضة نسبيا .
2- تتحمل نباتاتها درجات الحرارة المنخفضة .
3- جذورها سطحية .
4- حجمها صغير عادة .
5- معظمها خضر ورقية أو جذرية .
6- تستجيب كثيرا للتسميد الازوتي (النتروجيني) .
7- تميل الى الازهار المبكر .
8- يمكن خزنها في درجات حرارة منخفضة (صفر – 10 °م) دون أضرار فسيولوجية .

وتتميز نباتات الخضر الصيفية بعدة خصائص أهمها :

1- تنبت بذورها في درجات حرارة مرتفعة نسبيا .
2- لا تتحمل نباتاتها درجات الحرارة المنخفضة .
3- جذورها متعمقة غالبا .
4- حجمها كبير عادة .
5- نباتاتها خضر ثمرية غالبا (الجزء المستعمل في الاكل هو الثمرة) .
6- تستجيب نباتاتها عادة للأسمدة الفوسفاتية .
7- لا تميل نباتاتها الى الازهار المبكر .
8- يصيب نباتاتها ضرر اذا خزنت في درجة حرارة منخفضة (صفر – 10 °م) .

2- التقسيم حسب العمر :

يمكن تقسيم الخضراوات حسب عمرها الى ثلاثة أقسام رئيسية هي :

1- الحولية : Annials : وهي المحاصيل التي تكمل دورة حياتها في ظروف موسم واحد أو سنة (موسم نمو واحد) ، مثل الرقي ، الفاصوليا ، البطاطا ، الفلفل ، الباذنجان ، الطماطة ، البطيخ ،ـــــ الخ .

2- ذات حولين Biannials : وهي محاصيل الخضر التي تحتاج الى موسمين لإكمال دورة حياتها أي تحتاج الى شتاء أو برودة لكي تزهر وموسم اخر لكي تنتج البذور وتنضج ، مثل اللهانة ، الكرفس ، الشوندر ، الشلغم ، الجزر .

3- المعمرة Perannials : وهي محاصيل الخضر التي تنمو بصورة معمرة ولكنها تزرع بصورة حولية (موسمية) مثل الخرشوف ، الشليك ، والطماطة التي قد تنمو معمرة ولكن نوعية الثمار تصبح رديئة .

3- التقسيم حسب طرق الزراعة :

1- مجموعة الخضر المعمرة : وتشمل الخرشوف ، الطرطوفة .
2- مجموعة الخضر الورقية : وتشمل السبيناخ ، السلق .
3- مجموعة خضر السلاطة : وتشمل الكرفس ، الخس ، البقدونس ، الجرجير .
4- مجموعة اللهانيات : وتشمل اللهانة ، القرنابيط ، البروكولي ، بروسل سبراوت .
5- مجموعة الخضر الجذرية : وتشمل الشوندر ، الشلغم ، الجزر ، الفجل .
6- مجموعة الابصال : وتشمل البصل ، الثوم ، الكراث .
7- مجموعة البطاطا : وتشمل البطاطا .
8- مجموعة البطاطا الحلوة : وتشمل البطاطا الحلوة .
9- مجموعة الخضر البقولية : وتشمل البزاليا ، الفاصوليا ، الباقلاء ، اللوبيا ، فاصوليا ليما .
10- مجموعة الخضر الباذنجانية : وتشمل الطماطة ، الباذنجان ، الفلفل .
11- مجموعة الخضر القرعية : وتشمل الخيار ، البطيخ ، الرقي ، القرع بأنواعه ، خيار القثاء .
12- الذرة الحلوة والباميا .
13- الفطر .

4- التقسيم حسب عمق الجذور :

تقسم محاصيل الخضر حسب عمق جذورها الى :

1-محاصيل خضر ذات جذور سطحية : يتراوح عمق جذورها حوالي 60سم وتشمل : اللهانة ، القرنابيط ، الكرفس ، الخس ، البصل ، البطاطا ، الفجل ، السبيناخ ، الذرة الحلوة .

2-محاصيل خضر ذات جذور متوسطة العمق : يتراوح عمق جذورها حوالي 120سم وتشمل : الفاصوليا ،الفلفل ، الشلغم ، البزاليا ، الخيار ، السلق ، الشوندر ، الجزر ، البطيخ .

3-محاصيل خضر ذات جذور عميقة : يتراوح عمق جذورها حوالي 180سم وتشمل : الخرشوف ، فاصوليا ليما ، الباميا ، القرع ، البطاطا الحلوة ، الطماطة ، الرقي .

5- التقسيم حسب الجزء الذي يؤكل :

1- خضر جذرية : وتشمل البطاطا الحلوة ، الشوندر ، الجزر ، الشلغم ، الفجل .
2- خضر ساقية : وتشمل البطاطا ، الطرطوفة ، القلقاس .
3- خضر ورقية : وتشمل اللهانة ، الكرفس ، الكراث ، السبيناخ ، البصل الاخضر ، الرشاد ، السلق ، البقدونس ، الجرجير ، الخس ، بروسل سبراوت ، الملوخية .
4- خضر زهرية : وتشمل القرنابيط ، الخرشوف ، البروكولي .
5- خضر ثمرية غير ناضجة : وتشمل الخيار ، الباميا ، البزاليا ، الفاصوليا ، الذرة الحلوة ، قرع الكوسة ، اللوبيا ، الباقلاء ، الفلفل ، الباذنجان ، خيار القثاء ، القرع العناكي .
6- خضر ثمرية ناضجة : وتشمل الطماطة ، الرقي ، البطيخ ، القرع العسلي .

6- التقسيم حسب المقاومة للملوحة :

1- محاصيل خضر ذات مقاومة عالية للملوحة : وتشمل الشوندر ، السبيناخ ، (حوالي 6400 جزء بالمليون) .
2- محاصيل خضر ذات مقاومة متوسطة للملوحة : وتشمل الطماطة ، البروكولي ، اللهانة ، الفلفل ، القرنابيط ، الخس ، البطاطا الحلوة ، الذرة الحلوة ، الجزر ، البصل ، البزاليا ، القرع . الخيار ، البطيخ ، (حوالي 2600 جزء بالمليون) .
3- محاصيل خضر ذات مقاومة واطئة للملوحة : وتشمل القجل ، الفاصوليا الخضراء ، (حوالي 1900 جزء بالمليون) .

7- التقسيم حسب المقاومة لحموضة التربة :

1- محاصيل خضر قليلة المقاومة (6 - PH 6.8) : وتشمل الشوندر ، البروكولي ، اللهانة ،الخس ، القرنابيط ، الكرفس ، السبيناخ ، الكراث ، البطيخ ، البصل .
2- محاصيل خضر متوسطة المقاومة (5.5 – PH 6.8) : وتشمل الفاصوليا ، بروسل سبراوت ، الجزر ، الخيار ، الباذنجان ، الثوم ، البقدونس ، البزاليا ، الفلفل ، القرع ، الطماطة ، الشلغم .
3- محاصيل خضر عالية المقاومة (5 – PH 6.8) : وتشمل الرقي ، البطاطا ، البطاطا الحلوة .

8- التقسيم النباتي :

يعتمد هذا التقسيم على المواصفات التركيبية والتشريحية للنباتات وعلى ذلك توصل علماء النبات ومنهم Bailey (1949) الى تقسيم المملكة النباتية Plant Kingdom الى أربعة قبائل رئيسية وذلك تبعا لدرجة القرابة بين النباتات لما تحمله من تراكيب وراثية يرتبط بها صفات مورفولوجية وتشريحية وفسيولوجية . وحظيت الأزهار وتركيبها التشريحي بالاهتمام الأكبر في هذا التقسيم .
وتندرج محاصيل الخضر ضمن محاصيل القبيلة الرابعة وهي قبيلة النباتات البذرية Spermatophyta وتتبع فيها القسم الثاني وهو قسم النباتات المغطاة البذور Angiospermae وتقسم النباتات بعد ذلك الى مجموعتين : مجموعة النباتات ذات الفلقة الواحدة Monocotyledoneae ، ومجموعة النباتات ذات الفلقتين Dicotyledoneae وذلك على أساس احتواء بذورها على فلقة واحدة أو فلقتين . ويستمر التقسيم أكثر بضم النباتات الأكثر تشابها في رتبة واحدة Order ، ثم في عائلة Family ثم في جنس Genus ثم في نوع Species ويقسم النوع

الواحد الى أصناف Variety ، وقد يتم تقسيم الصنف الى أصناف بستانية Cultivars أو الى سلالات Clones .

وبصورة عامة يمكن تقسيم محاصيل الخضر حسب التقسيم النباتي الى :

أولا: النباتات ذات الفلقة الواحدة : وتضم عدة عوامل نباتية مثل :

1- العائلة النجيلية : وتشمل الذرة الحلوة .
2- العائلة القلقاسية : وتشمل القلقاس .
3- العائلة النرجسية : وتشمل البصل والثوم والكراث .

ثانيا: النباتات ذات الفلقتين : وتضم أغلب العوائل النباتية مثل :

1- العائلة الباذنجانية : وتشمل البطاطا والطماطة والباذنجان والفلفل .
2- العائلة القرعية : وتشمل الخيار والقرع والرقي والبطيخ وخيار القثاء والقرع العسلي والقرع العناكي .
3- العائلة البقولية : وتشمل البزاليا والباقلاء والفاصوليا واللوبيا .
4- العائلة الخبازية : وتشمل الباميا .
5- العائلة العليقية : وتشمل البطاطا الحلوة .
6- العائلة الصليبية : وتشمل اللهانة والقرنابيط والبروكولي وبروسل سبراوت والشلغم (اللفت) الفجل والجرجير والرشاد .
7- العائلة الرمرامية : وتشمل الشوندر والسلق والسبيناخ .
8- العائلة الخيمية : وتشمل الجزر والكرفس والمعدنوس (بقدونس) .
9- العائلة المركبة : وتشمل الخس والخرشوف والطرطوفة (التفاح الارضي) .

فوائد هذا التقسيم هي تسمية النباتات ودرجة قرابتها فتتشابه محاصيل العائلة الواحدة في تكيفها للبيئة وفي قابليتها للاصابة بالأمراض والحشرات نفسها ، فيساعد هذا التقسيم في توحيد العمليات الزراعية من مكافحة ومواعيد الزراعة والحصاد وغيرها من العمليات الزراعية . وكذلك تتشابه بذور محاصيل العائلة الواحدة الى حد كبير من حيث الشكل والحجم ويساعد ذلك على معرفة أنسب عمق للزراعة وفي كيفية تحضير التربة لها .

وقد يكون التقسيم النباتي أحيانا أقل قيمة بالنسبة لمستلزمات الزراعة لأفراد العائلة الواحدة مثلا نباتات البطاطا والطماطة والباذنجان والفلفل تتبع العائلة الباذنجانية الا أن البطاطا محصول درني بينما المحاصيل الاخرى ثمرية وبذلك تختلف طريقة الزراعة لهذه النباتات التي تتبع نفس العائلة. وكذلك نباتات العائلة البقولية نجد أن البزاليا والباقلاء من نباتات المحاصيل الشتوية بينما الفاصوليا واللوبيا من المحاصيل الصيفية ، ويمكن أن نجد أمثلة اخرى في عوائل نباتية اخرى .

تكاثر محاصيل الخضر

Propagation of Vegetable Crops

تتكاثر محاصيل الخضر بطريقتين رئيسيتين هما:

أولا: التكاثر الخضري (اللا جنسي): Vegetative (Asexual) Propagation

التكاثر الخضري يعني استعمال أي جزء من أجزاء النبات في التكاثر ما عدا البذرة، مثل استعمال الساق أو الاوراق أو الجذور. وهناك أنواع من الخضراوات تتكاثر خضريا مثل البطاطا والبصل والثوم والبطاطا الحلوة والخرشوف والقلقاس والطرطوفة.

اسباب استعمال التكاثر الخضري في محاصيل الخضر:

1- النباتات الناتجة من التكاثر الخضري مشابه تماما لنبات الام في الصفات الوراثية.
2- هناك بعض محاصيل الخضر ليس لها القابلية على انتاج البذور الحقيقية مثل الثوم والقلقاس.
3- المحصول الذي ينتج من التكاثر الخضري أسرع بكثير مقارنة بزراعة البذور مثل البطاطا والبطاطا الحلوة.

مساؤى التكاثر الخضري:

1- يحتاج لكميات كبيرة من التقاوي لوحدة المساحة.
2- سهولة انتشار الأمراض والحشرات وخاصة في النباتات القديمة المكثرة خضريا.

طرق التكاثر الخضري:

ان أهم طرق التكاثر الخضري في محاصيل الخضر هي:

1-الأقلام Cutting: تستخدم في اكثار البطاطا الحلوة، وفي بعض الأحيان تستخدم للطماطه لأغراض التربية والتهجين.

2-الجذور اللحمية Fleshy Roots: تستخدم في اكثار البطاطا الحلوة.

3-الدرنات Tubers: تستخدم في اكثار البطاطا والطرطوفة (التفاح الارضي).

4-الكورمات Corms: تستخدم في اكثار القلقاس.

5-الأبصال Bulbs: تستخدم في اكثار البصل (فسقة) والثوم (فصوص).

6- السرطانات أو الخلفات Off shoots or Suckers: تستخدم في اكثار الخرشوف.

ثانيا: التكاثر الجنسي: Sexual propagation

ان التكاثر الجنسي في الخضراوات يعني استعمال البذور الحقيقية (True Seed) في التكاثر. وتعرف البذرة بأنها بويضة ناضجة تحتوي على جنين ومواد غذائية مخزونة.

معظم محاصيل الخضر تتكاثر بالبذور، ومعظم بذور الخضراوات صغيرة الحجم وقد تتشابه فيما بينها وخاصة البذور التي تنتمي لنفس العائلة في الشكل والحجم واللون، كما وتختلف بذور الخضراوات من حيث تركيبها المورفولوجي.

يحدث التكاثر الجنسي بطريقتين هما:

زراعة البذور مباشرة في الحقل.

قبل التكلم عن زراعة البذور لا بد أن نعرف شيئا عن البذور، هناك عدة تعاريف للبذور هي:

التعريف النباتي: وهي البيضة المخصبة النامية والمتطورة الى بويضة ناضجة وتتكون البذرة من:

الجنين Embryo وهو الناتج من اتحاد الكميت الذكري والانثوي.

غلاف البذرة Seed coat الذي يحيط بالجنين والفلقات والاندوسبيرم والبيرسبيرم.

الفلقات أو الاندوسبيرم أو البيرسبيرم وهو النسيج الخازن للأغذية لغرض نمو الجنين عند توفر الظروف الملائمة.

التعريف الزراعي: أي جزء من النبات نزرعه وينتج نبات جديد هو بذرة مثل البذرة الحقيقية والساق والجذر والورقة.

التعريف الفسيولوجي: البذرة عبارة عن نبات جنيني متأخر في نموه وتطوره.

صفات البذور الجيدة:

1-نظيفة خالية من الشوائب والأتربة والأجزاء النباتية المتكسرة وبذور النباتات الأخرى.

2-مطابقة لاسمها الحقيقي ومأخوذة من مصدر موثوق به.

3-خالية من الأمراض والحشرات.

4-أن تكون ذات حيوية عالية، أي تعطي نسبة انبات عالية وسرعة انبات عالية وتعطي بادرات قوية ونباتات سليمة.

انبات البذور: Seeds Germination

هو انتاج بادرات قادرة على أن تنمو بصورة جيد معتمدة على نفسها (التعريف المتفق عليه).

هو خروج الجذير والرويشة من البذرة وعادة يخرج الجذير أولا (التعريف النباتي).

العوامل المؤثرة على انبات البذور:

1-حيوية البذور.

2-الماء أو الرطوبة.

3- درجة الحرارة.

4- الاوكسجين.

5- الضوء .

6- حجم البذور ودرجة نضجها.
7- تغذية نباتات الأم.
8- الأمراض والحشرات التي تصيب نباتات الأم.

طرق زراعة البذور:
1- مباشرة في الحقل:

بعد تكملة تسوية الارض وتقسيمها الى مروز أو مصاطب أو ألواح (أحواض) تزرع البذور بعدة طرق منها

1- وضع البذور في حفر .

2-نثرالبذور.

3-الزراعةخطوط(سطور).

زراعة 2- زراعة البذور في الداية (المشتل):

تزرع بعض بذور الخضراوات زراعة مؤقتة في مساحة صغيرة من الارض مجهزة تجهيزا جيدا تسمى المشتل أو الداية ثم تنقل النباتات بعد أن تصل الى حجم مناسب الى المكان المستديم أو الدائم وتدعى هذه العملية بالشتل **Transplanting**

العوامل المؤثرة في نجاح عملية الشتل:

1- كمية الجذور على الشتلة ، كلما زادت زاد نجاح الشتل .

2- معدل انتاج الجذور الجديدة ، كلما كانت أعلى زاد نجاح الشتل .

3- قابلية الجذور القديمة على امتصاص الماء .

4- عدد مرات الشتل ، كلما زاد عدد مرات الشتل قل نسبة نجاح الشتل .

5- الظروف المناخية أثناء الشتل .

6- مدى اجراء عملية الأقلمة على الشتلات .

فوائد الشتل :

1- الاقتصاد في مساحة الارض .

2- التبكير في الزراعة .

3- الاقتصاد في البذور (التقاوي) .

4- سهولة السيطرة على الامراض والحشرات التي تظهر في المشتل بخلاف الحقل الدائم الواسع .

5- سهولة اجراء عمليات الخدمة للشتلات أثناء وجودها في الداية (المشتل) .

مساؤى الشتل :

1- تأخير النمو ونضج الحاصل .

2- قد يقل الحاصل أحيانا .

جميع بذور الخضراوات يمكن زراعتها مباشرة في الحقل ولكن ليس جميع البذور يمكن زراعتها بالداية (بالشتل) ، ولذلك تم تقسيم محاصيل الخضر حسب استجابتها لعملية الشتل الى :

1- محاصيل تستجيب لعملية الشتل ولا يوجد مشكلة أثناء شتلها مثل : اللهانة ، القرنابيط ، الخس ، الطماطة ، البروكولي .

2- محاصيل تستجيب لعملية الشتل ولكن تحتاج الى عناية أثناء عملية الشتل مثل : الباذنجان ، الفلفل ، البصل .

4- محاصيل لا تستجيب لعملية الشتل (أي يجب زراعة بذورها مباشرة بالحقل) مثل : الفاصوليا ،اللوبيا ، الباقلاء ، بزاليا ، البطيخ ، الرقي ، الخيار ، القرع بأنواعه ، الفجل ، الشلغم (اللفت) ، الشوندر ، الباميا .

أقلمة الشتلات: Hardening

هي أحدى المعاملات التي تجرى على الشتلات قبل نقلها الى المكان المستديم (الدائم) بالحقل لغرض جعل الشتلات أكثر تحملا للظروف البيئية القاسية ، مثل ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة ، الرياح الجافة ، قلة الماء في التربة ، وكذلك أضرار الشتل ونقل الشتلات . وتجرى هذه العملية قبل نقل الشتلات بفترة اسبوعين على الأقل . وأثناء التأقلم تحدث بعض التغيرات على الشتلات منها :

1- انخفاض معدل نمو الشتلات .

2- ازدياد سمك طبقة الكيوتكل .

3- ظهور اللون الوردي في السيقان وسويقات الأوراق والعروق .

4- زيادة المادة الجافة في الأوراق .

5- زيادة الغرويات الماسكة للماء .

6- قلة نسبة الماء الحر القابل للانجماد .

7- زيادة المواد الكربوهيدراتية المخزونة في أنسجة النبات .

8- تحول بعض البروتينات الى الأحماض الامينية مما يؤدي الى زيادة المحتوى الأزموزي للخلايا النباتية وزيادة امتصاص الماء .

9- زيادة تركيز العصير الخلوي الذي يعمل على خفض درجة التجمد فتقاوم النباتات البرودة الشديدة .

طرق اجراء الأقلمة:

1- تعريض النباتات لدرجات حرارة منخفضة نسبيا .

2- التعريض المباشر لأشعة الشمس مع تقليل عدد الريات للشتلات .

3- تقليل الأسمدة المعطاة للنباتات .

4- رش الشتلات بالمحاليل السكرية كبديل للتأقلم .

بصورة عامة بذور الخضراوات إما تكون بذور نقية Pure seed أو بذور هجينة Hybrid seed والتي تتميز عن البذور النقية بما يلي:

أ- انتاج عالي .

ب- نوعية الثمار أحسن .

ت- مقاومة للأمراض والحشرات .

ث- مقاومة للظروف البيئية القاسية .

انتاج البذور في محاصيل الخضر

البذرة (Seed) يمكن تعريفها نباتيا بأنها مبيض ناضج يحتوي على الغلاف والجنين وعلى الخلايا الخازنة للمواد الغذائية مثل الفلقات أو الاندوسبيرم **(Endosperm)** أو البيرسبيرم **(Perisperm)**.

وتعرف البذرة زراعيا بأنها أي جزء من النبات يستعمل في التكاثر ويشمل البذور الحقيقية **(True seeds)** مثل بذور الطماطة والباذنجان والفلفل والباميا والخيار وغيرها، أو الثمار المشابهة للبذور **(Seed like fruits)** مثل بذور الشوندر والخس أو الدرنات في البطاطا والطرطوفة والابصال في البصل والثوم.

حدوث عملية التزهير في محاصيل الخضر أو التحول من المرحلة الخضرية الى المرحلة الزهرية تسيطر عليها عدة ظروف من أهمها النضج الزهري **(Ripeness flowers)** وهذا يعني وصول النباتات الى مرحلة معينة أو عمر معين من النمو الخضري قبل أن تتهيأ للأزهار، بعد أن يعبر مرحلة البادرات **(Seedling period)** وهي الفترة التي تلي انبات البذور يدخل النبات في فترة أخرى تسمى فترة الحداثة **(Juvenile period)** النباتات لا يمكن أن تزهر في هذه المرحلة على الرغم من توفر الظروف الملائمة للأزهار، ثم تأتي المرحلة التكاثرية **(Reproductive period)** وهي المرحلة التي تلي المرحلة السابقة والتي تمكن النبات من الازهار اذا تعرضت للعوامل التي تشجع عل ذلك.

العامل الثاني الذي يؤثر على الازهار هو الفترة الضوئية **(Photoperiodism)** أي أن النبات لا يزهر الا إذا تعرض الى عدد من ساعات الظلام أقل أو أكثر من الساعات الحرجة للظلام مثل البطاطا الحلوة ذات النهار القصير **(Short day)** والتي تحتاج الى ساعات الظلام أكثر من الحد الحرج، أو السبيناغ والفجل ذات النهار الطويل **(Long day)** وهي التي تحتاج الى عدد ساعات الظلام أقل من الحد الحرج.

العامل الثالث الذي يؤثر على الازهار هو الارتباع **(Vernilization)** أي أن النبات لا يزهر الا بعد تعرضه لفترة من البرودة تختلف في مدتها ودرجة حرارتها باختلاف نباتات الخضر مثل اللهانة والبصل والكرفس والشوندر والجزر. الازهار التي تنتجها نباتات الخضر تختلف عن بعضها كالاتي:

1- **الازهار المذكرة: Staminate Flower**

هي الازهار التي تحمل الأعضاء الذكرية فقط بصورة فعالة كما في نباتات الخيار والبطيخ والرقي وقرع الكوسا والذرة الحلوة والاسبركس.

2- **الازهار الانثوية: Pistil late Flower**

هي الازهار التي تحمل الأعضاء الانثوية فقط بصورة فعالة كما في نباتات الخيار والرقي وقرع الكوسا والاسبركس والذرة الحلوة.

3- الازهار الكاملة: Hermaphrodite Flower

هي الازهار التي تحمل الأعضاء المذكرة والانثوية على الزهرة نفسها كم في نباتات الطماطة والفلفل والباذنجان والخس والباميا والباقلاء والفاصوليا واللوبيا والبزاليا وغيرها.

هناك تصنيف لنظام التزهير في نباتات الخضر:

1- أحادية الجنس واحادية المسكن: Monoecious

هي النباتات التي تحمل الازهار المذكرة والازهار المؤنثة بصورة مستقلة على نفس النبات مثل الخيار والرقي وقرع الكوسا والذرة الحلوة.

2- أحادية الجنس وثنائية المسكن: Dioecious

هي النباتات التي تحمل ازهار مذكرة فقط أو أزهار مؤنثة فقط مثل الاسبركس والسبيناغ.

3- Andromonoecious:

هي النباتات التي تحمل الازهار المذكرة والازهار الكاملة على نفس النبات مثل البطيخ.

4- Trimonoecious:

هي النباتات التي تحمل الازهار المذكرة والازهار الانثوية والازهار الكاملة على نفس النبات مثل خيار القثاء (ترعوزي) صنف موصلي عند زراعته تحت ظروف النهار القصير ودرجات حرارة منخفضة.

5- Gyneious:

هي النباتات التي تحمل الازهار الانثوية فقط على النبات مثل أصناف الخيار الخاصة بالظروف المحمية.

العمليات الزراعية لإنتاج بذور الخضر:

لا تختلف العمليات الزراعية الرئيسية لمحاصيل الخضر الذي يزرع لغرض انتاج البذور عن العمليات الزراعية لغرض الاستهلاك عدا عمليتين رئيسيتين هما:

1- **إزالة الشوارد: Rouging** هي عملية تجرى خلال عمر المحصول الهدف منها إزالة أو قلع النباتات الغريبة والنباتات غير المطابقة للصنف وقد تجرى أكثر من مرة خلال موسم النمو.

2- **العزل: Isolation** هي عملية عزل النباتات المخصصة لإنتاج البذور عن النباتات الأخرى في الحقل لمنع عملية التلقيح الخلطي، ومسافة العزل تختلف باختلاف نوع المحصول.

التلقيح في نباتات الخضر:

عند زراعة أي محصول من محاصيل الخضر لغرض انتاج البذور لابد من معرفة طبيعة التلقيح لهذا المحصول لأنها عملية مهمة جدا واساسية في انتاج البذور، وهي التي تقرر جودة الصنف ونجاحه أو تدهوره. وينقسم التلقيح في نباتات الخضر الى نوعين:

1- التلقيح الذاتي: Self-Pollination

في هذا النوع من التلقيح تنتقل حبوب اللقاح من متك زهرة الى ميسم الزهرة نفسها والبذور الناتجة منها تكون مشابه للأبوين مثل: الفاصوليا والبزاليا والباقلاء واللوبيا والخس والطماطة والفلفل والباذنجان والبطاطا.

2- التلقيح الخلطي: Cross Pollination

في هذا النوع من التلقيح تنتقل حبوب اللقاح من متك الزهرة الى ميسم زهرة على نبات اخر أو على نفس النبات والبذور الناتجة منها تكون خليطا بين الابوين أو تعطي نباتات غير مطابقة أو مشابه للأبوين مثل: الخيار وقرع الكوسة والرقي والبطيخ وخيار القثاء والسبيناغ والبصل واللهانة والقرنبيط والفجل والشلغم والبروكلي والاسبركس.

الثمرة:

معرفة نوع الثمرة التي ينتجها النبات مهم جدا، لمعرفة طريقة الحصاد واستخلاص البذور ويجب حصاد الثمار عند اكتمال النضج وعدم الحصاد قبل النضج، وأيضا يجب عدم التأخير في حصاد بعض أنواع الثمار لأن ذلك يؤدي الى نثر بذورها مثل ثمار العائلة البقولية **(Lgume)** لذلك يجب حصاد وجمع القرون قبل اكتمال النضج وعدم تأخيرها ويفضل حصاد ثمارها في الصباح الباكر بسبب طراوة الثمار في هذا الوقت وتليل انتثار بذورها عند الجمع. وأيضا ثمار العائلة الخيمية (Schizocarp) مثل ثمار الجزر والمعد نوس وأيضا مثل الثمار الجرابية **(Follicle)** مثل الباميا، وأيضا ثمار الخردلة **(Silique)** مثل ثمار العائلة الصليبية، اللهانة والقرنبيط والفجل والشلغم والكلم والبروكلي. وهناك خضراوات تنتج ثمار جافة غير قابلة للتفتح مثل النوع **(Achene)** في ثمار العائلة المركبة كالخس والهندباء. وهناك خضراوات تنتج ثمار طرية لحمية **(Fleshy)** عند النضج تسمى العنبة **(Berry)** مثل ثمار الطماطة والباذنجان والفلفل والخيار والرقي والبطيخ وقرع الكوسا.

معاملة البذور: Seed Treatment

بذور الخضر تحمل عدد من المسببات المرضية في داخل البذور وخارجها، ومن السهولة التخلص من المسببات المرضية الموجودة خارج البذور، أما الامراض التي تحمل داخل البذور من الصعوبة التخلص منها، ومن أهم الامراض التي تحمل داخل البذور مرض الساق الأسود في اللهانة واللفحة المتأخرة في الكرفس والرايزوكتونيا في الطماطة واللفحة البكتيرية والانثراكنوز في الفاصوليا، ويمكن التخلص من الامراض التي تحمل داخل البذور بمعاملتها بالماء الحار بنقع البذور لمدة 5-6 ساعات في ما حرارته 21 درجة مئوية ثم لمدة 1-5 دقائق في ماء حرارته 49 درجة مئوية وبعد ذلك معاملة البذور بالماء حرارته 52 درجة مئوية لمدة 10-11 دقيقة ثم تجفيف البذور قبل زراعتها. وأهم الامراض التي تحمل خارج البذور مثل الذبول الفيوزارمي ومرض تعفن الثمار ومرض الانثراكنوز في الفلفل ومرض ذبول الشتلات Damping-off، ولذا يجب تغليف

البذور بمواد كيمياوية لمقاومة الفطريات لوقايتها من الإصابة أثناء عملية الانبات مثل مادة Captan و Thiram و Dicione.

سكون البذور: Seed Dormancy

عندما لا تنبت البذور التي لها حيوية **(Viability)** فان البذور تعتبر ساكنة. وهناك نوعين من السكون في البذور:

1- السكون الخارجي: Eternal Dormancy

هذا السكون ناتج عن عدم توفر الظروف الملائمة للإنبات مثل الرطوبة الملائمة والحرارة الملائمة والغازات الضرورية للإنبات.

2- السكون الداخلي: Internal Dormancy

هذا السكون ناتج عن عوامل موجودة داخل البذرة وعنها لا تنبت البذور حتى لو توفرت الظروف الخارجية الملائمة للإنبات.

أهم المشكلات المتعلقة بالسكون الخارجي في بذور الخضر:

1-**الرطوبة**: ان عدم توفير رطوبة كافية قد تصبح مشكلة في حالة:

أ- زراعة البذور في الموسم الجاف من أشهر السنة.

ب- تكون البذور صغيرة الحجم ويجب زراعتها قريبة من سطح التربة.

ت- يكون انبات بعض البذور بطيئا.

2-الحرارة: هناك بعض بذور الخضر تنبت جيدا على درجة حرارة مرتفعة مثل بذور النباتات الصيفية (البطيخ)، وهناك بذور تنبت جيدا في درجة حرارة منخفضة مثل بذور النباتات الشتوية (اللهانة)، وعليه فان البذور تختلف في مدى حاجتها للحرارة أثناء الانبات وان عدم توفر هذه الحرارة يؤدي الى سكون البذور وتوقف انباتها، وتعريض البذور لدرجات حرارة مرتفعة ومنخفضة يؤدي الى تحسين انباتها مثل بذور الكرفس.

3- الغازات: بذور الخضر تحتاج الى غاز الاوكسجين أثناء الانبات، والبذور المزروعة في الأراضي المغمورة بالمياه تفشل بالإنبات مثل بذور الفاصوليا والقرعيات والذرة الحلوة حيث تعتبر هذه البذور حساسة ضد غاز الاوكسجين اثناء الانبات، وزيادة غاز ثاني أوكسيد الكاربون قد يمنع انبات بذور الكرفس.

4- العوامل الأخرى: بعض بذور الخضر تحتاج للضوء أو النترات للإسراع في الانبات، كما ان معاملة البذور بالمركبات الزئبقية أو المواد الفوسفورية للوقاية من الامراض والحشرات قد يؤدي الى تقليل نسبة الانبات، وأيضا زيادة تركيز الاملاح قد تؤدي الى تقليل الانبات أو منعه.

حالات السكون الداخلي لبذور نباتات الخضر:

1- **في الثمار اللحمية:** وجود البذور داخل الثمرة يجعلها ساكنة نتيجة تأثير عصير الثمرة مثل الطماطة والبطيخ، أو قد تنبت البذور داخل الثمرة عندما يكون الجو مشبعا بالرطوبة مثل ثمار البزاليا والذرة الحلوة.
2- **الكرفس:** بذور الكرفس تحتاج الى الضوء الأحمر لكي تنبت عندما تكون الحرارة منخفضة، ويتلاشى تأثير الضوء عندما ترتفع درجة الحرارة.
3- **الخس:** بذور الخس لها نوعان من السكون الداخلي الأول حالة السكون بعد النضج **After-Ripening Dormancy** حيث أن البذور الحديثة الحصاد تفشل في الانبات حتى عند توفر الحرارة الملائمة، وتخزين البذور لمدة شهرين يؤدي الى القضاء على هذه المشكلة. الثاني السكون الحراري **Temperature Dormancy** حيث أن البذور لا تنبت في درجة حرارة 25 درجة مئوية أو أكثر حتى بعد تخزينها لفترة طويلة لذا يجب ري الحقل باستمرار لخفض حرارة التربة وخاصة في المناطق ذات الجو الحار.
4- **الفاصوليا:** بذورها جافة جدا لا تستطيع امتصاص الماء عند الانبات وتعرف بالبذور ذات القشرة الصلبة، ويؤدي ذلك الى قلة عدد البذور النابتة، وهذه الحالة موجودة أيضا في بذور الباميا والاسبركس.
5- **الشوندر:** غلاف بذورها يحتوي على مواد مانعة للإنبات ويمكن ازالتها بالغسل **Leaching**.
6- **الجزر:** مشكلة بذور الجزر هي انخفاض نسبة الانبات فيها وهذه الحالة ليست سكون وانما نتيجة إصابة البذور بحشرة **Lygus Bug** وان الجنين المصاب في البذور قد يؤخر الانبات، وأيضا انبات بور الجزر يتأخر على درجات الحرارة العالية 35 درجة مئوية أو أكثر.
7- **البطاطا الحلوة:** انبات البذور الحقيقية للبطاطا الحلوة يزداد بالتخديش الميكانيكي لغلاف البذرة أو المعاملة بحامض الكبريتيك.
8- **البطاطا:** البذور الحقيقية للبطاطا المحصودة حديثا تكون نسبة انباتها ضعيفة، ويمكن التغلب على هذه المشكلة بواسطة تشويه البذرة بقطع الجذير.
9- **اللهانة:** هناك مواد مانعة موجودة في غلاف بذرة اللهانة تؤدي الى انخفاض نسبة انباتها، ويمكن ازالتها بمعاملة البذور بحامض الكبريتيك ثم الغسل والنقع بالماء.

ان بعض البذور لا تفقد حيويتها بسرعة مثل بذور الخيار والقرع والبطيخ والخس، بينما هناك بذور تفقد حيويتها بسرعة مثل بذور البصل والمعدنوس.

العوامل التي تؤثر على حيوية البذور المخزونة:

1- **العوامل الزراعية:** مثل عوامل الماء والحرارة والملوحة في التربة والامراض والحشرات وغيرها، كل هذه العوامل تؤثر على عمر البذور الناتجة. الحرارة المرتفعة والمنخفضة خلال فترة تكوين البذور تؤدي الى وقف العمليات الحيوية في النبات مما يؤثر على حيوية البذور، فالحرارة العالية تؤدي الى قتل حبوب اللقاح

وبالتالي تؤدي الى انتاج بذور غير حية، وتعريض النبات للانجماد قبل نضج البذور يؤثر مباشرة على نوعية البذور.

2- **الاضرار عند الحصاد:** هناك بعض الاضرار التي تحصل عند حصاد البذور مثلا في بذور الفاصوليا تؤدي الى كسر البذرة الى نصفين أو انكسار الفلقتين أو أن الفلقة تنكسر من منطقة الجنين **(Embryo Axis)** أو أن تتضرر السويقة الجنينية العليا **(Epicotyl)** أو تنكسر، أو الاضرار التي تحصل عند تنظيف البذور. وهناك مشكلة عند جمع بذور الجزر أو البصل عندما تترك البذور لحين اكتمال نضج كافة النورات التي تحمل البذور **(Umbel)** مما يؤدي الى تناثر البذور الناضجة في الأرض.

3- **تهيئة البذور للتخزين:** وتشمل المعاملات الاتية:

أ- تنظيف البذور بإزالة كافة بذور الادغال والقش والاتربة.

ب- تجفيف البذور وخاصة البذور التي تنتج من الثمار اللحمية الطرية مثل الطماطة، أو البذور التي تنتج عندما يكون الجو رطبا أو عند تعرض البذور للأمطار قبل الحصاد لذا يجب تجفيف البذور بسرعة، وعند عدم التجفيف فإن الاحياء الدقيقة قد تنشط وتؤدي الى تلف البذور. ويمكن تجفيف البذور بعدة طرق منها: نثر البذور فوق أرض مبلطة وتعريضها لأشعة الشمس أو استعمال الهواء الحار.

4- **الرطوبة:** عند وضع البذور في المخزن فإنها إما أن تمتص أو تفقد الرطوبة حتى تحصل التوازن بين الرطوبة في المخزن والرطوبة في البذور، والسرعة التي يتم فيها هذا التوازن تختلف حسب حجم ونوع وكمية البذور. الرطوبة في البذور تؤثر تأثيرا مباشرا على عمر وحيوية البذور، حيث احتواء البذور على رطوبة بين 40-60% يؤدي الى حدوث انبات البذور في المخزن، واحتواء البذور على رطوبة بين 18-20% يؤدي الى ارتفاع درجة حرارة البذور نتيجة نشاط الأحياء الدقيقة، واحتواء البذور على رطوبة بين 12-14% تنمو الفريات داخل البذرة وخارجها، واحتواء البذور على رطوبة بين 8-9% تصبح الحشرات فعالة وتتكاثر، ولهذا يجب أن تكون الرطوبة في البذور أقل من 8% لكي يتم خزنها بصورة جيدة.

5- **الحرارة:** خزن البذور على درجة حرارة منخفضة يؤدي الى تقليل فقدان حيوية البذور، وارتفاع الحرارة يؤدي الى زيادة التنفس وبالتالي فقدان حيوية البذور بسرعة.

انبات البذور: Seed Germination

عند توفر الظروف الملائمة من الهواء والماء والحرارة فان البذور تبدأ بالإنبات، بعض بذور الخضر مثل الكرفس يكون الضوء ضروري لعملية انباتها. وأهم العوامل التي تؤثر على انبات البذور:

1- **الحرارة:** بعض بذور الخضراوات تنبت على حرارة الصفر المئوي مثل بذور البصل ولكن سرعة الانبات تكون بطيئة جدا وتستغرق حوالي 135 يوم حتى ظهور البادرات فوق سح التربة عندما تزرع على عمق 0.5 انج. بعض البذور تبقى حية مقاومة لانخفاض درجات الحرارة ولكن هناك بذور أخرى مثل الذرة الحلوة

والفاصوليا تتعفن إذا ما زرعت في درجة حرارة منخفضة وتركت لفترة طويلة من الزمن، والحرارة المرتفعة تؤثر على انبات البذور لأنها تؤدي الى قتل عدد من هذه البذور عندما تكون درجة حرارة التربة مرتفعة فان البادرات تموت داخل التربة أو عند ملامستها لسطح التربة.

2- **الماء:** بذور الخضر تحتاج الى الماء لغرض الانبات. يمكن تقسيم بذور محاصيل الخضر الى خمسة مجموعات استنادا الى كمية الماء الذي تحتاجه هذه البذور للإنبات:

المجموعة الأولى: البذور التي تعطي انباتا جيدا عند نقطة الذبول الدائم مثل ما تعطيه عندما تكون الرطوبة في التربة عالية: مثل: اللهانة، البروكلي، القرنبيط، البطيخ، الفجل، الذرة الحلوة، قرع الكوسا، الشلغم والرقي.

المجموعة الثانية: البذور التي تحتاج الى رطوبة تربة تحتوي على الأقل 25% فوق نقطة الذبول الدائم: مثل: الفاصوليا، الجزر، الخيار، البصل، الكراث، الفلفل، السبانخ والطماطة.

المجموعة الثالثة: البذور التي تحتاج الى رطوبة تربة تحتوي على الأقل 35% فوق نقطة الذبول الدائم: مثل: فاصوليا الليما والبزاليا.

المجموعة الرابعة: الذور التي تحتاج الى رطوبة تربة فوق 50% الذبول الدائم. مثل: الشوندر والخس.

المجموعة الخامسة: البذور التي تحتاج الى رطوبة تربة قريبة من رطوبة التربة في حالة السعة الحقلية. مثل: الكرفس.

3- **عمق الزراعة:** يجب زراعة بذور الخضراوات على عمق يصل الى أربعة أضعاف قطر البذرة مع بعض التحفظ في حالة الجو الرطب أو التربة الثقيلة يجب زراعة البذور سطحية، اما في الجو الجاف والترب الخفيفة والرملية يجب زراعتها عميقة.

4- **الاوكسجين:** غاز الاوكسجين ضروري لعملية انبات البذور، ويكون تأثيرها محدودا إذا كانت التربة حول البذور مشبعة بالماء نتيجة لغرق التربة أو انخفاض مستواها مما يؤدي الى موت البذور. بعض بذور الخضر مثل البطيخ والخيار والرقي والقرع العسلي تكون حساسة جدا لقلة غاز الاوكسجين حول البذور عند الانبات، لذا فان هذه البذور غالبا ما تزرع في الترب الرملية ليس لأنها تحتاج الى رطوبة قليلة ولكنها تحتاج الى كمية عالية من الاوكسجين والذي يكون متوفرا أكثر في الترب الرملية، في حين أن هناك بذور خضر أخرى مثل الكرفس تستطيع الانبات في نسبة قليلة من الاوكسجين المذاب في الماء.

5- **الضوء:** بذور الخضر تختلف من حيث حاجتها للضوء اثناء عملية الانبات. معظم بذور الخضر قد تنبت سواء عرضت للضوء أو الظلام مثل البزاليا والفاصوليا، وقسم من البذور قد يشجع الضوء عملية انباتها وقسم اخر يكون الضوء ضروريا لعملية الانبات مثل بذور الخس. البذور التي تحتاج الى الضوء اثناء عملية الانبات قد قسمت الى ثلاث مجموعات:

المجموعة الأولى: وهي التي تحتاج الى الضوء للإنبات بعد حصاد البذور.

المجموعة الثانية: وهي التي تحتاج الى الضوء بعد تخزينها لمدة سنة بعد الحصاد.

المجموعة الثالثة: وهي التي تحتاج الى الضوء بعد تخزينها حيث أن الحاجة الى الضوء قد تولدت عند تخزين البذور.

ان تأثير الضوء على انبات بذور الخس صنف Grand Rapids حيث أن هذه البذور لا تنبت في الظلام وأن الضوء الأحمر والذي طوله الموجي 6700 انكسترام يشجع على الانبات، اما الضوء فوق الأحمر Far Red والذي طوله الموجي 7600 انكسترام يمنع الانبات. لقد وجد بأن صبغة الفايتوكروم **(Phytochrome)** والتي تمتص الاشعة الحمراء أو فوق الحمراء هي المسؤولة عن حدوث الانبات أو منعه في البذور.

السبانخ Spinach

الاسم العلمي: *Spinacia oleracea* L.

العائلة الرمرامية: Chenopodiaceae

السبانخ من محاصيل الخضر الشتوية المهمة في العراق وفي بلدان العالم، يزرع من أجل أوراقه التي تستعمل اما مطبوخة أو في الشوربة أو في السلاطة. السبانخ من محاصيل الخضر الغنية بفيتأمين A وعلى كمية لا بأس بها من فيتأمين C والريبوفلافين وكميات قليلة من الثيامين، وغني أيضا بالعناصر المعدنية وخاصة الحديد والكالسيوم وعلى كميات مرتفعة من البروتين قياسا بالخضراوات الأخرى. يعتقد بأن الموطن الأصلي للسبانخ هو بلاد فارس (إيران).

الظروف الملائمة:

السبانخ من المحاصيل الشتوية ينمو بصورة جيدة في الجو البارد نسبيا، يقاوم الانجماد ويتحمل الصقيع الشديد الى حوالي -8 درجة مئوية دون ضرر للنباتات، لا تتحمل درجات الحرارة المرتفعة ويتجه النباتات الى التزهير ا تعرضت لدرجات الحرارة المرتفعة مع فترة ضوئية طويلة أطول من الفترة الحرجة للصنف التي تختلف الأصناف فيما بينها في احتياجاتها الضوئية للتزهير. أنسب معدل لدرجة الحرارة الملائمة للنمو يتراوح بين 10-16 درجة مئوية. محصول السبانخ ذو موسم نمو قصير ينضج خلال 6-10 أسابيع تبعا للروف البيئية.

التربة الملائمة:

يمكن زراعة السبانخ في أنواع كثيرة من الترب إذا كانت خصبة ورطبة وجيدة الصرف وذات حموضة تتراوح بين 5.5-7.5، ولكن يفضل زراعته في الترب المزيجية الرملية إذا كان الهدف الحصول على حاصل مبكر، وزراعته في الترب المزيجية الطينية يمكن الحصول على حاصل كبير.

طريقة التكاثر:

السبانخ يتكاثر بالبذور فقط.

موعد الزراعة:

يبدأ زراعة السبانخ من أيلول الى تشرين الثاني.

كمية التقاوي:

في العراق كمية البذور المستعملة في الزراعة تبلغ 6-8 كغم للدونم (24-32 كغم للهكتار) إذا كانت الزراعة في الالواح، وإذا كانت الزراعة في المروز فإن كمية البذور تعتمد على مسافات الزراعة.

طريقة الزراعة:

تحرث التربة جيدا وتنعم بصورة جيدة ليتم الحصول على حاصل جيد، تزرع البذور على عمق يتراوح بين 1-2 سم وتنثر في حالة الزراعة على الالواح، ويمكن الزراعة على المروز المسافة بينهما 20-60 سم. وبعد وصول النباتات الى الحجم المناسب يتم خف النباتات على مسافة تتراوح بين 10-12 سم سواء الزراعة على الالواح أو المروز.

التسميد:

يمكن تسميد محصول السبانخ بإضافة حوالي 5 متر مكعب من السماد الحيواني المتحلل للدونم (20 م^3 للهكتار) عند تحضير التربة للزراعة، ويسمد بالأسمدة الكيمياوية 120 كغم كبريتات الامونيوم و190 كغم سوبرفوسفات الكالسيوم للدونم (480 كغم كبريتات الامونيوم و760 كم سوبرفوسفات الكالسيوم للهكتار)، يتم إضافة نصف الكمية عند الزراعة والنصف الاخر بعد ثلاثة أسابيع. يؤدي التسميد النتروجيني الى زيادة الحاصل الذي يزرع في الشتاء ويرجع ذلك الى قلة حصول علية التأزت Nitrification بسبب درجات الحرارة المنخفضة، ولكن التسميد النتروجيني بكميات عالية يؤدي الى زيادة تركيز النترات NO_3 في أعناق الأوراق.

الري:

يعتمد ري السبانخ على الروف الجوية السائدة من حرارة وامطار خلال موسم النمو، بعد الزراعة تعطى الرية مباشرة وقد تعاد الرية مرة أخرى بعد 3-4 أيام خاصة إذا تعرضت التربة للجفاف بسرعة. جذور نبات السبانخ سطحية ولهذا ينمو بصورة جيدة في الترب التي تتوفر فيها رطوبة كافية موزعة بصورة منتظمة في التربة. عموما يحتاج السبانخ بين ظهور النباتات والحصاد 1-3 ريات ويعتمد ذلك على الظروف الجوية السائدة ونوعية التربة.

العزق والتعشيب:

السبانخ من المحاصيل الضعيفة في منافسة الادغال، تجرى عملية العزق لإزالة الادغال ومنع تصلب سطح التربة، ويجب أن يكون العزق سطحي لتجنب الاضرار بجذور النباتات، ووجود الادغال يعرقل حصاد السبانخ ويختلط مع أوراقه وبذلك يقلل قيمته التسويقية ويزال الادغال يدويا.

الازهار والتلقيح:

يمكن تمييز مرحلتين في دورة حياة نباتات السبانخ في المرحلة الأولى ينمو خضريا ويكون أوراق مجمعة على شكل وريدة **Rossete** يحمل على ساق قصير قريبة من سطح التربة، وفي المرحلة الثانية يستطيل الساق ويكون حامل زهري بارتفاع 60-90 سم ويحمل الساق الزهري أزهار ذكرية أو انثوية، الازهار الذكرية تحمل في عناقيد في نورة زهرية سنبلية والازهار الانثوية تحمل في عناقيد في اباط الأوراق التي تنتج الثمار التي تحتوي على بذرة واحدة. ازهار السبانخ يتأثر بدرجة الحرارة المرتفعة وبطول الفترة الضوئية، النباتات الذكرية تزهر أسرع من النباتات الانثوية. يعتبر نبات السبانخ ثنائي المسكن **Dioecious** احادي الجنس (الازهار الذكرية تحمل على نبات والازهار الانثوية تحمل على نبات اخر). وايضا يمكن ملاحظة نباتات أحادية المسكن **Monoecious** (الازهار الذكرية والانثوية تحمل على نفس النبات) في بعض الأصناف. بين العالم Rosa (1925) أن هناك أربعة أنواع من نباتات السبانخ من ناحية حملها للأزهار وهي:

1- **النبات المذكر الحاد: Extreme male:** هذه النباتات تحمل ازهار ذكرية فقط وتتميز نباتاتها بصغر حجمها وصغر حجم الأوراق على الحامل الزهري وتشبه الحراشف، وتزهر أسرع من الأنواع الأخرى من النباتات.
2- **المذكر الخضري: Vegetative male:** هذه النباتات تحمل أيضا ازهار ذكرية فقط ولكن الأوراق على الحامل الزهري يكون مكتملة النمو.
3- **أحادية المسكن: Monoecious:** هذه النباتات نادرة في معظم الأصناف، يحمل نباتات هذا النوع أوراق مكتملة النمو في قمة الحامل الزهري.
4- **نباتات مؤنثة: Female plants:** هذه النباتات تحمل ازهار مؤنثة فقط والأوراق على الحامل الزهري مكتملة النمو. ليس للعوامل البيئية تأثير في تحديد أي نوع من الأنواع المذكورة أعلاه، وسبب تكوين الأنواع الثلاثة الأولى وراثي.

أزهار السبانخ تشبه ازهار الشوندر حيث لا تحتوي على الأوراق التويجية (البتلات). التلقيح السائد في السبانخ خلطي بواسطة الرياح.

النضج والحصاد:

يمكن حصاد محصول السبانخ أكثر من مرة واحدة، يبدأ الحصاد عندما يكون النبات 4-5 أوراق وينضج حوالي 40-50 يوم من زراعة البذور، فترة الحصاد في العراق يكون في الفترة بين كانون الأول وشباط، ويكون حصاد الأوراق قبل أن يبدأ النباتات بالتزهير ولهذا فإن الأصناف البطيئة التزهير تعتبر ذات قيمة اقتصادية عالية.

كمية الحاصل:

تختلف كمية الحاصل حسب المنطقة التي يزرع فيها المحصول وموسم الزراعة، تتراوح كمية الحاصل في العراق بين 2-3 طن للدونم (8-12 طن للهكتار).

انتاج البذور:

بعد زراعة محصول السبانخ والنباتات صغيرة وفي وقت مكافحة الادغال وخف النباتات تجرى عملية إزالة الغرائب والشوائب حيث يمكن تمييز النباتات الشاردة ذات الأوراق الملساء وازالتها إذا كان الصنف المزروع من الأوراق المجعدة وبالعكس أيضا، وتجرى هذه العملية مرة ثانية عند بدء تزهير النباتات حيث أن النباتات المذكرة الحادة تزهر مبكرا وخاصة في الأصناف ذات البذور الشوكية وتزال هذه النباتات من حقل انتاج البذور. ونظرا لأن التلقيح في السبانخ خلطي بواسطة الرياح لذا يجب ترك مسافة عزل بين أصناف السبانخ لا تقل عن 1600 م.

الأصناف:

يمكن تقسيم أصناف السبانخ حسب ملمس الورقة (ملساء ومجعدة ونصف مجعدة)، وحسب نوع البذور (ملساء وشوكية)، وحسب موعد التزهير (أصناف بطيئة التزهير وأصناف سريعة التزهير). ومن الأصناف الشائعة زراعتها في العراق:

المحلي وهولنديا Hollandia وفيروفلاي Viroflay وريزستوفلاي Resistoflay.

السلق Chard or Swiss Chard

الاسم العلمي: *Beta vulgaris* var. cicla L.

العائلة: Chenopodiaceae

السلق من محاصيل الخضر المهمة في العراق، نبات ثنائي الحول أوراقه كبيرة بوجود العرق الوسطي الابيض الكبير وأيضا عمق العروق. ويوجد أصناف من السلق يكون العرق الوسطي أحمر اللون. محصول مرغوب ومفضل للشعب السويسري ومن هنا جاءت التسمية Swiss chard. أصل السلق هو بنجر ورقي يزرع من أجل أوراقه التي تؤكل مطبوخة وقد تحشى الأوراق كما في الدولمة. أوراق السلق غنية بالفيتأمينات وخاصة فيتأمين A وبعض العناصر المعدنية الا أن الحديد فيها أقل مما موجود في السبانخ. موطنه الأصلي في اوربا ومنطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

الظروف الملائمة:

زراعة السلق تنجح في الجو المعتدل ويتحمل الجو الحار والبرودة الشديدة وقد يدفع النبات للتزهير عند تعرضه للبرودة، نبات السلق لا يكون الحوامل البذرية في الجو الحار كما في الخس والسبانخ.

التربة الملائمة:

يمكن زراعة السلق في جميع أنواع الترب، وأفضل الترب لنجاح زراعته هي الترب المزيجية الغنية بالمواد العضوية. نبات حساس لحموضة التربة وأنسب pH للتربة 6- 6.8.

طريقة التكاثر:

يتكاثر السلق بالبذور وهي في الحقيقة عبارة عن ثمار تحتوي كل ثمرة على 2- 6 بذور.

موعد الزراعة:

يمكن زراعة السلق من شهر أب الى شهر شباط.

كمية التقاوي:

يحتاج الدونم حوالي 6-8 كغم (24-32 كغم/ هكتار) من البذور.

طريقة الزراعة:

يتم حراثة الأرض وتنعيمها جيدا وتقسيمها على شكل ألواح وتنثر البذور في الالواح وهذه الطريقة المتبعة لزراعة السلق في العراق. وتزرع البذور على عمق 1.5-2.5 سم، ويمكن زراعة السلق على مروز المسافة بين مرز واخر 45 سم وتزرع البذور في سطور على طول المرز بطريقة السرد، وبعد انبات البذور بطريقة الالواح أو المروز يتم خف النباتات على مسافة 5 سم في الالواح وعلى مسافة 25 سم في المروز، وبما أن بذرة السلق عبارة عن ثمرة تحتوي على عدد من البذور لذا يجب اجراء عملية الخف بعد الانبات.

التسميد:

نبات السلق من المحاصيل الورقية لذا يتطلب كميات كبيرة من سماد النتروجين قياسا بالشوندر. يضاف السماد الحيواني المتحلل بكمية 10 متر مكعب للدونم (40 متر مكعب للهكتار) عند تحضير التربة للزراعة، وتضاف الأسمدة الكيمياوية بمعدل 120 كغم كبريتات الامونيوم و90 كغم سوبرفوسفات الكالسيوم للدونم (480 كغم كبريتات الامونيوم و360 كغم سوبرفوسفات الكالسيوم للهكتار) يضاف نصف هذه الكمية عند الزراعة والنصف الاخر بعد أسبوعين من الانبات (بعد اجراء عملية الخف للنباتات)، ويمكن إضافة 30 كغم للدونم (120 كغم للهكتار) كبريتات الامونيوم (سماد نتروجيني) بعد كل حشه.

الري:

بعد زراعة البذور مباشرة يتم الري، وبعد ذلك تروى النباتات حسب الحاجة تبعا للظروف الجوية السائدة وطبيعة التربة. وبعد كل حشه تروى الحقل لتشجيع النموات الجديدة.

العزق والتعشيب:

يكون العزق سطحيا لإزالة الادغال والحشائش لتجنب الاضرار بجذور نباتات السلق وتجرى هذه العملية يدويا.

الازهار والتلقيح:

نبات السلق ثنائي الحول وزهارها تشبه ازهار نبات الشوندر والتلقيح خلطي بواسطة الرياح، الفرق بينهما أن النورة الزهرية في السلق أطول ويبلغ طولها 210-240 سم، يجب عزل نباتات السلق عن نباتات الشوندر بمسافات بعيدة حوالي 1000 متر كما مذكور في الشوندر لمنع التلقيح الخلطي بينهما بواسطة الرياح.

النضج والحصاد:

بعد حوالي شهر الى شهر ونصف من زراعة البذور يبدأ حش أوراق السلق ويمكن أخذ عدة حشات خلال الموسم، ويمكن قطع النباتات بسكين حاد قريبة من سطح التربة فوق القمة النامية للنبات، وقد يحصد الأوراق الخارجية وتترك الأوراق الداخلية صغيرة الحجم لتنمو الى أن تصل الى الحجم المناسب للقطف، كما يمكن قلع النبات كاملا في نهاية الموسم.

كمية الحاصل:

يتراوح حاصل السلق بين 2-3 طن للدونم (8-12 طن للهكتار).

التخزين:

السلق يسوق مباشرة ولا يخزن ولكن يمكن حفظه على درجة حرارة قريبة من الصفر المئوي ورطوبة نسبية مرتفعة 90-95%.

انتاج البذور:

بذور السلق تنتج فقط عند تعرض النباتات الناضجة لفترة من البرودة التي تحفز تكوين مبادئ الازهار. يزرع السلق لغرض انتاج البذور اما بالشتل أو بطريقة البذور لإنتاج البذور. يتم عملية إزالة الشوارد في السلق عند وصول النباتات الى مرحلة المحصول القابل للتسويق أو قبل مرحلة تكوين حوامل البذور. ولا بد من عزل السلق المخصص لإنتاج البذور بمسافة لا يقل عن 1000 متر عن النباتات التي تنتمي للجنس والنوع *Beta vulgaris*. يتراوح متوسط حاصل البذور للسلق بين 28-56 كغم للدونم (112-224 كغم للهكتار).

الأصناف:

تختلف أصناف السلق حسب لون وملمس الأوراق ولون العرق الوسطي للأوراق، توجد أصناف ات أوراق لونها أحمر فاتح مائل الى الاصفرار، وأصناف لون الأوراق أخضر داكن أو أحمر داكن وقد تكون الاوراق ملساء أو مجعدة أما العرق الوسطي فقد يكون أبيض أو أخضر فاتح أو أحمر. الصنف المزروع في العراق هو الصنف المحلي حيث يمتاز بطراوة الأوراق وكبر حجمها وصغر العرق الوسطي والأوراق ملساء منتظمة الشكل، ويصبح صالحا للاستهلاك بعد 50-60 يوم من الزراعة.

الشوندر Garden or Table Beet

الاسم العلمي: *Beta vulgaris* L.

العائلة الرمرامية: Chenopodiaceae

الشوندر يزرع لاستهلاك جذوره المتضخمة ويطلق عليه جذر، وهو في الحقيقة عبارة عن الأنسجة المتضخمة التي تتكون أساسا من السويقة الجنينية السفلى مع جزء صغير من الجذر الوتدي. وتضخم السويقة الجنينية يرجع الى نمو عدة حلقات من الكامبيوم الوعائي الدائري والتي تكون حلقات الشوندر التي تظهر في المقطع العرضي.

مقطع عرضي لجذر الشوندر

وهذا الجزء الذي يؤكل من الجذر يتكون من حزم دائرية من الانسجة الخازنة والتي تكون نسبيا غامقة اللون وعريضة متبادلة مع الانسجة الناقلة التي تكون نسبيا فاتحة اللون وضيقة، وهذا التباين في اللون بين الحزم المتبادلة يعرف بالنخلق Zoning ويختلف تبعا للصنف والظروف البيئية. يرجع اللون الأحمر في الشوندر الى صبغة البيتانين Betanin وهو مركب حاوي على النتروجين، وليس الانثوسيانين التي هي صبغة حمراء أخرى قابلة للذوبان بالماء أيضا والتي توجد في العديد من الفواكه والخضراوات.

تؤكل جذور الشوندر في السلاطة ويؤكل مسلوقا لوحده أو مع الشلغم وأيضا يستعمل في التخليل مع الشلغم ومع خضراوات أخرى، وتحتوي جذور الشوندر على بعض الفيتأمينات والعناصر الأخرى، وكذلك تؤكل أوراق النبات وهي صغيرة وتكون غنية بالحديد وفيتأمين A. يعتقد بأن الموطن الأصلي للشوندر هو أوربا وشمال افريقيا.

الظروف الملائمة:

الشوندر من محاصيل الخضر الشتوية، وينجح زراعته وتكوين الجذور في الجو البارد حيث تتكون للنبات جذور ذات لون احمر غامق من الداخل وفيها نسبة مرتفعة من السكر. تحت الظروف غير الملائمة تتكون حلقات ذات لون ابيض أو احمر باهت متبادلة مع حلقات ذات لون أحمر أو احمر فاتح ويمكن ملاحظة ذلك عند عمل مقطع عرضي للجذر وتسمى هذه الظاهرة بـ Zoning وتبدو بصورة واضحة عندما يكون الجو حار أو تعرض النباتات الى درجات حرارة أعلى من 25 درجة مئوية حيث يؤثر على النمو ويؤدي الى ظهور الحلقات المميزة (Zoning) نتيجة ارتفاع درجة حرارة التربة. اللون الردئ للجذور يرتبط دائما بوجود نسبة سكر منخفضة. الشوندر يقاوم الحرارة والجفاف فترات طويلة الا أن النمو يكون بطيئا لحين توفر الرطوبة الكافية نتيجة الري أو الامطار، ويقاوم الصقيع والانجماد الخفيف. تعرض النباتات الصغيرة للانجماد أو درجات حرارة منخفضة يميل الى الازهار المبكر وبالتالي يصبح الجذور غير صالحة للتسويق. وأنسب درجة حرارة لإنتاج محصول جيد تتراوح بين 16-21 درجة مئوية.

التربة الملائمة:

ينمو الشوندر بصورة جيدة في الترب المزيجية الجيدة الصرف والغنية بالمواد العضوية، وتعتبر الترب المزيجية الرملية أنسب الترب لإعطاء حاصل مبكر، والترب المزيجية الطينية تعتبر أنسب الترب لإعطاء حاصل كبير وعالي. الترب العميقة والمفككة تعطي جذور جيدة في الحجم ومنتظمة الشكل. الترب الثقيلة تؤدي الى إعطاء جذور صغيرة الحجم ومشوهة الشكل. محصول الشوندر حساس جدا لحموضة التربة وانخفاض حموضة التربة عن 5 يؤدي الى انخفاض الحاصل، وينمو بصورة جيدة في الترب المائلة للقلوية، وأنسب pH للشوندر تتراوح بين 6.8-7.6 وهذه الحموضة أعلى من حموضة التربة التي تتطلبها العديد من الخضراوات.

طريقة التكاثر:

يتكاثر الشوندر بالبذور.

موعد الزراعة:

في العراق يزرع محصول الشوندر بين شهر أب- كانون الأول. وهناك دراسة أجريت في كلية الزراعة والغابات/ جامعة الموصل تم زراعة المحصول في شهر تموز وكانت النتائج معنوية قياسا بموعد الزراعة في شهر أب.

كمية التقاوي (البذور):

الغرام الواحد يحتوي على 50 ثمرة Seed ball وكل ثمرة تحتوي على 2-6 بذور، ويحتاج الهكتار حوالي 20 كغم من البذور.

طريقة الزراعة:

قبل زراعة البذور يجب تحضير التربة جيدا بحيث تصبح مفككة جيدا وخالية من الكتل الترابية الكبيرة والشوائب، وعند زراعة البذور يجب أن لا يتجاوز عمق الزراعة 1.5 سم في الترب المزيجية الرملية و1 سم في الترب المزيجية الطينية. ويفضل تغطية البذور بالرمل بدلا من التربة لتجنب تصلب قشرة التربة التي تعيق انبات البذور والبادرات. تزرع البذور اما نثرا في الواح أو في سطور داخل الالواح أو في المروز، وزراعة البذور في دايات ونقل الشتلات الى الحقل نادر جدا لزيادة التكاليف وعدم نجاح الشتلات بهذه الطريقة. يزرع البذور في المروز على مسافة 30 سم بين مرز واخر اذا كانت المساحة المزروعة صغيرة، واذا كانت المساحة المزروعة كبيرة وبواسطة المكائن تتراوح المسفة بين مرز واخر 40- 50 سم، ويتم زراعة 5- 6 بذرة لكل 20 سم من المرز أي بمعدل 3- 4 كغم/ دونم (12- 16 كغم/ هكتار). وبما أن بذور الشوندر هي عبارة عن ثمار تحتوي كل ثمرة على 2- 6 بذور لذلك يجب اجراء عملية الخف للنباتات بعد الانبات عندما يصل طول النباتات 5 سم ويترك مسافة 8- 10 سم بين نبات واخر.

التسميد:

يمكن إضافة السماد الحيواني المتحلل 10 متر مكعب للدونم (40 متر مكعب للهكتار) عند تحضير التربة للزراعة، ويضاف كمية من السماد الكيمياوي والذي يختلف كميته حسب نوع وخصوبة التربة والدورة الزراعية والتسميد السابق للمحصول المزروع، ويضاف حوالي 240 كغم كبريتات الامونيوم و360 كغم سوبرفوسفات و120 كغم كبريتات البوتاسيوم للهكتار وهذه الكميات تضاف على دفعتين، الأولى بعد الزراعة بثلاثة أسابيع بعد اجراء عملية الخف للنباتات والثانية بعد ثلاثة أسابيع من الدفعة الأولى. وقد يحتاج الشوندر

الى عناصر مثل المنغنيز والبورون وخاصة في الترب القلوية حيث أن نقص المنغنيز يؤدي الى تقزم وتجعد الأوراق ويصبح لونها احمر برونزي أو مصفر ويضاف كبريتات المنغنيز اما للتربة أو رشا على الأوراق لمعالجة نقص المنغنيز، ونقص البورون يؤدي الى تشقق وتعفن الجذور ويضاف البوراكس اما للتربة أو رشا على الأوراق لمعالجة نقص البورون، وأيضا يستجيب الشوندر لكلوريد الصوديوم بمعدل 300-1000 كغم/ هكتار (نباتات الشوندر يتحمل الملوحة).

الري:

يجب الري مباشرة بعد الزراعة ثم يستمر الري بعد ذلك على فترات ويعتمد ذلك على الظروف الجوية وخصوبة ونوعية التربة ووجود الامطار. الرطوبة الزائدة في التربة تؤدي الى تكوين جذور مشوهة الشكل، والري غير المنتظم يؤدي الى تشقق الجذور.

العزق والتعشيب:

يعتمد العزق على نوع التربة وموسم زراعة المحصول ووجود الامطار وانتشار الادغال، حيث أن العزق يكون أقل ضرورة في الترب الخفيفة قياسا بالترب الثقيلة، وموسم الامطار الغزيرة تتطلب العزق أكثر من موسم الامطار القليلة. عملية العزق والتخلص من الادغال والحشائش يجب أن تجرى في وقت مبكر من الموسم ولا يفضل اجرائها في وقت متأخر من نمو النباتات وتجرى على عمق حوالي 5 سم لانه تؤدي الى تدمير الجذور السطحية القريبة من سطح التربة.

الازهار والتلقيح:

نبات الشوندر ثنائي الحول تتكون الأوراق والجذر في السنة الأولى ثم يزهر وتتكون البذور في السنة الثانية. الازهار صغيرة الحجم وتتكون غالبا على شكل عناقيد وكل عنقود تحتوي على زهرتين أو ثلاث ازهار، التلقيح خلطي بواسطة الرياح. وقد يزهر نباتات الشوندر في السنة الأولى قبل أن يصل حجم الجذور الى الحجم القابل للتسويق تحت بعض الظروف مثل تعريض النباتات لدرجات حرارة منخفضة (4- 10) درجة مئوية لمدة 30 يوم يؤدي الى الازهار المبكر Premature seeding. كما أن عند خزن جذور الشوندر على درجات حرارة منخفضة (صفر- 14) درجة مئوية ثم زراعتها بعد إخراجها من المخزن المبرد يلاحظ تكوين مبادئ الازهار بصورة أسرع مما في الجذور التي خزنت في المخزن الاعتيادي.

النضج والحصاد:

ينضج الشوندر خلال فترة 55- 70 يوم من زراعة البذور حسب الصنف وطبيعة التربة. والجذر يجب أن تكون قوية وذات لون أحمر داكن وخالي من التشقق ووالمناطق الفلينية والليفية ومن الإصابات المرضية والحشرية. يحصد الجذر عندما يصل قطره الى 4- 5 سم ويستغرق الوصول الى هذا الحجم بين 3- 4 أشهر من زراعة البذور حسب الصنف وموعد الزراعة وطبيعة التربة.

كمية الحاصل:

اذا أجريت عمليات العمليات الزراعية بصورة جيدة يمكن الحصول على حاصل للجذور بين 4- 6 طن/ دونم (16- 24 طن/ هكتار)، وفي العراق يتراوح الحاصل بين 3- 4 طن/ دونم (12- 16 طن/ هكتار).

التخزين:

يمكن خزن الشوندر على درجة حرارة منخفضة ورطوبة نسبية مرتفعة لمنع بول الجذور وانكماشها، الجذور المربوطة في حزم يمكن خزنها لمدة 10 يوم على درجة حرارة صفر مئوي ورطوبة نسبية 90%، بينما يمكن خزن الجور الخالية من العروش لمدة 55- 90 يوم على درجة حرارة صفر- 1 درجة مئوية ورطوبة نسبية 90- 95%.

انتاج البذور:

هناك طريقتان لإنتاج بذور الشوندر لكونه من المحاصيل الجذرية الثنائية الحول وهما:

1- طريقة الجذور الى البذور: Root-to- seed
2- طريقة البذور الى البذور: Seed-to- seed

طريقة الجذور الى البذور: في السنة الأولى تحصد الجذور يدويا لكي لا تتضرر الجذور وتقطع النمو الخضري بعناية لتجنب إصابة الجذور بالتعفن اثناء الخزن، ويتم اجراء عملية إزالة الغرائب بإزالة النباتات التي تختلف في اللون والجذور التي تختلف في اللون الخارجي والداخلي عن الصنف المزروع، وتخزن الجذور في درجة حرارة صفر- 3.5 درجة مئوية في مخازن جيدة التهوية ومن ثم تعاد زراعتها في الحقل في السنة الثانية، ويمكن إعادة زراعة الجذور في نفس السنة في ظروف العراق.

طريقة البذور الى البذور: هذه الطريقة أسهل من الطريقة السابقة وأقل تلكفة وأقل جهد لأن لا يتم قلع الجذور وخزنها ثم إعادة زراعتها، ولكن يعاب عليها عدم إمكانية اجراء عملية إزالة الغرائب بدقة كما في الطريقة الأولى وعدم إمكانية فحص الجذور داخليا، حيث أن الجذور تبقى في نفس قطعة الأرض بدون قلعها الى أن تزهر وتكون البذور. يبلغ حاصل البذور حوالي 170-255 كغم/ دونم (680-1020 كغم/ هكتار) في العراق.

وبما أن التلقيح في الشوندر خلطي بواسطة الرياح لذا يجب عزل أصناف الشوندر عن بعضها بمسافة 800- 1600 متر عند انتاج البذور التجارية وبمسافة 4200 متر عند انتاج البذور الهجينية، وأيضا يجب عزل الشوندر بنفس المسافة عن السلق والبنجر السكري لأنها تنتمي الى نفس الجنس والنوع *Beta vulgaris* ويصل التلقيح الخلطي بينهما وبين الشوندر.

الأصناف:

تقسم أصناف الشوندر حسب شكل الجذر كروي أو مفلطح، وحسب موعد النضج مبكرة ومتوسطة التبكير ومتأخرة، والمعروف بأن لون جذور الشوندر حمراء ولكن يوجد بعض الأصناف لون الجذر ذهبي. يوجد صنفين من الشوندر شائع زراعتهما في العراق هما:

Detroit Dark Red و Grosby Egyptian.

العائلة البقولية Pea or Plus Family

Leguminosae or Fabaceae

تعتبر العائلة البقولية من العائلات النباتية المهمة اقتصاديا وتميزها في قدرتها على تثبيت النتروجين الجوي بواسطة البكتيريا العقدية التي تعيش على جذورها معيشة تعاونية فتزداد خصوبة التربة، وتحتوي بذور نباتات هذه العائلة على نسبة مرتفعة من البروتين. تحتوي هذه العائلة على عدد كبير من الاجناس واعداد كبيرة من الانواع، ويهمنا أربعة اجناس في الخضراوات وهي:

1- الجنس Pisum وتتبعه البزاليا.
2- الجنس Vicia وتتبعه الباقلاء.
3- الجنس Vigna وتتبعه اللوبيا.
4- الجنس Phaseoulus وتتبعه الفاصوليا.

سيتم دراسة محصولين في هذا الفصل هما البزاليا والباقلاء.

البزاليا Pea

الاسم العلمي: *Pisum sativum* L.

تمتاز البزاليا باحتوائها على نسبة عالية من البروتين والكربوهيدرات كما أنها غنية في حامض الاسكوربيك (فيتامين C). تزرع البزاليا للاستهلاك الاخضر وتؤكل منها البذور الخضراء، وتوجد اصناف تؤكل قرونها الخضراء. المعروف بأن الموطن الاصلي للبزاليا هو اوربا وغرب اسيا.

الظروف الملائمة: تحتاج البزاليا الى جو بارد فهي تزرع في الخريف والربيع، وتتحمل البزاليا الصقيع خصوصا في اطوار النمو الاولى وتتأثر الازهار والقرون الصغيرة بالصقيع.

تتراوح درجة الحرارة المثلى لإنبات البذور بين 15 – 26 م°، تحتاج نمو النبات الى درجة حرارة منخفضة بتقدمها في العمر حيث كانت 26 م° بعد 9 يوم من انبات البذور اصبحت 17 م° بعد 27 يوم ثم انخفضت الى 14 م° بعد 40 يوم من انبات البذور.

البزاليا تحتاج الى الضوء وان حاصلها يقل عندما تزرع في مكان مظلل وتختلف الاصناف من حيث احتياجاتها للمدة الضوئية.

التربة الملائمة: تصلح جميع أنواع الترب لزراعة البزاليا وأفضل الترب هو الصفراء الثقيلة الجيدة الصرف. ويكون الحاصل مبكرا في الاراضي الصفراء الخفيفة والرملية. وأحسن حموضة للتربة يتراوح بين 5.5 – 6.7.

التكاثر: يكون بالبذور مباشرة في المكان المستديم.

موعد الزراعة: تختلف موعد الزراعة باختلاف المناطق والاصناف، الاصناف القوية النمو الخضري والطويلة تزرع خلال شهري ايلول وتشرين الاول، في حين تزرع الاصناف المتوسطة والقصيرة خلال شهري تشرين الثاني وكانون الاول.

كمية التقاوي: يحتاج الدونم من بذور البزاليا للأصناف الطويلة 6 – 9 كغم عند الزراعة على جانب واحد من المروز والى 12 – 15 كغم عند الزراعة على جانبي المصطبة.

ويحتاج الدونم من البذور للأصناف المتوسطة 10 – 12 كغم عند الزراعة على جانب واحد من المروز والى 17 – 20 كغم عند الزراعة على جانبي المصطبة.

طريقة الزراعة: بعد حراثة الارض وتنعيمها يضاف السماد الحيواني المتحلل وتقسم الارض الى مروز المسافة بين مرز واخر 80 سم ثم تسقى الارض إذا كانت مزيجية أو سوداء أما الارض الرملية يتم تركها بدون سقي. يتم عمل جور على الجانب الشمالي أو الغربي من المرز وعلى عمق 3 – 5 سم وعلى مسافة 20 – 30 سم بين جورة واخرى، ويوضع في كل جورة 3 – 5 بذرة وتغطى بتربة ناعمة ورطبة وتترك بدون سقي حتى الانبات الا إذا جفت التربة فتسقى سقيا خفيفا.

الري: نبات البزاليا حساس جدا للمياه ولذلك يجب الاحتراس عند الري، حيث أن الري الزائد يؤدي الى اصفرار النبات كما أن العطش يضعف النباتات ويقلل الحاصل. ويعتمد فترات الري على درجة حرارة الجو ونوعية التربة.

الترقيع: تجرى هذه العملية بعد زراعة البذور بنحو عشرة أيام ويتم ري الجور على انفراد بعد الترقي.

الخف: تجرى هذه العملية بعد اكتمال انبات البذور وظهور النباتات فوق سطح التربة ويتم الابقاء على نباتين في الجورة الواحدة.

العزق والتعشيب: يفضل العزق السطحي عندما تغطي النباتات التربة وتقلع الحشائش باليد لتجنب الاضرار بجذور النباتات.

التسميد: لا تحتاج البزاليا الى التسميد بالأسمدة النتروجينية بكميات كبيرة الا في الاراضي الرملية، ولكنها تحتاج الى كميات كبيرة نسبيا من التسميد الفوسفاتي، وبشكل عام يمكن اضافة 10 م^3 من السماد الحيواني المتحلل قبل الزراعة و200 كغم من السماد النتروجيني و400 كغم من السماد الفوسفاتي و200 كغم من السماد البوتاسي للهكتار، ويفضل اضافة النصف الاول من هذه الاسمدة بعد حوالي 3 أسابيع من الزراعة والنصف الثاني عند بدء الازهار.

النضج: تنضج القرون بعد 50 – 70 يوم من الزراعة للمحصول الاخضر ويستمر موسم الجمع شهرا بالنسبة للأصناف القصيرة، ولكن تنضج القرون بعد 65 – 90 يوم من الزراعة ويستمر الجمع شهرين للأصناف المتوسطة، وينضج القرون بعد 70 – 100 يوم من الزراعة ويستمر الجمع شهرين ونصف للأصناف الطويلة، أما في حالة الحصول على البذور يتم جني المحصول بعد مضي 4 – 6 أشهر من الزراعة.

الازهار والتلقيح: توجد الازهار في نورات ويختلف عدد الازهار في النورة الواحدة من 1 – 3 أزهار، وتختلف الازهار في الوانها حسب الصنف من ابيض الى بنفسجي فاتح أو قرمزي.

يختلف ميعاد الازهار باختلاف الاصناف وقد ذكر Tiediens (1934) بأن هناك علاقة بين موضع الازهار على الساق وميعاد النضج وكما يلي:

1- الاصناف المبكرة النضج: تتكون أول أزهارها على العقد 5 – 8.
2- الاصناف المتوسطة النضج: تتكون أول أزهارها على العقد 9 – 11.
3- الاصناف المتأخرة النضج: تتكون أول أزهارها على العقد 12 – 16.

التلقيح السائد في البزاليا هو التلقيح الذاتي في أغلب الاحوال، والتلقيح الخلطي نادرا ما يحدث في البزاليا. تظل نباتات البزاليا قادرة على الازهار لمدة حوالي 2 – 3 أشهر ويختلف ذلك باختلاف الاصناف ودرجات الحرارة السائدة.

الاصناف: تصنف أصناف البزاليا حسب الاتي:

أولا: حسب ارتفاع النباتات:

1- أصناف قصيرة: مثل Little marvel وprogress Laxtans وTelephone Dwarf.
2- أصناف متوسطة الطول: مثل Alaska وPerfection وLincoln.

3- أصناف طويلة: مثل Alderman وDuke of Albany.

ثانيا: حسب ميعاد النضج:

1- أصناف مبكرة: مثل Little marvelوLaxtans progress وAlaska.

2- أصناف متوسطة: مثل Walter cord وLincoln.

3- أصناف متأخرة: مثل Alderman.

ثالث: حسب الغرض من الاستعمال:

1- استعمال بذورها الخضراء: مثل Little marvel وLincoln وEarly perfection وAlderman.

2- استعمال بذورها الجافة: مثل Alaska.

3- استعمال قرونها الخضراء الكاملة النمو: مثل Dwarf Cray Sugar وMammoth melting Sugar

رابعا: حسب ملمس البذور:

1- أصناف مجعدة البذور: مثل Dwarf Telephone وLaxtans progress.

2- أصناف ملساء البذور: مثل Alaska وLaxtons super.

الباقلاء Broad Bean

الاسم العلمي: Vicia *faba* L.

تزرع الباقلاء من أجل قرونها الخضراء أو بذورها الخضراء أو الجافة لاحتوائها على المواد الغذائية وخاصة البروتين والكاربوهيدرات والزيوت والاملاح المعدنية وبعض الفيتأمينات.

يعتقد أن الموطن الاصلي للباقلاء شمال افريقيا وجنوب غرب اسيا.

زراعة الباقلاء منتشرة في جميع انحاء العالم وتزرع في العراق بمساحات كبيرة جدا.

المناخ الملائم: حتى ينمو نبات الباقلاء نموا جيدا ويعطي محصولا وفيرا يحتاج الى درجات حرارة منخفضة حوالي 17 م°، لأن الباقلاء محصول شتوي، وبارتفاع درجات الحرارة يكون نمو النبات والنضج سريعا، وإذا حل الصقيع وقت تزهير النبات تتساقط الازهار والقرون الصغيرة. وتوجد مشكلة رئيسية في انتاج الباقلاء وهي انخفاض نسبة الازهار العاقدة وتؤدي درجات الحرارة المرتفعة ونقص المدة الضوئية الى نقص الازهار العاقدة.

التربة الملائمة: تنجح زراعة الباقلاء في الاراضي الصفراء الثقيلة والاراضي السوداء، وينمو النبات نموا خضريا كبيرا ويقل أزهارها والمحصول في الاراضي الخصبة وقد يرجع ذلك الى زيادة كمية النتروجين بالتربة.

التكاثر: يكون بالبذور وتزرع في المكان الدائم مباشرة.

كمية التقاوي: يحتاج الدونم 15 – 30 كغم من البذور وتختلف كمية البذور باختلاف حجم البذور والصنف وطريقة الزراعة والمسافة بين النباتات وغير ذلك، ويفضل دائما اختيار البذور الكبيرة الحجم واستخدامها في الزراعة لان بذور الباقلاء الكبيرة الحجم تعطي بادرات قوية ونباتات ذات عدد كبير من الافرع لاسيما في الاطوار الاولى من حياة النبات وكما تعطي البذور الكبيرة الحجم نباتات تحمل عددا كبيرا من القرون ومحصولا كبيرا.

طريقة الزراعة: تزرع الباقلاء على مروز تبعد عن بعضها حوالي 80 سم ثم توضع 2 – 3 بذور في كل حفرة تبعد عن بعضها 20 – 30 سم وتسقى الارض.

الري: يتوقف فترات الري على درجة الحرارة والرطوبة الجوية السائدة وعلى قوام التربة وطور نمو النبات حيث تطول فترات الري في بداية نمو النباتات وحتى تبدأ الازهار في العقد، وتحتاج النباتات عموما حوالي 4 – 6 ريات.

الازهار والتلقيح: تبدأ النباتات في الازهار بعد حوالي شهرين من الزراعة، ويبلغ عدد الافرع التي تحمل ازهار حوالي فرعين بعد 60 يوما من الزراعة و5.5 فرع بعد 90 يوما من الزراعة ويتوقف عدد أفرع النبات على الصنف وحجم البذور وطريقة الزراعة، وتتكون النورة من 4 – 6 أزهار بيضاء اللون ويوجد على أجنحتها بقعة سوداء كبيرة، **التلقيح الذاتي** هو السائد في الباقلاء.

الاصناف:

1- **شامية:** وهو صنف منتشر في العراق، والنبات كثير التفرع ومتوسط الارتفاع. القرون عريضة وتحتوي بين 2-3 بذور والصنف مبكر والحاصل عالي.

2- **Mammoth Long Pod:** صنف ذو قرون طويلة يصل طولها بين 25-30سم وتحتوي الثمار بين 6-7 بذور والنبات قوي النمو. الصنف غزير الحاصل ومتأخر النضج وتنتشر زراعته في العراق.

3- **Sville Extra:** صنف ذو نباتات قصيرة لكن القرون كبيرة عريضة وتحتوي بين 5-6 بذور وهو صنف مبكر جداً بالنضج وذو حاصل غزير.

4- الفرنسي.

5- القبرصي.

6- الاسباني.

7- الإيطالي.

العائلة الخيمية Umbelifer Family

الجزر Carrot

الاسم العلمي: *Daucus carota* L.

Umbelifereae

الجزر من محاصيل الخضر الشتوية، الجزء المستعمل في الاكل هو الجذر (هو الجزء المنتفخ المتكون من الجذر الاولي والسويقة الجنينية السفلى) يؤكل طازجا لوحده أو في السلاطة أو مطبوخ أو في التخليل، يمكن تعصر ويستهلك عصيره في الشرب، وفي الهند تؤكل أوراقه أيضا. الجزر غني بالكاروتين الذي يتحول داخل جسم الانسان الى فيتأمين A. الصبغة الأساسية في الجزر البيتاكاروتين B-carotene وهي تكون حوالي 85-90% من الكاروتينات الكلية. معظم فيتأمين A موجود في اللحاء ثم تليه في القشور Peelings ثم الخشب. الأصناف الأجنبية ذات اللون البرتقالي تعتبر غنية بالبيتاكاروتين. وجود صبغة الانثوسيانين Anthocyanin الارجوانية الذائبة في الماء وصبغة اللايكوبين Lycopene الحمراء غير الذائبة في الماء في جذور بعض الأصناف لا تساهم في قيمة فيتأمين A. يزداد محتوى جذور الأصناف الحمراء والصفراء من الكاروتين بزيادة النمو. جذر واحد طوله 16 سم وقطره 5 سم ويزن 72 غم يمكن أن يسد الحاجة اليومية من فيتأمين A لإنسان بالغ. والجزر أيضا مصدر جيد لفيتأمين B1 وB2 ولكن محتواه من فيتأمين C قليل. ويحتوي على نسبة عالية من السكر، السكروز هو السكر الرئيس في جذر الجزر ويليه سكر الكلوكوز وثم الفركتوز. وايضا جذر الجزر يحتوي على بعض العناصر المعدنية مثل الحديد، والقيمة الغذائية للجزر يحددها بصورة رئيسية محتواه من الكاروتين والسكريات.

يعتقد بأن الموطن الأصلي للجزر أواسط اسيا (الهند وأفغانستان وشرق روسيا).

المناخ الملائم:

ينمو الجزر بصورة جيدة في المناطق التي يسودها جو معتدل مائل الى البرودة وخالي من درجات الحرارة المنخفضة جدا. درجة الحرارة الملائمة لنمو النبات وإعطاء جذور ذات صفات جيدة ولون يماثل اللون المميز تتراوح بين 16-21 درجة مئوية. لوحظ بأنه كلما ارتفعت درجة الحرارة عن 4 درجة مئوية الى 21 درجة مئوية يصبح شكل الجذور عريضا، وكلما انخفضت درجة الحرارة يصبح شكل الجذور طويلا ومدببا. ودرجة الحرارة المنخفضة جدا يسبب رداءة اللون للجذور. وأحسن لون للجذور وأعلى محتوى من الكاروتين يكون في درجة حرارة 10-16 درجة مئوية ولكن الحاصل يكون قليل، وأردء لون ومحتوى قليل

من الكاروتين يكون في درجة حرارة 21-27 درجة مئوية. درجات الحرارة المرتفعة في بداية نمو النباتات تكون ضارة لنمو نباتات الجزر الصغيرة وإذا استمرت درجات الحرارة المرتفعة الى مراحل النمو المتقدمة تسبب نقصان في الحاصل وتؤثر أيضا على نوعية الجزر حيث تسبب نكهة لاذعة وتكون الجذور مشوهة الشكل وخشنة الملمس وتصبح أنسجة الجذور ليفية وينخفض محتواها من البيتاكاروتين إذا كانت درجة حرارة التربة مرتفعة جدا. تسبب درجات الحرارة المنخفضة تسبب الازهار الحولي Premature seeding وبالتالي تصبح الجذور متخشبة وغير ملائمة للأكل. نباتات الجزر لا تتأثر بطول الفترة الضوئية من ناحية تهيئتها للأزهار. يؤثر الضوء على اخضرار جذور الجزر، حيث تتلون قمة الجذر (منطقة التاج) باللون الأخضر عند تعرضها الى ضوء الشمس المباشر، ولمنع ذلك يجب أن تنمو النباتات بسرعة لتظلل الأوراق الجذور، ويمكن أن نقوم بتكويم التربة حول الجذور بعد 40 يوم من الزراعة عندما تبدأ الجذور بالتضخم لمنع الاخضرار، ويمكن أن يمتد الاخضرار الى منطقة الكامبيوم (المنطقة بين اللحاء والخشب)، وأيضا زراعة النباتات بصورة متقاربة (زيادة كثافة النباتات) تساعد على تقليل أو منع الاخضرار في الجذور. ساعات النهار القصيرة تؤدي الى تقليل محتوى الجذور من البيتاكاروتين. نبات الجزر لا يقاوم الجفاف ويتطلب توفير رطوبة مرتفعة نسبيا باستمرار وخاصة في الفترة الحرجة من حياة النباتات (فترة اكتمال نمو ونضج الجذور) لأن الجفاف في هذه المرحلة تؤدي الى شقق الجذور وتكون الجذور متطاولة، وأيضا وجود الرطوبة المرتفعة في التربة باستمرار يؤدي الى إعطاء جذور فصيرة وسميكة وذات لون رديء ومحتوى منخفض من الكاروتين.

التربة الملائمة:

الترب المزيجية الرملية تعتبر أفضل الترب لزراعة الجزر حيث تعطي جذور ملساء وغير مشوهة الشكل وجذابة في اللون وذات طعم مستساغ وحاصل مبكر. الصرف غير الجيد للتربة يشجع على انتشار الإصابة بالأمراض البكتيرية. وأنسب حموضة للتربة لنمو وإنتاج الجزر يتراوح بين 6.5-7.

طريقة التكاثر:

يتكاثر الجزر بالبذور.

موعد الزراعة:

يزرع الجزر من شهر أب-كانون الأول.

كمية التقاوي:

الغرام الواحد يحتوي حوالي 800 بذرة، وينصح بزراعة 3-4 كغم للدونم (12-16 كغم للهكتار).

طريقة الزراعة:

يجب ان تحضر الأرض جيدا بحراثتها حراثة عميقة 20-25 سم وإزالة الحصى وتنعيم الكتل الترابية جيدا لأن وجود الحصى والكتل الترابية تعطي جذور مشوهة الشكل، وتقسم الأرض الى مروز المسافة بين مرز واخر 70 سم ويتم سقي الحقل ليجف بشكل مناسب ومن ثم يتم عمل شقوق على شكل سطور عند حد الماء على جانبي المرز وتزرع البذور على عمق 1-2 سم ثم تغطى البذور بتربة خفيفة ويروى الحقل. يزرع الجزر بعدة طرق على خطوط أو مروز أو مساطب وبمسافات مختلفة. في العراق يزرع الجزر في ألواح نثرا أو على خطوط داخل الالواح، وبعد انبات البذور يتم اجراء عملية الخف للشتلات والإبقاء على مسافة 5-10 سم بين شتلة وأخرى.

التسميد:

ينصح بإضافة 10 م^3 من السماد الحيواني المتحلل للدونم (40 م^3 للهكتار) عند تحضير التربة للزراعة، واضافة السماد الكيمياوي بمعدل 60 كغم للدونم سوبرفوسفات (240 كغم للهكتار) عند تحضير التربة للزراعة ويضاف الكمية نفسها من الفوسفور بعد شهر من الزراعة. يضاف عنصر البوتاسيوم بصورة كبريتات البوتاسيوم بكمية 180 كغم للدونم (720 كغ للهكتار) نصفها قبل الزراعة والتصف الاخر بعد 45 يوم من الزراعة، بعد شهرين من الزراعة يضاف 60 كغم نترات البوتاسيوم للدونم (240 كغم للهكتار)، يجب تجنب إضافة كميات كبيرة من النتروجين لتجنب تشجيع النمو الخضري الزائد.

الري:

كمية مياه الري التي يحتاجها نمو نباتات الجزر بصورة جيدة تعتمد على عدة عوامل مثل خواص التربة ومعدل التبخر وكمية الماء في التربة وقت الزراعة والظروف المناخية السائدة خلال موسم النمو. ينصح بري الجزر بعد الزراعة مباشرة ومن ثم تحدد الفترة بين رية وأخرى حسب الظروف الجوية السائدة، ومن الضروري ري النباتات خلال الموسم الجفاف لمنع توقف تكوين الجذور. وجد أن نظام الري بالرش أعطى زيادة كبيرة في الحاصل وخصوصا في الترب ذات القابلية الواطئة على الاحتفاظ بالرطوبة.

العزق والتعشيب:

انبات بذور الجزر بطيء وغير منتظم وأيضا نمو النباتات لذا الادغال تسبب مشكلة كبيرة لمحصول الجزر، لذا يجب اجراء عملية العزق والتعشيب في مرحلة مبكرة من نمو النباتات لإزالة الادغال التي تنافس المحصول وتسبب انخفاض في كمية ونوعية الحاصل. ويجب أن يكون العزق سطحيا لتجنب الاضرار بالجذور التي غالبا ما تكون سطحيا، وعند اجراء العزق الأخير يتم أخذ جزء من التربة من المرز وتغطية قمم الجذور بالتربة لمنع اخضرار قمم الجذور.

الازهار والتلقيح:

ازهار الجزر تحمل في نورات خيمية وتفتحها يكون على شكل رتب تتفتح أولا نورات الرتب الأولى وتليها الثانية وتليها الثالثة وهكذا. ازهار الجزر خنثى بيضاء بنفسجية اللون. التلقيح خلطي بواسطة الحشرات. نبات الجزر ثنائي الحول يكون الجذر في السنة الأولى ثم يتكون الحامل الزهري ويزهر النبات وتتكون البذور في السنة الثانية. سقوط الامطار خلال مرحلة التزهير يؤدي الى سقوط الازهار، وسقوط الامطار ودرجات الحرارة المرتفعة يؤدي الى انخفاض نسبة انبات البذور في المواسم التالية. ينضج حبوب اللقاح قبل أن تستعد المياسم لاستقبال حبوب اللقاح لنفس الزهرة يعني تفاوت الفترة الزمنية بين نضج حبوب اللقاح استعدادها للتلقيح والاخصاب وبين استعداد المياسم لها وبذلك تتلف حبوب اللقاح وتسمى هذه الظاهرة Protandry ولهذا يكون التلقيح خلطي بالرغم من أن الازهار خنثى في الجزر.

النضج والحصاد:

عند وصول قطر معظم الجذور في منطقة التاج 2.5-3.5 سم يتم حصاد الجزر للتسويق، وتحصد الجذور بعد حوالي 70-80 يوم من زراعة البذور ويتوقف ذلك على الصنف والحجم المرغوب والظروف السائدة خلال موسم النمو (درجة الحرارة) وطبيعة التربة. تزداد المادة الجافة واللون بزيادة نضج الجذور، وتصبح معظم الجذور صالحة للتسويق بعد ثلاثة أشهر من زراعة البذور.

كمية الحاصل:

كمية الحاصل تختلف باختلاف الأصناف ونوع التربة وكمية السماد وطريقة الزراعة وموعد الزراعة، ويتراوح حاصل الجذور في العراق بين 4-5 طن للدونم (16-20 طن للهكتار).

التخزين:

ينصح خزن جذور الجزر الناضجة بعد إزالة الجذور الليفية المجموع الخضري على درجة حرارة 4 درجة مئوية ورطوبة نسبية مرتفعة 95-100% ولمدة 100-150 يوم، وخزن الجذور غير مكتملة النضج مع العروش (المجموع الخضري) يمكن خزنها لمدة 21 يوم مع فقدان في الوزن 15%. يحصل التزريع Sprouting في الجذور على درجات حرارة أعلى من ذلك. درجات الحرارة القريبة من الصفر المئوي تقلل التزريع ولكن تؤدي الى ظهور الطعم المر وإنتاج الاثيلين ونشاط المسببات المرضية. تتجمد جذور الجزر على درجة حرارة حوالي نصف درجة مئوية. يجب عدم خزن جذور الجزر مع المحاصيل التي تطلق الاثيلين لأن ذلك يؤدي الى زيادة نكهة الطعم المر في الجذور.

انتاج البذور:

هناك طريقتان لإنتاج بذور الجزر هما:

1- الجذور لإنتاج البذور: Root-to-Seed
2- البذور لإنتاج البذور: Seed-to-Seed

طريقة الجذور الى البذور: في نهاية الموسم تقلع الجذور وتقطع العروش (النمو الخضري) ويجب الحذر من الاضرار بالقمم النامية في منطقة التاج أثناء قطع النمو الخضري وتخزن الجذور في مخازن مبردة على درجة حرارة 2-4 درجة مئوية ورطوبة نسبية 90-95% وتستبعد الجذور الصغيرة والمصابة بالأمراض والمشققة والجذور الغريبة عن الصنف Off-types ثم تتم زراعة الجذور في السنة الثانية، ويفضل زراعة الجذور بعد إخراجها من المخزن مباشرة وعدم تركها للهواء لأيام عديدة حتى لا تنكمش.

طريقة البذور الى البذور: هذه الطريقة تختلف عن الطريقة الأولى حيث أن الجذور تبقى في مكانها الى التزهير وتكوين البذور وهذه الطريقة يتبع في العراق، وهه يتطلب فترة طويلة من الجو البارد لتتهيأ النباتات للتزهير وتكوين البذور.

تتشابه عمليات التسميد والري ومكافحة الادغال في كلا الطريقتين كثيرا مع انتاج الجزر للاستهلاك.

بما أن التلقيح في الجزر خلطي لذا يستوجب عزل الأصناف عن بعضها بصورة جيدة، ينصح بعزل الأصناف ذات الألوان المختلفة (الصفراء والبرتقالي والحمراء) عن بعضها البعض بمسافة 1600 متر، أما الأصناف ذات اللون الواحد فينصح العزل بعضها عن البعض الاخر بمسافة 400 متر. بعد نضج الحاصل تحصد بذور

الجزر عندما تكون نورات الرتب الثانية تامة النضج (لونها بني داكن) ونورات الرتب الثالثة قد بدأت بالتلون البني، ويجب عدم تأخير حصاد البذور عن ذلك لمنع انتثار البذور، ويؤدي انتثار البذور الى انخفاض كمية حاصل البذور. وتنقى البذور ويزال الاشواك الموجودة في طرف البذور وذلك لتقليل حجم كتلة البذور ولتسهيل عملية التنقية. يتراوح كمية حاصل البذور بين 300-400 كغم للدونم (1200-1600 كغم للهكتار).

الأصناف:

أصناف الجزر تختلف في الكثير من الصفات مثل اللون والحجم والشكل وطول الجذر وشكل نهاية طرف الجذر وغيرها من الصفات. وهناك الكثير من أصناف الجزر المنتشرة في العالم ولكن الأصناف المنتشرة زراعتها في العراق أربعة أصناف هي:

محلي أصفر- محلي أحمر- نانتس Nantes- شنتاي Chantenay.

الأمراض:

الجزر يصاب بعدد من الامراض التي تصيب الجذور في المخزن مثل:

التعفن الطري البكتيري- التعفن الرمادي.

وهناك أمراض تصيب الجزر في الحقل مثل:

تبقع الأوراق- الاصفرار.

يصاب الجزر بالحشرات مثل:

الحفار- المن- الديدان الثعبانية- ذبابة الجزر الصداية Carrot rust fly.

الكرفس Celery

الاسم العلمي: *Apium graveolens* L.

العائلة: Umbelifereae

الكرفس محصول مهم في المناطق المعتدلة من العالم وخصوصا في أوربا وأمريكا الشمالية. في العراق يزرع الكرفس لأجل أوراقه ويؤكل كخضرة مع وجبات الأكل أو في السلاطة ويضاف الى عدد من الأكلات لنكهته الخاصة. الكرفس الأجنبي تستهلك أعناق أوراقه لوحدها أو في السلاطة أو مطبوخا في الشوربة وبعض الاكلات. ويمكن أن تجفف أوراق الكرفس كنكهة للطعام. الكرفس غني في مكوناته الكيمياوية فهو يحتوي على زيوت عطرية تكسبه طعما ورائحة مميزتين، من الخضراوات الغنية من العناصر الغذائية مثل الكالسيوم والفوسفور والبوتاسيوم، وأكل الكرفس يساعد على التخلص من الغازات في الجهاز الهضمي للإنسان.

يعتقد ان الموطن الأصلي للكرفس هو منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط.

المناخ الملائم:

الكرفس من المحاصيل الشتوية ولكن يمكن زراعته على مدار السنة في العراق، ينمو جيدا في المناطق التي تسودها جو بارد نسبيا وخصوصا في الليل مع توفر الرطوبة. يتأثر بدرجات الحرارة المنخفضة التي تدفعه الى التزهير وبالتالي تقل القيمة الإنتاجية والتسويقية للمحصول. الجو الحار أثناء نضج المحصول يؤدي الى تجويف اعناق الأوراق. أحسن درجة حرارة لنمو نبات الكرفس واعطائه حاصل وفير وذات نوعية جيدة تتراوح بين 16-18 درجة مئوية.

التربة الملائمة:

الكرفس من المحاصيل ذات المتطلبات العالية من العناصر الغذائية والرطوبة، وتعتبر الترب المزيجية الرملية الغنية بالمواد العضوية والتي تحتفظ بكمية من الرطوبة والجيدة الصرف هي الترب المثالية لنمو الكرفس. وعند توفر الظروف الجوية الرطوبة الملائمة يمكن زراعته في الترب المزيجية الطينية أو المزيجية الرملية، يجب تجنب زراعة الكرفس في الترب الطينية الثقيلة، أنسب درجة حموضة للتربة هي بين 6-6.5.

طرقة التكاثر:

الكرفس تتكاثر بالبذور.

موعد الزراعة:

الكرفس من المحاصيل الشتوية أنسب موعد لزراعته أيلول وتشرين الأول (الشهر التاسع والعاشر)، ويزرع على مدار السنة في العراق.

كمية التقاوي:

الكرفس المحلي الذي يزرع نثرا في الالواح يكفي حوالي 3 كغم للدونم (12 كغم للهكتار) من البذور. غرام واحد من بذور الكرفس يحتوي على 1800 بذرة.

طريقة الزراعة:

الطريقة المتبعة في العراق لزراعة الكرفس المحلي هي حراثة التربة جيدا ومن ثم تنعيمها جيدا وتقسمها الى ألواح وتنثر البذور في الالواح. ويجب عدم زراعة الكرفس على عمق كبير ويفل تغطية البذور بعد نثرها بطبقة خفيفة من التراب لا تتجاوز 1 سم. الكرفس الأجنبي تزرع بذورها في المشتل بعد تهيئة تربة المشتل جيدا وتقسم الى الواح 1.5-2 م وتزرع البذور في سطور سرا وتبقى النباتات في المشتل لمدة شهر ونصف تقريبا ثم تنقل الشتلات الى الحقل وتزرع على مسافة 15-30 سم بين النباتات على مروز تبعد عن الاخر 70 سم. ان زراعة بذور الكرفس نثرا تعطي توزيعا جيدا للنباتات، ولكن الزراعة على المروز تسهل القيام بالعمليات الزراعية من ري وتسميد وعزق ومكافحة الآفات المرضية ويرها من العمليات الزراعية الأخرى.

التسميد:

يجب تسميد الكرفس بكميات كبيرة من الأسمدة العضوية والكيمياوية لكي ينمو النبات جيدا ويعطي حاصل وفير. الكرفس من النباتات الشرهة الى العناصر الغذائية، ومعدلات التسميد تتوقف على نوع وخصوبة التربة ومعاملات التسميد السابقة ومدة بقاء النباتات بالتربة والصنف المزروع. يسمد الكرفس بحوالي 15 طن من السماد الحيواني القديم للدونم (60 طن للهكتار) وينثر عند تحضير التربة للزراعة، ويضاف 90 كغم سوبرفوسفات للدونم (360 كغم للهكتار) يضاف نصفها نثرا عند تحضير التربة للزراعة والنصف الاخر يضاف مع الأسمدة الأخرى، ويضاف حوالي 60 كغم كبريتات الامونيوم للدونم (240 كغم للهكتار) كدفعة أولى مع الكمية المتبقية من سماد سوبرفوسفات وحوالي 30 كغم للدونم (120 كغم للهكتار) كبريتات البوتاسيوم بعد شهر من زراعة البذور. الدفعة الثانية من السماد والتي تتكون من 60 كغم للدونم (240 كغم للهكتار) كبريتات الامونيوم و30 كغم للدونم (120 كغم للهكتار) كبريتات البوتاسيوم تضاف بعد شهر ونصف

من الدفعة الأولى، مع إضافة حوالي 4 كغم للدونم (16 كغم للهكتار) من مادة البوراكس. وأيضا يجب توفير عنصر الكالسيوم الذي يتسبب نقصه موت الأوراق الصغيرة في وسط النبات والتي تعرف بالقلب الأسود Black heart.

الري:

جذور نباتات الكرفس سطحية وتوجد معظم جذوره في التربة على عمق 60 سم، وقد توجد بعض الجذور على عمق 100-120 سم. الكرفس من النباتات المحبة للرطوبة، وتعطيش النباتات يؤدي الى تأخير نمو النباتات ورداءة نوعيتها وذلك بسبب زيادة الالياف فيها، ولذلك يجب ري نباتات الكرفس باستمرار بحيث لا تقل نسبة الرطوبة عن 50% من السعة الحقلية. وقد يؤدي العطش إذا طالت مدته وتكررت الى موت النباتات وخاصة في الاطوار الأولى من حياة النباتات.

العزق والتعشيب:

محصول الكرفس يحتاج الى الري المنتظم باستمرار وهذا يشجع نمو الادغال، نبات الكرفس ينمو ببطء لذلك الادغال يمكن أن تؤثر عليه بسهولة. وتجرى عملية العزق لمكافحة الادغال ولتفكيك التربة حول النباتات، ويجب أن يكون العزق سطحي على عمق 5-7 سم لكيلا تتضرر جذور النباتات.

الازهار والتلقيح:

الازهار تحمل في نورات خيمية والازهار صغيرة الحجم بيضاء اللون. نبات الكرفس ثنائي الحول يكمل دورة حياته خلال سنتين، ينمو نموا خضريا في السنة الأولى ويزهر ويكون البذور في السنة الثانية. وتحت بعض الظروف النبات يسلك سلوك النباتات الحولية فيزهر ويكون البذور في السنة الأولى وتعرف هذه الظاهرة بظاهرة الازهار المبكر Premature seeding وينتج عنها خسارة كبيرة في كمية ونوعية الحاصل حيث تصبح النباتات غير صالحة للتسويق بعد ازهارها وتعزى ظاهرة الازهار المبكر الى عدة أسباب:

1- رداءة نوعية البذور وخاصة ضعف حيويتها.
2- الزراعة المبكرة.
3- تثبيط نمو النبات نتيجة الانجماد أو الجفاف أو تزاحم النباتات أو الإصابة بالأمراض وغيرها.
4- بعض الأصناف تسود فيها ظاهرة الازهار المبكر أكثر من غيرها.

5- تعرض النباتات وهي صغيرة الى درجات حرارة منخفضة نسبيا 4-5 درجة مئوية ولفترة زمنية معينة (10 أيام).

النضج والحصاد:

الكرفس يمكن حصاده عند بلوغ النباتات الحجم المناسب للتسويق. وقد تحصد النباتات قبل بلوغ الحجم المناسب للاستفادة من ارتفاع سعرها في الأسواق. الكرفس المحلي بعد ثلاثة أشهر من زراعة البذور، الأصناف الأجنبية تبقى فترة أطول تصل الى خمسة أشهر. الكرفس المحلي يتم حصاد أوراقه مع اعناقها الصغيرة فوق سح التربة، في أيام الجو الحار يتم جمع الحاصل بعد الحصاد مباشرة بأسرع وقت ممكن لأن تعرضه للشمس والرياح يؤدي الى ذبوله، وعموما يجب اجراء الحصاد في الصباح الباكر وتجنب اجراء الحصاد اثناء الجو الحار خل النهار حيث أن ذلك يسبب ذبول النباتات المحصودة. من الضروري إزالة الحرارة التي اكتسبها النبات في الحقل لمنع ذبوله ويستخدم الماء البارد أو الثلج المسحوق لخفض الحرارة الى حوالي صفر-2 درجة مئوية وقد يستخدم أكياس البلاستك المثقبة للتهوية أو يتم وضع الحاصل في صناديق مغلفة بصفائح بلاستك لمنع فقدان الماء.

كمية الحاصل:

يؤخذ من الكرفس المحلي عدة حشات خلال الموسم، والكرفس الأجنبي قد يصل حاصله الى أكثر من 12 طن للدونم (48 طن للهكتار).

التخزين:

الكرفس المحلي لا يخزن وانما يسوق مباشرة الى الأسواق بعد حصاده، ولكن يمكن خزن الكرفس الأجنبي على درجة حرارة صفر-1 درجة مئوية ورطوبة نسبية مرتفعة 90-95% لمدة 30-90 يوم، وعلى درجة 4 درجة مئوية لمدة حوالي 14 يوم.

انتاج البذور:

نبات الكرفس ثنائي الحول الا أنه يميل الى التزهير في السنة الأولى نتيجة تعرضها لدرجات حرارة منخفضة. الازهار خصبة والتلقيح خلطي بواسطة الحشرات، ولإنتاج البذور النقية يجب عزل الأصناف عن بعضها بمسافة حوالي 1 كم. في العراق تزرع البذور ويترك النباتات لينمو في الحقل حتى تزهر ويكون البذور، وتجرى عملية إزالة الغرائب بالاعتماد على لون الأوراق وتكرر العملية أكثر من مرة خلال الموسم. يتم

حصاد البذور عندما تكون ذات لون بني رمادي متصلب، ويجب عدم التأخير في حصاد البذور لتلافي انتثارها وقد تحصد قبل تمام نضجها (خضراء قليلا) لتجنب مشكلة انتثار البذور. يتراوح حاصل البذور بين 50-100 كغم للدونم (200-400 كغم للهكتار).

الأصناف:

هناك الكثير من الأصناف للكرفس الأجنبي ويمكن تقسيمها الى صفراء وخضراء، وفي العراق يوجد صنف محلي وصنف أجنبي واحد Utah.

الأمراض والحشرات:

الكرفس معرضة للإصابة بالعديد من الامراض والحشرات يؤدي الى خسائر كبيرة في المحصول، ومن أهم الامراض والحشرات التي تصيب الكرفس:

التعفن الوردي Pink rot- اللفحة المبكرة Early blight- اللفحة المتأخرة Late blight- القلب الأسود Black heart- تشقق أعناق الأوراق Cracked stem- الديدان الثعبانية Root knot nematode- ذبابة الجزر الصدأية Carrot rust fly.

المعدنوس Parsley

الاسم العلمي: *Petroselinum hortense*

العائلة الخيمية: Umbellifereae

المعدنوس (البقدونس) محصول ثانوي من بين محاصيل الخضر، يمتاز بقيمته الغذائية والطبية العالية، غني جدا بحامض الاسكوربيك (فيتأمين C) يحتوي على أربعة أضاف من هذا الحامض مقارنة مع البرتقال لنفس الوزن، أيضا غني جدا بفيتأمين A والحديد والكالسيوم، ويحتوي على بعض الزيوت العطرية الطيارة التي تكسبه طعما ورائحة مميزين والتي لها أهمية طبية خاصة. يستعمل المعدنوس كخضرة مع وجبات الطعام أو مع السلاطة أو يضاف الى بعض الاكلات لنكهته المميزة، ويمكن استخراج الزيت من النبات ويمكن تجفيف أوراقه واستعمالها كنكهة مع الاكلات. تعتبر منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط هو الموطن الأصلي للمعدنوس.

المناخ الملائم:

يحتاج المعدنوس الى جو حار معتدل مائل الى البرودة ولكنه لا يتحمل الصقيع أو الحرارة الشديدة التي تؤثر بشدة على نموه وقد تحتاج الى ظل خفيف في بعض المناطق. نباتات المعدنوس من نباتات النهار الطويل، الحرارة المرتفعة والنهار الطويل يساعدان على سرعة تزهير النباتات وبالتالي يسبب انخفاض الحاصل.

التربة الملائمة:

أفضل الترب لنجاح زراعة المعدنوس هي الترب المزيجية الرملية التي لا تتشقق عند جفافها. تعتبر وفرة المياه وبصورة منتظمة من العوامل المهمة في نجاح زراعة المعدنوس الذي لا يتحمل العطش أو عدم انتظام الري بسبب ضعف تكوين مجموعه الجذري. نباتات المعدنوس لا تتحمل التربة رديئة الصرف أو الحامضية ويجب أن تكون درجة حموضة التربة 6.

طريقة التكاثر:

يتكاثر المعدنوس بالبذور.

موعد الزراعة:

يزرع المعدنوس من شهر أيلول الى تشرين الأول.

كمية التقاوي:

يفضل استعمال 3 كغ من البذور للدونم (12 كغم للهكتار).

طريقة الزراعة:

في العراق يتم الزراعة بعد حراثة التربة وتنعيمها جيدا وتقسيمها على شكل ألواح وتنثر البذور فيها، بذور المعدنوس صغيرة وانباتها بطيء ويساعد نقع البذور لمدة 24 ساعة في الإسراع في انباتها. يفضل السقي المتكرر بعد زراعة البذور لأن النباتات الصغيرة الحجم والرهيفة تتطلب الوقاية والسقي لتجنب جفاف التربة، وعندما تنمو النباتات وتثبت نفسها تكون مقاومة للبرودة أكثر من الحرارة.

التسميد:

المعدنوس يسمد بكمية حوالي 10 متر مكعب للدونم (40 متر مكعب للهكتار) من السماد الحيواني القديم، ويتم إضافة الأسمدة الكيمياوية قبل الزراعة بمعدل 60 كغم للدونم (240 كغم للهكتار) سوبرفوسفات و30 كغم للدونم (120 كغم للهكتار) نتروجين لتشجيع النمو الخضري.

الري:

بعد زراعة البذور يتم ري الحقل مباشرة ثم يستمر الري بعد ذلك على فترات حسب الظروف الجوية وطبيعة التربة وغيرها من العوامل.

الخف:

بعد انبات البذور يتم اجراء عملية الخف للنباتات على مسافة 5 سم بين نبات واخر.

الازهار والتلقيح:

نباتات المعدنوس ثنائية الحول يكون في السنة الأولى جذر وتدي كبير وأوراق مجمعة مكتظة وفي السنة الثانية يستطيل الساق ويتفرع ويكون نورات خيمية، الازهار صغيرة صفراء مخضرة خصبة والتلقيح خلطي بواسطة الحشرات.

النضج والحصاد:

بعد حوالي شهرين من زراعة البذور يتم حش النباتات وتجرى عدة حشات خلال الموسم.

كمية الحاصل:

تؤخذ حوالي 5-6 حشات خلال الموسم من المعدنوس.

التخزين:

لا يخزن المعدنوس وانما يسوق مباشرة بعد الحش الى الأسواق، ويمكن خزنه إذا تطلب الامر على درجة حرارة قريبة من الصفر المئوي ورطوبة نسبية 90-95%.

انتاج البذور:

في العراق تزرع البذور في الحقل وتنمو النباتات وتزهر وتكون البذور خلال سنة واحدة، ويتطلب النباتات التعرض لظروف باردة لكي تزهر، ويتم إزالة الغرائب خلال موسم النمو، وأيضا عدم التأخير في حصاد البذور لتجنب انتثارها. يتراوح كمية حاصل البذور بين 200-250 كغم للدونم (800-1000 كغم للهكتار).

الأصناف:

الصنف الذي يزرع في العراق هو الصنف المحلي الذي يتميز بجودته ونباتاته المتوسطة الحجم، أوراقه وسيقانه خضراء داكن وذات نوعية عالية.

الأمراض والحشرات:

يصاب المعدنوس بنفس الامراض والحشرات التي تصيب نباتات العائلة الخيمية والتي سبق ذكرها.

العائلة الصليبية Mustard Family

الاسم العلمي للعائلة: Brassicaceae

تشمل هذه العائلة حوالي 300 جنس وحوالي 3000 نوع نباتي، تنتشر نباتات هذه العائلة في جميع انحاء العالم، ويعود لهذه العائلة عدد كبير من الخضراوات الشتوية أهمها: اللهانة و القرنبيط و البروسل سبراوت و البروكلي و الكلم و الفجل و الشلغم و الرشاد و الكيل و الكولارد و اللهانة الصينية و فجل الحصان و الكرسون و غيرها . الخضراوات التي تعود الى هذه العائلة تختلف من حيث طبيعة نموها والاجزاء التي تؤكل منها مثلا في اللهانة يؤكل الرأس الناتج من تضخم البرعم الطرفي والتفاف أوراقه وفي القرنبيط يؤكل القرص الزهري وفي البروكلي تؤكل البراعم الزهرية وفي الفجل تؤكل الجذور وفي الكلم تؤكل الساق المتضخمة وفي الرشاد تؤكل الاوراق.

اللهانة Cabbage

الاسم العلمي: *Brassica oleracea* var.Capitata L.

تعتبر اللهانة من الخضراوات الشتوية الرئيسة في العراق، والجزء الذي يؤكل من النبات الرأس الذي يحتوي على عدد من الاوراق الملفوفة وتستعمل الاوراق في عمل المخللات والطبخ وقد تؤكل طازجة.

وجد أن اللهانة تنمو بريا في سواحل انكلترا والدانمارك وشمال غرب فرنسا ومناطق من شواطئ البحر الابيض المتوسط من اليونان الى المغرب.

لقد ذكر Koomen (1976) أنه يمكن تقسيم اللهانة التي تنتج رؤوسا الى:

1- اللهانة الحمراء (Red Cabbage) واسمها العلمي: *Brassica oleracea var* Capitata ruba
2- اللهانة البيضاء (White Cabbage) واسمها العلمي: *B.o.var* Capitata alba
3- اللهانة المجعدة الاوراق (Savoy Cabbage) واسمها العلمي: *B.o. var.* Capitata sabauda

الظروف الملائمة:

اللهانة من الخضراوات الشتوية ولذا يحتاج النبات الى الجو البارد نسبيا والرطب لكي ينمو بشكل جيد، وتحتاج الى درجات حرارة مرتفعة نوعا ما خلال الفترة الاولى من حياة النبات والى درجات حرارة معتدلة أو تميل الى البرودة حوالي 18.3 م° في النصف الثاني من عمر النبات، واذا ارتفعت درجات الحرارة نجد أن اللهانة لا ينتج أي رؤوس أو ينتج رؤوس صغيرة الحجم , واذا ما تعرض نبات اللهانة الى درجات حرارة مرتفعة أكثر من 35 م° نجد حدوث أضرار للنبات، ويتحمل النبات انخفاض درجات الحرارة وتتجمد الخلايا على حرارة – 5 م° . تنبت بذور اللهانة بعد 6 أيام إذا كانت حرارة التربة حوالي 20 م° وبعد 3 أيام إذا كانت حرارة التربة 30 م°.

التربة الملائمة:

تنمو اللهانة في أنواع مختلفة من الترب الرملية والترب العضوية والترب الطينية الثقيلة، ولأجل الحصول على محصول مبكر من اللهانة يجب زراعة النبات في ترب رملية أو رملية مزيجية، وللحصول على محصول عالي ومتأخر يجب زراعة النبات في الترب الطينية المزيجية والترب السلتية. وأحسن حموضة للتربة (PH) لنبات اللهانة 5.5 – 6.5.

موعد الزراعة:

تزرع بذور اللهانة في بداية شهر أب وحتى نهاية شهر أيلول في المشتل اما داخل الظلة الخشبية أو تحت ظلال الاشجار خوفا من تأثير أشعة الشمس المباشرة على البادرات، ويجب أن تكون تربة المشتل مزيجية وخالية من الادغال وبذورها والمسببات المرضية والحشرية ويجب اضافة السماد الحيواني المتحلل الى تربة المشتل لتحسين خواصها , وتقسم الارض الى احواض 1 × 2 م ثم تزرع البذور في سطور على بعد 20 سم نثرا ثم تغطى بتربة ناعمة وتسقى لحين الانبات , ويمكن زراعة البذور في أحواض خشبية 30 × 60 سم بعد أن تملأ بمخلوط من التربة المزيجية والسماد الحيواني المتحلل بنسبة 2 : 1 أو من مخلوط التربة المزيجية ومادة البيتموس بنسبة 2 : 1 وايضا زراعة البذور في أقراص من نوع Jiffy- 7 وبعد مرور 50 – 60 يوم من الزراعة يتم نقل الشتلات وزراعتها في الحقل المستديم.

شروط الشتلة الجيدة:

يجب أن تكون الشتلات ناتجة من زراعة بذور نقية ممثلة للصنف وخالية من الامراض والحشرات وان يكون طولها بين 15 – 20 سم وسمك ساقها بمقدار سمك قلم الرصاص، وقد لاحظ استينو واخرون (1963) بأن كمية الحاصل في اللهانة تتأثر بحجم الشتلة حيث وجدو عند زراعة شتلات صغيرة طولها 10 سم أعطى حاصلا بمقدار 6.9 طن / دونم في حين عند زراعة شتلات طولها 10 – 15 سم كان الحاصل 42.4 طن / هكتار وعند زراعة شتلات طولها 15 – 20 سم كان الحاصل بمقدار 13.1 طن / دونم , وفي حالة استعمال شتلات طولها أكثر 20 سم فان كثير من هذه الشتلات دخلت في طور التزهير ولم تكون رؤوس.

كمية التقاوي:

يحتاج الدونم 200 – 300 غم من البذور، ويكفي الدونم بين 5 – 8 الاف شتلة.

طريقة الزراعة:

تزرع شتلات اللهانة في مروز على بعد 70 – 80 سم والمسافة بين نبات واخر 40 – 50 سم وتزرع على جهة واحدة من المروز.

الترقيع:

تجرى هذه العملية بعد 1 – 2 اسبوع من الشتل ويجب اجراء عملية الري بعد اجراء عملية الترقيع مباشرة.

الري:

يجب اجراء عملية الري بعد الشتل والاستمرار بعملية الري خلال الايام الاولى من عمر النبات مرة كل 4 – 5 أيام إذا كان الجو حارا وبعد تعمق جذور النبات في التربة وانخفاض درجات الحرارة يمكن الري مرة واحدة بين 7 – 10 أيام، ويجب أن يكون الري خفيفا أثناء تكوين الرؤوس لأن الري الغزير بعد التفاف الرؤوس ونضج الحاصل يؤدي الى انفجار الرؤوس وبذلك تصبح غير صالحة للتسويق.

العزق والتعشيب:

يجب الحذر عند اجراء هذه العملية من تقطيع جذور النباتات ويكون العزق خفيفا وبعد وصول النباتات الى الحجم المناسب، حيث أن معظم جذور نباتات اللهانة تنمو في 5 سم العليا من سطح التربة وهذه الجذور تنمو افقيا ولذا يجب الحذر عند العزق.

التسميد:

لأجل الحصول على محصول جيد يجب تسميد اللهانة تسميدا جيدا لأنه محصول مجهد للتربة ويمتص كمية كبيرة من العناصر الغذائية، أما كمية السماد فهي تختلف حسب نوع التربة والظروف الجوية السائدة وعادة يفضل اضافة الاسمدة الحيوانية المتحللة الى التربة قبل الحراثة وبمعدل حوالي 13 طن / دونم واضافة 75 – 100 كغم من سماد سلفات الامونيوم و100 كغم سوبرفوسفات ثلاثي للدونم الواحد ويضاف على دفعتين الاولى وتشمل نصف السماد النتروجيني وجميع السماد الفوسفاتي وذلك بعد 3 – 4 أسابيع من الشتل، والدفعة

الثانية وتشمل اضافة النصف الثاني من السماد النتروجيني وتكون بعد 4 – 6 أسابيع من الدفعة الأولى، وتضاف هذه الاسمدة داخل حفر تحت موقع النبات على بعد 5 – 10 سم أو تضاف بشكل اخدود تحت موقع النبات.

النضج:

تبدأ نبات اللهانة بالنضج بعد فترة من 2 – 4.5 شهر بعد الشتل ويستمر جني المحصول بين 1 – 2 شهر وتقطع الرؤوس الناضجة بواسطة السكين مع جزء من ساق النبات وبعد قطع الرؤوس تزال الاوراق الخارجية. ويمكن التعرف على الرؤوس الناضجة باكتمال تكوين الرؤوس وصلابتها وتصبح الاوراق الموجودة في قمة الرأس لماعة.

الازهار والتلقيح:

تبدأ نباتات اللهانة بالإزهار خلال شهري اذار ونيسان , تتكون الزهرة من اربعة أوراق كأسية خضراء اللون وأربعة أوراق تويجية صفراء اللون على شكل صليب ولهذا سميت بالعائلة الصليبية، أزهار اللهانة خنثى أي أنها تحمل الاعضاء المذكرة والمؤنثة ولكن التلقيح يكون خلطي بواسطة الحشرات ، ويرجع سبب حدوث التلقيح الخلطي الى وجود ظاهرة عدم التوافق الذاتي (Self-incompatibility) وهي أن حبوب لقاح النبات غير قادرة على إخصاب بويضات نفس النبات ، ويتغلب على هذه الظاهرة بواسطة التلقيح البرعمي (Bud Pollination) أي قبل تفتح الازهار.

كمية الحاصل:

يعطي الدونم حوالي 3 – 5 طن ما يعادل بين 2 – 4 الاف رأس لهانة.

الازهار المبكر قبل النضج:

وجد في بعض الاحيان بأن نبات اللهانة تبدأ بالأزهار دون تكوين الرؤوس، وسبب هذه الظاهرة يعود الى:

1- رداءة الصنف المستعمل: حيث تكون البذور المستعملة في الزراعة غير نقية كأن تكون ناتجة من حبوب لقاح نبات اخر كالقرنبيط.
2- استعمال الشتلات الكبيرة الحجم: في حالة استعمال شتلات كبيرة في الحجم والمتقدمة في العمر والتي يبلغ طولها أكثر من 20 سم وقطرها أكثر من 0.6 سم في الزراعة تؤدي الى هذه الظاهرة.
3- تعريض الشتلات الى درجات حرارة منخفضة: حيث أن استعمال شتلات كبيرة في الحجم في الزراعة وهذه الشتلات اجتازت فترة الحداثة (Juvanile Period) وتعريضها لدرجات حرارة منخفضة بين صفر – 9 م° تكون ملائمة لإحداث عملية الارتباع (Vernilization) ولمدة بين 30 – 50 يوم تحت هذه الحرارة المنخفضة تؤدي الى حدوث الازهار المبكر.

أثبتت التجارب بأن الاصناف الاجنبية أكثر مقاومة لهذه الظاهرة من الاصناف المحلية والتي يلاحظ فيها ظاهرة الازهار المبكر بصورة واضحة وهذا يؤدي الى تلف نسبة عالية من المحصول وخسارة للمزارع.

اذن يمكن تعريف الارتباع (Vernilization) : هو تعريض الشتلات الى درجات حرارة منخفضة ولمدة معينة والشتلات في عمر معين (اجتازت فترة الحداثة) تكون النباتات مهيئة للإزهار.

التخزين:

ان أحسن درجة حرارة لتخزين اللهانة هي الصفر المئوي ورطوبة نسبية 90 – 95 % حيث يمكن تخزينها لفترة تصل بين 3 – 4 أشهر.

الاصناف:

يمكن تقسيم أصناف اللهانة حسب الصفات التالية:

1- حسب ميعاد النضج: اذ توجد اصناف مبكرة ومتوسطة التبكير ومتأخرة.
2- حسب حجم الرأس: حيث توجد أصناف صغيرة الرأس ومتوسطة وكبيرة الرأس.
3- حسب شكل الرأس: حيث توجد أصناف رؤوسها ذات شكل مستدير أو بيضوي أو متطاول أو مخروطي.
4- حسب لون الأوراق: حيث توجد أصناف ذات أوراق خضراء فاتحة أو غامقة أو حمراء اللون.
5- حسب ملمس الأوراق: حيث توجد أصناف ذات أوراق ملساء أو مجعدة.

ويشترط في الصنف الجيد من اللهانة أن تتوفر فيه من الشروط الاتية:

1- أن يلائم الظروف البيئية السائدة في المنطقة.
2- أن يقاوم الازهار المبكر.
3- أن تكون الرؤوس صلبة ولا تنفجر بسهولة.
4- أن تكون ذات رؤوس حجمها جيد.
5- أن تكون الاوراق ذات لون أخضر وملساء وذات ساق قصير.
6- أن تكون جميع النباتات متجانسة ولها القابلية على تكوين رؤوس جيدة عند الزراعة في الحقل.

وفما يلي لأهم أصناف اللهانة في العراق:

1- المحلي 2-Brunswick 3-Copenhagen Market 4-Red Meteor 5- Mammoth Red 6-Rock Early Flat Dutch 7-Late Flat Dutch 8- Cherman 9- Blue Max .

القرنبيط Cauliflower

الاسم العلمي: *Brassica oleracea* var. botrytis

يعتبر القرنبيط من الخضراوات الشتوية المعروفة في العراق، الجزء الذي يؤكل من النبات هو الاقراص الزهرية (Curd) والتي هي عبارة عن البراعم الزهرية قبل تفتحها مع الحوامل الزهرية التي تكون لحمية ومتضخمة. يستعمل القرنبيط في الطبخ أو التخليل أو السلطة.

يعتقد بأن الموطن الاصلي للقرنبيط هو منطقة حوض البحر الابيض المتوسط وخاصة في جزيرة قبرص.

الظروف الملائمة:

القرنبيط ينمو جيدا في الجو البارد والرطب، والنباتات لا تقاوم انخفاض الحرارة والصقيع ولا يقاوم ارتفاع درجات الحرارة. تحتاج بذور القرنبيط الى 6 أيام للإنبات على حرارة 20 م° و4 أيام للإنبات على حرارة 30 م°، لا تتكون الرؤوس في القرنبيط جيدا في الجو الحار لذا فان النبات يزرع في العراق خلال فصلي الخريف والشتاء. وتعريض النباتات الى البرودة الشديدة يؤخر النضج ويقلل من حجم الاقراص الزهرية، أما انخفاض درجات الحرارة في بداية موسم النمو يؤدي ذلك منع تكوين الاقراص الجيدة الحجم، أما ارتفاع الحرارة خلال مرحلة النضج يؤدي الى الحصول على أقراص ذات مظهر زغبي وتبدأ الحوامل الزهرية بالاستطالة والى تلف المحصول.

التربة الملائمة:

الترب العميقة والمزيجية والغنية بالمواد العضوية وجيدة الصرف هي أحسن الترب لنمو النبات، وأحسن حموضة للتربة للحصول على أعلى حاصل بين 5.5 – 6.6. وعند وصول حموضة التربة الى التعادل وجد بأن الحاصل ينقص ويعود السبب الى نقص عنصر البورون المتوفر للنبات. ويحتاج نبات القرنبيط الى كميات كبيرة من عنصر المغنيسيوم (Mg).

موعد الزراعة: مشابه لما ذكر في اللهانة.

كمية التقاوي: مشابه لما ذكر في اللهانة.

طريقة الزراعة: مشابه لما ذكر في اللهانة.

الترقيع: مشابه لما ذكر في اللهانة.

العزق والتعشيب: مشابه لما ذكر في اللهانة.

الري:

يجب الاعتناء بري القرنبيط بعد الشتل مباشرة حيث أن درجات الحرارة مرتفعة ويجب الري كل 3 أيام ثم يقلل الري بعد أن تثبت النباتات جذورها في التربة وتنخفض درجات الحرارة لتصبح الري كل اسبوع أو اسبوعين أو أكثر.

التسميد:

يمكن اضافة السماد الحيواني المتحلل للتربة بمقدار 10 – 15 طن / دونم عند تحضير التربة , ويحتاج الى 75 كغم / دونم سماد سلفات الامونيوم و 100 كغم / دونم سوبر فوسفات الثلاثي . تضاف نصف السماد النتروجيني مع جميع السماد الفوسفاتي بعد 2 – 4 أسابيع من الشتل، والنصف الثاني من السماد النتروجيني يضاف عند بدء تكوين الاقراص الزهرية. وتضاف الاسمدة الكيمياوية بعمل حفر بشكل اخدود أسفل النبات ثم ينثر السماد في الاخدود ثم يغطى بالتربة.

تكوين الرؤوس Curd والازهار في القرنبيط:

قسم العالم Nieuwhof (1976) أصناف القرنبيط من ناحية تكوينها الرؤوس (Curd) الى ثلاث مجموعات:

1- المجموعة الاولى وتشمل الاصناف الحولية:

هي الاصناف التي ليس لها فترة حداثة (Juvenile period) وعند زراعتها في المناطق المعتدلة نجد أن النبات يبدأ بتكوين عدد معين من الاوراق ثم يدخل بعد ذلك في الطور التكاثري. والحرارة العظمى التي تحول النبات الى الطور التكاثري بين 20 – 25 م° وعند تعرض النباتات الى حرارة أعلى من ذلك يبقى النبات خضريا ولا يكون الرؤوس والازهار.

2- المجموعة الثانية وتشمل الاصناف ذات الحولين:

هي أصناف لها فترة حداثة واضحة وبعد وصول النباتات الى حجم معين يتحول النباتات من الطور الخضري الى الطور التكاثري بعد تعرضه الى درجات حرارة منخفضة أقل من 10 م° ولمدة معينة من الوقت.

3- المجموعة الثالثة وتشمل الاصناف الوسطية:

هي الاصناف التي تزرع في أواخر الخريف أو بداية الشتاء وتكون وسطا بين المجموعتين السابقتين.

وجد أن نبات القرنبيط لم تزهر إذا تعرضت الى نهار طويل أو قصير طالما لم تتعرض الى الحرارة المنخفضة. وتعتمد تأثير الحرارة المنخفضة في انتاج الرؤوس والازهار تعتمد على الصنف وتزداد عند تقدم عمر النبات، ووجد بأن فترة البرودة هي 6 أسابيع، وايضا وجد بأن ارتفاع درجة الحرارة فوق 31 م° تؤدي الى منع تكوين الرؤوس في القرنبيط.

التبيض: Blanching

عملية التبيض تجرى لمنع وصول أشعة الشمس المباشرة الى الاقراص الزهرية أو الرؤوس في القرنبيط للحصول على أقراص ناصعة البياض وجذابة اللون وجيدة الطعم والخواص. وتجرى هذه العملية بجمع الاوراق الخارجية للنبات فوق القرص الزهري ثم لفها وربطها بقطعة من المطاط أو النايلون أو القماش أو الخيط وبعد فترة بين 3 – 5 أيام أثناء الجو الحار أو بعد فترة بين 8 – 12 يوم إذا كان الجو باردا تفك الاربطة. ووقت اجراء عملية التبيض هي عندما تبدأ أوراق النبات الكبيرة في الانفتاح الى الخارج مبتعدة عن القرص الزهري.

النضج والحصاد:

تنضج الاقراص بعد 3.5 – 5 أشهر من الشتل وتستمر فترة الجمع للمحصول بين شهر ونصف الى شهرين يتم حصاد الاقراص بعد بلوغها الحجم المناسب للتسويق وقبل أن تتفكك الاقراص وتصبح زغبيه وذات ملمس

ناعم. وحجم الاقراص يعتمد على نوع النبات وعندما تكون الاقراص مندمجة خاصة عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة حتى لا تتفكك الاقراص وتبدأ الحوامل الزهرية في الاستطالة.

يباشر بحصاد القرنبيط عندما تكون أحجام الرؤوس مناسبة وصالحة للتسويق وقبل بدء استطالة الرؤوس.

الازرار الزهرية: Buttoning

تظهر هذه الحالة على نبات القرنبيط حيث تبدأ النبات بتكوين الاقراص الزهرية عندما يكون حجم النبات صغيرا وذلك بعد فترة وجيزة من الشتل حيث يكون قطر هذه الاقراص بين 2 – 3 سم وليس لها أية قيمة تجارية، وان أهم الاسباب التي تؤدي الى حدوث هذه الظاهرة هي:

1- وجود عوامل تؤدي الى الحد من النمو الخضري للنبات مثل اطالة فترة الاقلمة للشتلات قيل الشتل، أو تعريض النبات الى جو بارد في المشتل أو في الحقل أو نقص النتروجين في التربة أو تعطيش النباتات.
2- استعمال شتلات كبيرة في الحجم وسميكة القطر قد بقيت في المشتل لفترة طويلة من الزمن، حيث وجد أن نسبة الازرار الزهرية تزداد بازدياد قطر الساق للشتلات، فالشتلات ذات القطر السميك جدا قد أعطت 100% من الازرار الزهرية أما الشتلات ذات الساق الرفيع أعطت صفر% من الازرار الزهرية.
3- استعمال أصناف سريعة النضج، فالأصناف المبكرة أكثر قابلية لتكوين الازرار الزهرية من الاصناف المتأخرة.

وللتغلب على هذه الظاهرة يجب اجراء عملية الخف للنباتات في المشتل وتسميدها ثم قلعها عندما يصبح عمرها 6 أسابيع وبعد الشتل يجب تسميد النباتات بكمي كبيرة من الاسمدة النتروجينية لتشجيع النمو الخضري للنبات.

التخزين:

يمكن تخزين الاقراص الزهرية للقرنبيط لفترة محدودة في المخازن المبردة على درجة حرارة صفر مئوي ونسبة رطوبة بين 90 – 95% ولفترة من 2 – 4 أسابيع. وجد بأن رش نباتات القرنبيط بمادة Naphthalene Acetic Acid أو مادة D – 4- 2 قبل الحصاد ب 7 أيام يمنع تساقط الاوراق ويزيد من عمر الرؤوس في المخزن.

الاصناف:

1- Super snow ball 2- Early snow ball 3- Snow ball 4- Super Max 5- Sultany 6- Whit Claude.

الفجل Radish

Raphanus sativus L.

من الخضراوات الشتوية ويؤكل من النبات الجذور وقد يؤكل الأوراق أيضا، يرجع العم الحار واللاذع في الفجل الى زيت الخردل وتختلف مقدار الزيت باختلاف الأصناف. يحتوي كل 100 غم من جذور الفجل على 94% ماء، 20 سعرة حرارية، 1 غم بروتين، 4 غم كاربوهيدرات، 37 ملغم كالسيوم، 31 ملغم فوسفور و24 ملغم فيتامين C.

الظروف المناسبة:

نبات الفجل يحتاج الى جو معتدل الحرارة وتتحمل النباتات انخفاض درجات الحرارة ولا تتحمل ارتفاع الحرارة أو الجفاف. نبات الفجل سريع النضج وسهل التزهير يتأثر بسرعة بالعوامل الجوية، ويؤثر درجات الحرارة وطول النهار على نمو وازهار الفجل حيث يزهر النبات تحت ظروف النهار الطويل وارتفاع درجات الحرارة، تتكون جذور جيدة للنبات تحت ظروف النهار القصير ولهذا ينجه زراعته في الخريف والشتاء حيث يكون النهار قصير ودرجات الحرارة منخفضة، وارتفاع درجات الحرارة خلال نمو النبات في الحقل يؤدي الى زيادة العم الحريف اللاذع في الجذور. أحسن درجة حرارة لنمو النبات حوالي 16 درجة مئوية وارتفاع درجة الحرارة عن ذلك يؤدي الى الإسراع في التزهير وزيادة نسبة الالياف في الجذور وبذلك تكون نوعية الجذور رديئة، وأحسن درجة حرارة لإنبات البذور 25 درجة مئوية وفيها يتم الانبات خلال 3 يوم.

التربة المناسبة:

الفجل ينمو في جميع أنواع الترب ولكن الترب الخفيفة والخصبة هي المفضلة. وبما أن نبات الفجل يحتاج الى فترة قصيرة للنمو وإعطاء الحاصل يفضل زراعته في الترب الرملية أو الرملية المزيجية للحصول على حاصل مبكر، وللحصول على حاصل جيد ينبغي زراعته في الترب الخالية من الصخور والاحجار.

طريقة الزراعة:

يتم حراثة التربة بشكل جيد وتقسم الأرض الى ألواح 2×2 أو 2×3 أو 3×3 وهكذا حسب استواء الأرض، ثم تزرع البذور في الالواح في سطور على بعد 25-30 سم أو تزرع نثرا داخل الالواح أو يزرع على مروز ذات ابعاد 75 سم على جهتي المرز وفي الثلث العلوي من المرز.

موعد الزراعة:

يمكن زراعة الفجل في العراق من شهر أيلول الى شهر اذار، وفي شمال العراق يمكن زراعته في شهر أب.

كمية البذور:

يحتاج الهكتار حوالي 20 كغم (5 كغم للدونم) بذور حسب طريقة الزراعة.

الخف:

تجرى عملية الخف بعد اكتمال الانبات بالأيدي أو بالمكائن، وتترك مسافة 5 سم بين نبات واخر.

العزق:

جذور الفجل ينمو سطحيا وعليه يجب أن يكون العزق سطحيا خوفا من تلف قسم من جذور النباتات، وألا يزيد عمق العزق عن 5 سم ويتم إزالة الحشائش وخلط الأسمدة في التربة.

الري:

في حالة الزراعة في فصل الخريف يجب ري النباتات لفترات قصيرة كل 4-7 أيام لأن الجو حار، وعند انخفاض درجات الحرارة يتم الري مرة كل أسبوعين أو أكثر.

التسميد:

محصول الفجل قصير العمر وينمو بسرعة ولذا يحتاج الى تربة غنية بالعناصر الغذائية، ويحتاج الى سماد كيمياوي سريع الامتصاص، ويضاف حوالي 280 كغم من سماد اليوريا و400 كغم سوبرفوسفات الثلاثي للهكتار (70 كغم يوريا 100 كغم سوبرفوسفات ثلاثي للدونم) وتعطى بعد الزراعة مدة 2-3 أسابيع.

النضج:

عند وصول الجذور الى الحجم المناسب للتسويق يتم حصاد الجذور، الأصناف الأجنبية المبكرة تنضج بعد 25-40 يم من الزراعة وتصل الى الحجم المناسب وفي حالة التأخير في حصادها تصبح الجذور فارغة (Pithy). الأصناف التي نزرع في الشتاء تنضج بعد 60-80 يوم من الزراعة وتبقى جذورها صالحة للأكل لفترة طويلة قياسا بالأصناف المبكرة.

الحصاد:

نباتات الفجل تحصد يدويا بقلح الجذور إذا كان حجم الجذور صغيرا والتربة خفيفة، أو تحصد بالألة ويتم حومها في حزم وتغسل وتسوق الى الأسواق، أو تقطع الجذور عن الأوراق وتغسل وتعبأ في أكياس وتسوق الى الأسواق.

التخزين:

جذور الفجل يمكن خزنه على درجة حرارة الصفر المئوي ورطوبة نسبية بين 90-95% الى بضعة أسابيع أو بضعة أشهر حسب الأصناف.

الأصناف:

توجد مئات من أصناف الفجل في العالم تختلف في مدة النضج، الأصناف المبكرة تحتاج الى 22-30 يوم للحصاد بعد الزراعة، الأصناف متوسطة التبكير تحتاج بين 30-48 يوم للنضج بعد الزراعة، الأصناف المتأخرة نحتاج بين 50-60 يوم للحصاد بعد الزراعة. وتختلف أيضا من حيث شكل وحجم الجذور واللون الخارجي للجذر، وتختلف أيضا حسب حجم وشكل الأوراق، ومن أهم أصناف الفجل التي تزرع في العراق:

محلي ابيض، محلي أحمر كروي، موصلي، جيري بيلي، ايسكل ونوفيرد.

الشلغم Turnip

Brassica rapa L.

من الخضراوات الشتوية تستعمل جذوره في التخليل أو الطهي أو تؤكل أوراقه في بعض مناطق العالم. يحتوي كل 100 غم من الجذور على 91% ماء، 32 سعرة حرارية، 1% بروتين، 7% كاربوهيدرات، 40 ملغم كالسيوم، 34 ملغم فوسفور، 28 ملغم فيتامين C. أوراق الشلغم (اللفت) غني جدا بعنصر الكالسيوم وفيتامين A حيث يحتوي كل 100 غم من الأوراق على 259 غم كالسيوم و9540 وحدة عالمية فيتامين A.

الوصف النباتي:

نبات الشلغم حولي أو ذو حولين، يكون النبات الجذر اللحمي المنتفخ مع ساق قصير يتصل به عدد من الاوراق خلال موسم النمو الأول ويكون الشمراخ الزهري ويصل وله 30-90 سم خلال موسم النمو الثاني، تعريض نبات الشلغم لدرجات حرارة منخفضة ضروري لتهيئة النبات للتزهير.

الظروف الملائمة:

زراعة الشلغم تنجح في الأجواء المعتدلة البرودة وتحت ظروف النهار القصير، ولذا تزرع خلال فصلي الخريف والشتاء في العراق، وانسب درجة حرارة لنمو النبات 18 درجة مئوية.

التربة المناسبة:

الشلغم ينمو في جميع أنواع الأراضي، ولكنه ينمو جيدا في الترب المزيجية الغنية بالمواد الغذائية.

طريقة الزراعة:

يتم حراثة التربة جيدا ثم تقسم الى ألواح (احواض) ذات ابعاد 2×2 م أ 2×3 م أو 3×3 م أو 3×4 م حسب استواء الأرض، وتنثر البذور داخل الالواح أو تزرع في سور على بعد 30 سم بين سطر واخر، وتخفف البادرات بعد اكتمال الانبات على مسافة 5-10 سم بين نبات واخر بعد حوالي 3 أسابيع من الزراعة.

موعد الزراعة:

يتم زراعة الشلغم في شهر أب الى شهر شباط، وأفضل موعد للزراعة خلال شهر أيلول الى بداية شهر تشرين الثاني.

كمية البذور:

يحتاج الهكتار 12-16 كغم من البذور (3-4 كغم للدونم) بطريقة النثر.

الري:

بعد زراعة البذور مباشرة يجب الري وتكرار الري مرة كل 3-5 يوم في فصل الخريف (زراعة مبكرة)، وفي نهاية الخريف والشتاء يتم تباعد الري، وقلة الري يؤدي الى ظهور الطعم اللاذع في الجذور.

التسميد:

ينصح بإضافة 200 كغم سلفات الامونيوم و200 كغم سوبرفوسفات الثلاثي للهكتار (50 كغم سلفات الامونيوم و50 كغم سوبرفوسفات ثلاثي للدونم) نثرا بعد 3-4 أسابيع من الزراعة.

النضج والحصاد:

جذور الشلغم ينضج بعد 45-60 يوم من الزراعة، وعنما يصل قطر الجذور 7-10 سم يصبح قابل للتسويق، وتأخير حصاد الجذور يؤدي الى كبر حجمها وتصبح مجوفة (Pithy) وتفقد قيمتها التسويقية، ويتم حصاد الجذور باستعمال ألة بسيطة مثل الفأس أو الكرك وتقطع الأوراق وتسوق الجذور.

الأصناف:

تختلف أصناف الشلغم فيما بينها حسب شكل الجذور واللون الخارجي والداخلي للجذور، والاصناف التي تزرع في العراق:

محلي أحمر: شكل الجذور منبسط وحجمها كبير ولونها من الأعلى أحمر بنفسجي ومن الأسفل أبيض واللون الداخلي أبيض، ينضج بعد 40-70 يوم من الزراعة، يصلح للتخليل ولا يصلح للطهي.

محلي أبيض: شكل الجذور منبسط وحجمها كبير ولونها من الأعلى أبيض مخضر ومن الأسفل أبيض ويستعمل فقط للطهي ولا يصلح للتخليل.

Purpule Top White Globe: صنف أجنبي نجح زراعته في العراق ينضج جذوره بعد 57 يوم من الزراعة، شكل الجذور كروي ذات قطر 10 سم، الجذور من الأعلى ارجواني ومن الأسفل ابيض ولون اللب ابيض، يصلح للتخليل فقط.

البروكلي Broccoli

Brassica oleracea var. italic

من الخضراوات التي ازداد انتشار زراعتها في كثير من دول العالم ومنها العراق، الجزء الذي يؤكل من النبات الأقراص الزهرية قبل تفتح براعمها ويستعمل اما طازجا أو معلبا أو مجمدا، وتحتوي كل 100 غم الأقراص الزهرية الطرية على89.1 غم ماء، 32 سعرة حرارية، 3.6 غم بروتين، 0.3 غم دهون، 5.6 غم كاربوهيدرات وعلى كميات كبيرة من فيتامين A وفيتامين C وتحتوي أيضا على الكالسيوم والحديد والرايبوفلافين والنياسين. ويعتبر ذات قيمة علاجية عالية، منظم ومضاد حيوي قوي للعديد من الامراض الشائعة، يخفض ضغط الدم المرتفع ويساعد على تنظيم السكر في الدم ويخفض الكولسترول في الدم، ويساعد على بناء العظام ويزيد من القوة البدنية والحماية من امراض القلب والمسالك البولية والتناسلية والتقليل من الإصابة بأمراض السرطان. يعتبر مصدر غني بمادة Glucosinoldes التي ثبت بأنها تختزل مرض السرطان. وجد أن تناول أكثر من وجبة في الأسبوع منه يقلل خطر الإصابة بالسرطان بنسبة 45%، ويقلل الإصابة بأمراض شبكية العين.

الظروف المناسبة:

نبات البروكلي يحتاج الى نفس الاحتياجات البيئية لنبات القرنبيط، ولكن ليس حساسا للجو الحار، وهذا الجو يؤدي الى تفتح البراعم الزهرية بسرعة وتفقد قيمته التسويقية، والنبات يتحمل الصقيع الشديد دون حدوث اضرار للنباتات.

طريقة الزراعة:

يزرع البروكلي على مروز أو خطوط المسافة بينهما 90-110 سم وبين النباتات 45-60 سم، ويمكن الحصول على حاصل كبير عند تقليل مسافة الزراعة بين المروز والنباتات ولكن حجم الأقراص الزهرية يكون صغيرا ويقل حاصل الأقراص الجانبية.

موعد الزراعة: مشابه ما تم ذكرها في القرنبيط.

كمية التقاوي: مشابه ما تم ذكره في القرنبيط.

الري: أيضا كما تم ذكره في القرنبيط.

التسميد: يشابه ما مذكور في القرنبيط ولكن احتياجاتها لعنصر لعنصري المولبيدينوم والبورون عالية.

الساق الاجوف:

هذه الظاهرة توجد في البروكلي حيث يكون ساق النبات فارغا واللب يكون ملون، ورش النباتات بالبورون والمغنيسيوم والمنغنيز والنحاس والزنك والحديد خلال مراحل نمو النبات ليس لها تأثير الى ظهور الإصابة. ولكن لوحظ أن الزراعة على مسافات متقاربة تؤدي الى التقليل من ظهور الإصابة نتيجة

لتقليل النمو السريع للنبات. وزيادة التسميد النتروجيني تؤدي الى زيادة الإصابة بهذه الظاهرة، ويلاحظ هذه الظاهرة عند بدء ظهور البراعم الزهرية.

النضج:

عندما تتكون البراعم الزهرية تنضج الرؤوس ويتم حصادها بقطعها مع الساق بطول 20-25 سم، ويبلغ قطر الرأس 7-10 سم عند النضج. علما بأن تأخير حصاد الرؤوس يصبح الساق متليفا وتنخفض قيمته التسويقية. يمكن الحصول على محصول ثاني بعد قطع الرأس الرئيسي ينمو الافرع الجانبية ويكون رؤوس ذات قطر 2-7 سم وتكون جيدة لأغراض التجميد. محصول البروكلي يتلف بسرعة بعد الحصاد لذا يجب أن يبرد بسرعة ويبقى تحت التبريد خلال فترة الشحن والتسويق.

الأصناف:

هناك أصناف كثيرة من البروكلي تزرع في معظم دول العالم وأغلب هذه الأصناف هجن مثل:

Paraiso و Danar و Ganesh و Sauthern star و Calabese و Green magic و Jenny F1 و Max F1 وغيرها من الأصناف.

العائلة المركبة Composite Family

Asteraceae

تضم هذه العائلة 800 جنس وحوالي 20000 نوع نباتي وتعتبر من أكبر العوائل النباتية، وأهم الخضراوات التي تعود الى هذه العائلة وتزرع تجاريا في العراق: الخس والطرطوفة (الالماسة).

الخس Lettuce

الاسم العلمي: *Lactuca sativa* L.

الخس من أهم الخضراوات الشتوية التي تزرع في العراق، الجزء الذي يؤكل من النبات هو المجموع الخضري الذي يحتوي كل 100 غم منه على 95% ماء، 1 غم بروتين، 3 غم كاربوهيدرات، 22 ملغم كالسيوم، 25 ملغم فوسفور و540 وحدة عالمية فيتأمين A.

يعتقد أن الموطن الأصلي للخس هو أوربا وأسيا.

الظروف الملائمة:

الخس ينجح جيدا في الأجواء الباردة في درجات الحرارة لمعدل شهري بين 12.5-15.5 درجة مئوية، وإذا ارتفعت درجات الحرارة لمعدل شهري بين 21-27 درجة مئوية يلجأ النباتات الى تكوين الحوامل الزهرية وظهور الطعم المر في الأوراق. من العوامل الرئيسية لنجاح زراعة الخس هو توفير مياه السقي والتسميد الجيد في المراحل الاولى من عمر النبات إذ تؤدي هذه العوامل الى تشجيع تكوين مجموع جذري جيد وبالتالي انتاج مجموع خضري كبير. طول فترة نمو نباتات الخس من الزراعة الى حصاد الرؤوس تتراوح بين 70-100 يوم معتمدا على معدل درجات الحرارة خلال موسم النمو وطبيعة التربة.

التربة الملائمة:

يمكن أن ينمو الخس في أنواع مختلفة من الترب الطينية المزيجية الى الترب الرملية أو الترب العضوية، ولكن ينمو بشكل جيد ويعطي حاصل وفير في الترب الرملية المزيجية والترب السلتية المزيجية التي تحتوي على كميات كبيرة من المواد العضوية، ويمكن الحصول على الحاصل المبكر إذا تمت الزراعة في الترب الرملية، ولا ينمو الخس في الترب الحامضية ويفضل ألا يقل pH التربة عن 6.5 -7.

موعد الزراعة:

يزرع بذور الخس في الدايات في وسط العراق من أيلول الى تشرين الأول، لأن التبكير عن هذا الموعد يؤدي الى تقليل الحاصل بسبب ارتفاع درجات الحرارة والحصول على رؤوس ذات نوعية غير جيدة والتأخير عن هذا الموعد يؤدي الى بطيء في نمو الشتلات والنبات وسبب انخفاض الحاصل. وفي شمال العراق يتم زراعة البذور في الداية خلال شهري تشرين الأول وتشرين الثاني للحصول على الحاصل في الربيع.

كمية البذور:

يمكن زراعة كمية 200-300 غم من البذور للحصول على 25-30 ألف شتلة تكفي لزراعة دونم واحد (800-1200 غم من البذور للحصول على 100-120 ألف شتلة لزراعة هكتار واحد).

طريقة الزراعة:

يتم حراثة تربة المشتل بصورة جيدة وتنعيمها ويخلط السماد الحيواني المتحلل مع التربة وتقسم الى ألواح أو أحواض مساحتها 1×2 م وتنثر البذور خفيفا داخل الألواح أو الاحواض ويمكن زراعة البذور في خطوط داخل الالواح على بعد 25 سم بين خط واخر، وبعد 4-6 أسابيع تصل الشتلات الى الحجم المناسب للشتل في الأرض المستديمة ويجب القيام بالعمليات الزراعية مثل الري والتعشيب ومكافحة الامراض والحشرات في المشتل، وتزرع الشتلات في المكان الدائم إما في ألواح أو أحواض ذات مساحة 3×3 أو 3×4 م حسب استواء الأرض على خطوط المسافة 30-40 سم بين خط واخر و20-25 سم بين نبات واخر ويمكن الزراعة على مروز المسافة بينهما 70-75 سم ويزرع على جهتي المرز وعلى مسافة 25-30 سم بين نبات واخر. بذور الخس لا تنبت بصورة جيدة على درجة حرارة مرتفعة 30 درجة مئوية وخاصة عندما تكون البذور حديثة الحصاد ولكن البذور القديمة يمكنها الانبات بصورة جيدة في درجات الحرارة المرتفعة. ونقع البذور يؤدي الى دخولها في طور السكون **Dormancy** وخاصة عند تعرضها الى حرارة مرتفعة في الظلام وتعريض هذه البذور المنقوعة الى درجات حرارة منخفضة 4-6 درجة مئوية ولمدة 3-5 يوم والى الضوء أدى الى كسر طور السكون. وجد أن تغليف البذور **Seed Coating** بنسبة 1-5 أو 1-10 (طين: بذرة) أدى الى زيادة نسبة انبات البذور مقارنة مع البذور غير المغلفة. ويزرع البذور على عمق ألا يزيد عن 1سم لأن الزراعة على عمق أكثر من 1.25 سم يؤدي الى تأخير سرعة الانبات.

الري:

محصول الخس يحتاج الى كميات كبيرة من الماء وخاصة عندما تكون درجات الحرارة مرتفعة، وأيضا تؤثر نوعية التربة على كميات الماء ففي الأراضي الثقيلة يتم الري على فترات متباعدة وفي الأراضي الخفيفة يتم الري على فترات متقاربة. ويجب تجنب زيادة الري في المراحل الأولى بعد الشتل لضمان عدم تكوين جذور عرضية سطحية وأيضا يجب تجنب الري خلال فترة النضج وخاصة عندما يكون الجو حارا لتقليل سرعة النمو وتكوين الحوامل الزهرية.

التسميد:

الخس محصول ورقي ونظام التجذير ليس بالكثيف ولذا يجب أن تتوفر في التربة العناصر الغذائية والمواد العضوية، ينصح بإضافة السماد الحيواني المتحلل الى التربة قبل الزراعة، ويعطى الأسمدة الكيمياوية 100 كغم سلفات الامونيوم و50 كغم سوبرفوسفات الثلاثي للدونم (400 كغم سلفات الامونيوم و200 كغم سوبرفوسفات الثلاثي للهكتار). وتعطى على دفعتين الأولى بعد الشتل 3-4 أسابيع وتشمل نصف السماد النتروجيني مع السماد الفوسفاتي والثانية بعد حوالي شهر من الدفعة الأولى وتشمل النصف المتبقي من السماد النتروجيني. ويتم إضافة الأسمدة الكيمياوية بعمل اخدود أسفل النباتات وعلى طول المرز وتضاف الأسمدة ويتم تغطيتها بالتربة والري مباشرة.

الازهار المبكر:

يلاحظ لجوء نباتات الخس للتزهير قبل اكتمال نضج الرؤوس يؤدي الى خسائر كبيرة للمزارعين وخاصة في الزراعة المتأخرة في شمال العراق. طول الفترة الضوئية وارتفاع درجات الحرارة لهما تأثير مباشر على ظهور الشماريخ الزهرية والازهار في الخس. وتعريض شتلات الخس الى درجات حرارة منخفضة (4.5 درجة مئوية) ولمدة 10-20 يوم قبل الشتل يؤدي الى سرعة ظهور الشماريخ الزهرية. وتعريض نباتات الخس الى الحرارة العالية يؤدي الى سرعة ظهور الشماريخ الزهرية قبل اكتمال نمو النبات وتسمى هذه الظاهرة **Premature Seeding**.

النضج والحصاد:

تصبح الرؤوس صالحة للتسويق بعد 75-100 يوم من الشتل عند ظهور علامات النضج وهي كبر حجم النبات وتكوين الرؤوس وقبل استطالة بدء استطالة الساق وتكوين الشماريخ الزهرية. بعد قلع النباتات تزال الأوراق الخارجية ويقطع الجذر من النبات وتزال الاتربة قبل تسويق الرؤوس للأسواق.

التخزين:

يمكن تخزين رؤوس الخس لمدة 2-3 أسابيع على درجة حرارة الصفر مئوي ورطوبة نسبية 95%.

انتاج البذور:

الخس من النباتات الذاتية التلقيح وتحدث نسبة قليلة من التلقيح الخلطي، ويفضل زراعة الخس المخصصة لإنتاج البذور في مناطق معزولة عن الأصناف الأخرى. وتجرى عملية الـ **Rouging** للنباتات اثناء موسم النمو باستبعاد النباتات غير المطابقة للصنف والنباتات المصابة بالأمراض وخاصة الفايروسية، وتجرى هذه العملية من قبل اشخاص مدربين ولمرة خلال أسبوعين في مراحل النمو الخضري للنباتات.

الأصناف:

هناك مئات من أصناف الخس في العالم، ذكر العالم Tracy (1904)وجود 100 صنف من الخس وقسم أصناف الخس الى ثلاثة مجاميع رئيسية: مجموعة الخس ذو الأوراق الدهنية Butter Varieties ومجموعة الخس ذو الأوراق الطرية Crip Varieties ومجموعة الخس ذو الرؤوس المتطاولة Cos Varieties. وقسم Thompson (1951) أصناف الخس الى خمسة مجاميع هي: مجموعة الخس ذات الرؤوس الطرية Crip head ومجموعة الخس ذات الرؤوس الدهنية Butter head ومجموعة الخس ذات الرؤوس المتطاولة Cos or Romaine ومجموعة الخس الخالية من الرؤوس Loose Leaf or Bunching ومجموعة الخس الساقي Stem التي تؤكل سيقانها فقط. ومن أهم أصناف الخس التي تزرع في العراق:

الصنف المحلي – خس الرمادي (محلي) – Dark Green – Great Lakes – White Paris Cos – Paris Island – Bosten.

الامراض والحشرات:

يصاب نباتات الخس بعدد من الامراض وأهمها:

ذبول الشتلات Damping-off – الموزائيك – البياض الزغبي – البياض الدقيقي – احتراق حواف الورقة Tip Burn وهو مرض فسلجي تظهر بشكل بقع بنية بين العروق الرئيسية وحافة الورقة وخاصة في الأوراق الداخلية، ومن العوامل التي تساعد على هذا المرض سرعة نمو النبات وزيادة الرطوبة الجوية ونقص رطوبة التربة وتعرض النبات الى درجات حرارة منخفضة خلال المراحل الأولى من عمر النبات ومن ثم تعرضها لدرجات حرارة مرتفعة.

ويصاب الخس بعدة حشرات ومنها:

المن Aphid – الديدان القارضة.

الطرطوفة (الالماسة أو الالمازة) Jerusalem Artichoke

الاسم العلمي: *Helianthus tuberosus* L.

من الخضراوات التي تنتشر زراعتها في العراق بكثرة، يزرع بمساحات محدودة في بعض مناطق العراق. نبات عشبي معمر ولكن في ظروف العراق يموت المجموع الخضري في الشتاء ولذا يزرع سنويا. يؤكل من النبات الدرنات اللحمية التي تتكون في نهايات السيقان الأرضية (الرايزومات) التي تستعمل في التخليل وفي استخراج سكر الفركتوز لأن الدرنات تحتوي على مادة الانيولين (Inulin) ويمكن استخدامه في تغذية الأشخاص المصابين بالسكر، ويمكن استخراج الكحول الاثيلي من درناتها.

الظروف المناسبة:

تنجح زراعة الطرطوفة في الجو المعتدل ولا يتحمل النباتات الحرارة المرتفعة أو البرودة الشديدة والصقيع يؤدي الى موت المجموع الخضري للنباتات في فصل الشتاء.

التربة الملائمة:

الطرطوفة تنمو في جميع أنواع الترب، ولكن الترب الرطبة تؤدي الى فشل زراعته. يمكن زراعته في الترب الفقيرة التي لا تنجح فيها زراعة الخضراوات الأخرى، والترب الغنية بالمواد العضوية والعناصر الغذائية تعطي حاصل جيد، والترب الرملية المزيجية هي المفضلة لزراعة الطرطوفة.

التسميد:

محصول الطرطوفة شرهة لعنصر البوتاسيوم. يمكن إضافة السماد الحيواني المتحلل بكمية 7-14 متر مكعب و70 كغم سلفات الامونيوم و70 كغم سوبرفوسفات و70 كغم سلفات البوتاسيوم للدونم (28-56 م3 سماد حيواني متحلل 280 كغم سلفات الامونيوم و280 سوبرفوسفات و280 كغم سلفات البوتاسيوم للهكتار)، تضاف السماد الحيواني المتحلل أثناء تحضير التربة للزراعة والاسمدة الكيمياوية تعطى على ثلاث دفعات متساوية أثناء نمو المحصول، الأولى بعد ثلاثة أسابيع من الزراعة والثانية بعد حوالي شهر من الأولى والثالثة بعد ثلاثة أشهر من الزراعة.

موعد وطريقة الزراعة:

تزرع الطرطوفة في العراق في فصل الربيع وبداية فصل الصيف، ويحتاج حوالي 200-300 كغم من الدرنات للدونم (800-1200 كغم للهكتار). يمكن زراعة الدرنات كاملة أو تقطيع الدرنات الى أجزاء وزن كل جزء حوالي 65 غم. عمق الزراعة تكون على عمق 10-12 سم، وتزرع الدرنات على مروز المسافة بين مرز واخر 75 سم وبين نبات واخر 20-25 سم.

عمليات الخدمة مثل الري والتصدير والتعشيب ومكافحة الامراض والحشرات تكون مشابه لمحصول البطاطا.

النضج:

علامات النضج عبارة عن اصفرار الأوراق الخارجية للنبات وجفاف السيقان الهوائية واكتمال نمو الدرنات، وتنضج الدرنات بعد حوالي 6 أشهر من الزراعة.

كمية الحاصل:

في العراق يتراوح حاصل درنات الطرطوفة بين 3-5 طن للدونم (12-20 طن للهكتار).

التخزين:

يمكن تخزين درنات الطرطوفة لفترة من 2-5 أشهر على درجة حرارة الصفر المئوي ورطوبة 90-95%. ويمكن تخزين الدرنات في التربة بدون قلع لفترة طويلة بشرط قطع مياه الري عن التربة للمحافظة على الدرنات من التلف. درنات الطرطوفة تحتوي على قشرة رقيقة جدا ومن السهولة خدشها أو جرحها وبذلك تسمح بفقدان الرطوبة من الدرنات مما يؤدي الى ذبولها وبذلك لا يمكن خزن درناتها لبضعة أسابيع في المخازن الاعتيادية. ودرنات الطرطوفة لا تكون طبقة فلينية سميكة على الجروح أو الخدوش مثلما في درنات البطاطا.

الأصناف:

توجد أصناف كثيرة من الطرطوفة في العالم وتتميز عن بعضها في شكل الدرنات وموعد النضج ونسبة الانسولين وكمية الحاصل، وأهم هذه الأصناف:

المحلي – الإنكليزي – الفرنسي.

الامراض والحشرات:

نباتات الطرطوفة تصاب بمرض تعفن الجذور وحشرة حفار الدرنات.

العائلة النرجسية Amaryllis Family

Alliaceae

تحتوي العائلة النرجسية على أكثر من 90 جنس وعلى حوالي 1200 نوع نباتي , تنمو نباتات هذه العائلة في المناطق المعتدلة والحارة ومن أهم نباتاتها الخضراوات : البصل و الثوم و الكراث و الكراث المصري و البصل الويلزي و البصل الياباني و الشالوت .

البصل Onion

الاسم العلمي: *Allium cepa* L.

يعتبر البصل من الخضراوات المهمة حيث تنتشر زراعتها في كافة محافظات العراق، وتعتبر محافظة بابل في مقدمة المحافظات بالنسبة للمساحة المزروعة وكمية الانتاج، ويؤكل البصل إما أخضر أو بعد تمام النضج ويستهلك في هذه المرحلة إما طازجا أو بعد تجفيفه على هيئة شرائح أو مسحوق لسهولة الاستعمال.

البصل نبات ذو حولين يكون في العام الاول (الموسم الاول) نموا خضريا وبصلة كبيرة وبعد زراعة هذه البصلة في العام الثاني (الموسم الثاني) تتكون السيقان الزهرية والبذور. أثبتت الدراسات الى أن النكهة المميزة للبصل ترجع الى مركبات كبريتية معينة تتكون بفعل تفاعلات انزيمية لا تحدث الا بعد حدوث ضرر للأنسجة وتؤدي هذه التفاعلات الى تكوين ثلاث مركبات تعطي البصل الطعم المميز:

1- ميثايل داي سلفيت Methyl Disulphate.
2- بروباي داي سلفيت Propy Disulphate.
3- ميثايل – بروباي داي سلفيت Methyl – Propy Disulphat .

يعتقد بأن الموطن الاصلي للبصل هو اسيا من فلسطين حتى الهند.

المناخ الملائم:

تؤثر العوامل الجوية على نمو النباتات وتكوين الابصال وأهم هذه العوامل هي: درجة الحرارة وطول المدة الضوئية التي تتعرض لها النباتات.

الابصال تتكون جيدا كلما ازدادت المدة الضوئية التي تتعرض لها النباتات والى حدود معينة ويختلف طول المدة الضوئية اللازمة التي تتعرض لها النباتات أثناء النمو لتكوين الابصال من صنف الى اخر.

وقسم Magrunder and Allard (1937) أصناف البصل حسب احتياجاتها الضوئية الى:

1- أصناف تحتاج الى نهار طوله 12 ساعة لتكوين ابصالها مثل: Taxas Grano Grystal wax .

2-أصناف تحتاج الى نهار طوله 13 ساعة على الاقل لتكوين أبصالها مثل: Crystal Grano.

3-أصناف تحتاج الى نهار طوله 14 ساعة على الاقل لتكوين أبصالها مثل: Sweet Spanish و Italian Red و Yellow Glube.

4- أصناف تحتاج الى نهار طوله 15 ساعة على الاقل لتكوين أبصالها مثل: الصنف البعشيقي.

وتؤثر درجة الحرارة أثناء نمو النبات على تكوين الابصال فاذا نمت النباتات تحت ظروف ملائمة لتكوين الابصال فان درجة الحرارة المرتفعة 22 – 27 مº تؤدي الى اسراع تكوين الابصال مقارنة بالنباتات التي تعرضت الى درجات حرارة منخفضة 10 – 15 مº. وتؤدي زيادة المدة الضوئية التي تتعرض لها النباتات الى سرعة النضج.

التربة الملائمة:

تنجح زراعة البصل في الاراضي المزيجية والطينية وتعتبر الاراضي المزيجية ذات الحموضة 6.5 أحسن الاراضي ملائمة لإنتاج البصل.

التكاثر:

يتكاثر البصل بالبذور أولا ثم بالشتلات في المكان الدائم , ويتكاثر بالبصيلات (الفسقة) مباشرة في المكان الدائم وهذه البصيلات تنتج من زراعة البذور المتزاحمة داخل أحواض أو ألواح فتصبح الابصال الناتجة صغيرة الحجم نظرا للتنافس الشديد بين النباتات بسبب تزاحمها، وتكاثر البصل بالشتلات أرخص من تكاثره بالبصيلات ويكون المحصول الناتج من الشتلات ذات صفات جيدة، والمحصول الناتج من البصيلات يكون أكبر حجما وأكثر تبكيرا ولذلك ينصح باستعمال البصيلات في الزراعة في البلدان التي يكون فيها موسم النمو قصيرا أو في حالة الرغبة في انتاج محصول مبكر.

كمية التقاوي:

يحتاج الدونم الى حوالي 75 ألف شتلة وهذه تنتج من زراعة 2 – 3 كغم من البذور في أرض المشتل (مساحة نحو 150 م^2) . وبما أن بذور البصل تتدهور حيويتها كثيرا مع تقدمها في العمر لذلك يجب أن تكون البذور المزروعة حديثة الانتاج لا يزيد عمرها على عام واحد. وتختلف كمية التقاوي من البصيلات حسب حجم البصيلات المستعملة في الزراعة ويحتاج الدونم من 100 – 150 كغم من البصيلات التي تتراوح قطرها بين 1 – 1.5 سم.

موعد الزراعة:

تزرع بذور البصل بالمشتل من منتصف أب الى منتصف أيلول لتكون الشتلات صالحة للنقل (للشتل) في المكان الدائم في اواخر تشرين الاول الى منتصف تشرين الثاني أي قبل حلول برد الشتاء. والبصيلات تزرع خلال الفترة من تشرين الثاني الى اواخر شباط.

زراعة المشتل:

يتم اعداد أرض المشتل جيدا بحرثها وتسميدها بالسماد الحيواني المتحلل وتقسيمها الى ألواح ثم يزرع البذور نثرا أو في سطور على بعد 15 – 20 سم أو تقسم الارض الى مروز على بعد 50 سم وتزرع البذور على جانبي المرز وهذه الطريقة ازداد فيها نسبة انبات البذور وزيادة نسبة الشتلات الصالحة للزراعة، ويجب عدم ري الشتلات قبل نقلها الى الحقل الدائم ويتم نقلها بعد حوالي 50 يوم من الزراعة.

حجم الشتلات:

ينصح الباحثون بزراعة الشتلات المتوسطة الحجم (قطر العنق 6 – 9 ملم) وبطول حوالي 20 – 25 سم وتحتوي على 3 – 4 أوراق حقيقية للحصول على أبصال جيدة الحجم والصفات لأن استعمال الشتلات الاكبر حجما يؤدي الى زيادة حجم البصلة وفي الوقت نفسه يؤدي الى زيادة نسبة الابصال المزدوجة والازهار الحولي (Bolting) ويقلل من القيمة التجارية للمحصول، وزراعة الشتلات الصغيرة الحجم يؤدي الى الحصول على ابصال صغيرة مما يسبب نقص الحاصل.

لا ينصح تقليم جذور وأوراق شتلات البصل قبل الشتل لأنه يؤدي الى اعطاء حاصل أقل مقارنة بالشتلات التي لم تجرى عليها التقليم.

حجم البصيلات المستعملة في الزراعة:

يفضل استعمال البصيلات التي تتراوح قطرها من 1 – 1.5 سم ووزنها 1.5 غم للحصول على محصول جيد، واستعمال البصيلات الصغيرة في الحجم تكون معرضة للجفاف أو التعفن أثناء الخزن والزراعة وتعطي أيضا نباتات صغيرة وبالتالي يكون المحصول قليل، وكذلك استعمال بصيلات كبيرة في الحجم عن المعدل تكون النباتات الناتجة أكثر ميلا للتزهير المبكر وانتاج الابصال المزدوجة وكذلك يزيد من كمية البصيلات المستعملة في الزراعة.

الزراعة في المكان المستديم:

بعد حراثة الارض جيدا واضافة السماد الحيواني المتحلل بمعدل 10 م^3 / دونم تمرز الارض على شكل مروز على بعد 50 – 60 سم بين المروز وتزرع الشتلات أو البصيلات على جانبي المرز في الثلث العلوي وعلى بعد 7 – 10 سم بين نبات واخر، وقد تزرع في سطور داخل الالواح المسافة بين سطر واخر 25 – 30 سم وبين نبات واخر 7 – 10 سم. وزيادة المسافة بين النباتات يعمل على زيادة حجم الابصال الناتجة ولكن يؤدي الى نقص المحصول في وحدة المساحة اضافة الى زيادة الابصال المزدوجة.

الري:

تتوقف احتياجات نبات البصل للمياه تبعا لكمية الامطار في المنطقة ونوع التربة ودرجة حرارة الجو وطور نمو النبات، يسقى البصل في أوقات متباعدة في الفترة الاولى من حياة النبات ثم تقصر فترات الري أثناء تكوين الابصال ويمنع السقي قبل الحصاد بمدة 2 – 3 أسابيع لتسهيل عملية اقتلاع المحصول من الارض وكذلك المحافظة على جودة الابصال الناتجة وزيادة قدرتها على الخزن.

الترقيع:

تجرى زراعة الجور الخالية بعد اسبوعين أو ثلاثة أسابيع من الزراعة.

العزق والتعشيب:

يتم عزق التربة المزروعة بنباتات البصل مرتين أو ثلاث مرات لاستئصال الحشائش والمحافظة على الرطوبة في التربة.

التسميد:

تختلف كميات الاسمدة ونوعها تبعا لخصوبة التربة وكثافة الزراعة ويكفي اضافة نحو 10 م^3 من السماد الحيواني المتحلل أثناء اعداد الارض للزراعة ثم يضاف نحو 100 كغم من سماد كيمياوي NPK على دفعتين الاولى بعد ثلاثة اسابيع من الزراعة والثانية بعد شهر من الدفعة الأولى، ويراعى عدم التأخير في اضافة السماد الكيمياوي لأن الهدف من التسميد هو الحصول على أكبر كمية من النمو الخضري قبل أن تبدأ النباتات في تكوين الابصال. ان اضافة السماد النتروجيني بكميات كبيرة الى النباتات تؤخر تكوين الابصال كما تقلل المحصول نتيجة زيادة النمو الخضري الى حد غير مرغوب فيه، وتكون الابصال الناتجة أسهل تلفا في المخزن من الابصال الناتجة عن نباتات لم تضاف اليها كميات من النتروجين، كما أن رقية الابصال التي ينقصها النتروجين لا تطري وتظل قائمة وتعيش الجذور جيدا لمدة طويلة مقارنة بالنباتات التي تأخذ احتياجاتها من النتروجين. ويؤدي نقص البوتاسيوم الى منع تكوين الابصال، ويؤدي الفوسفور الى زيادة سمك حراشيف البصل وفي هذه الحالة يزداد احتمال شحن وتخزين الابصال.

النضج:

ينضج البصل بعد 4 – 5 أشهر من الشتل ومن علامات النضج هي: -

1- طراوة أنسجة عنق البصلة.

2- ابتداء جفاف المجموع الخضري.

3- انحناء الاوراق الى الاسفل.

4- جفاف الجذور.

تكوين الابصال:

يبدأ قواعد أوراق نبات البصل في الانتفاخ حينما يكون للنبات أربعة أوراق وقد تتأخر بداية انتفاخ الاوراق الى أن يصبح للنبات 8 – 10 أوراق. تنتفخ قواعد نبات البصل نتيجة انتقال السكريات من الاجزاء النباتات الى قواعد الاوراق. وتغلف أوراق البصلة بعضها بعضا فتحيط الورقة الخارجية بالورقة التي داخلها وهكذا تكون رقبة البصلة سميكة إذا نمت الاوراق الداخلية.

بعد قلع المحصول تكوم الابصال على هيئة صفوف عرضها 1 – 1.5 م وارتفاعها نصف متر وتترك لمدة 3 – 5 أيام حتى يجف المجموع الخضري للنباتات وتسمى هذه العملية بالمعالجة Curing وهذه العملية ضرورية لجودة خزن البصل، ويجب عدم تعريض الابصال أثناء المعالجة لضوء الشمس المباشر لما لها تأثير سيئ على لون وصفات الابصال. وبعد اتمام عملية المعالجة يقطع المجموع الخضري فوق منطقة عنق البصلة بمقدار 1.5 – 3 سم بواسطة سكين حاد ويقطع المجموع الجذري من قاعدة البصلة.

صفات البصل:

من أهم صفات البصل هي:

1- نسبة المادة الجافة: التي تختلف باختلاف الاصناف من 5 – 16 %.

2- حرافة البصل: تختلف باختلاف الاصناف.

تتأثر صفات البصل بالعوامل البيئية تأثيرا كبيرا فيزداد سمك الاوراق الحرشفية الخارجية بإضافة سوبر فوسفات الكالسيوم أو كبريتات النحاس.

وترجع نكهة الابصال الى زيت متطاير يحتوي على الكبريت ولما كانت حرافة الابصال ترجع الى وجود هذا الزيت المتطاير فان البصل المطهو يكون أقل حرافة من البصل الطازج، وللتربة تأثير كبير على حرافة البصل، فالبصل النامي في تربة رملية أقل حرافة من البصل النامي في تربة ثقيلة، كما أن كمية الكبريت في التربة له تأثير كبير على الحرافة، كما تزداد الحرافة بتخزين البصل.

الابصال المزدوجة:

ازدواج البصل صفة غير مرغوبة، وهناك عوامل تؤثر على هذه الصفة:

1- زيادة كمية النتروجين في التربة.

2- زيادة المسافة بين النباتات.

3- زراعة الشتلات والبصيلات الكبيرة الحجم.

4- الزراعة السطحية حيث تؤدي الزراعة على عمق 1.5 انج الى زيادة نسبة الابصال المزدوجة عن الزراعة على عمق 3 انج.

5- تعطيش النباتات.

الازهار المبكر: Bolting

بعض النباتات تزهر قبل تمام تكوين الابصال وتسبب خسائر كبيرة للمزارع تصل الى حوالي 50% أو أكثر. وتتوقف صفة الازهار المبكر على عدة عوامل منها وراثية ومنها بيئية وأهم هذه العوامل:

1- زراعة الشتلات والبصيلات الكبيرة الحجم.

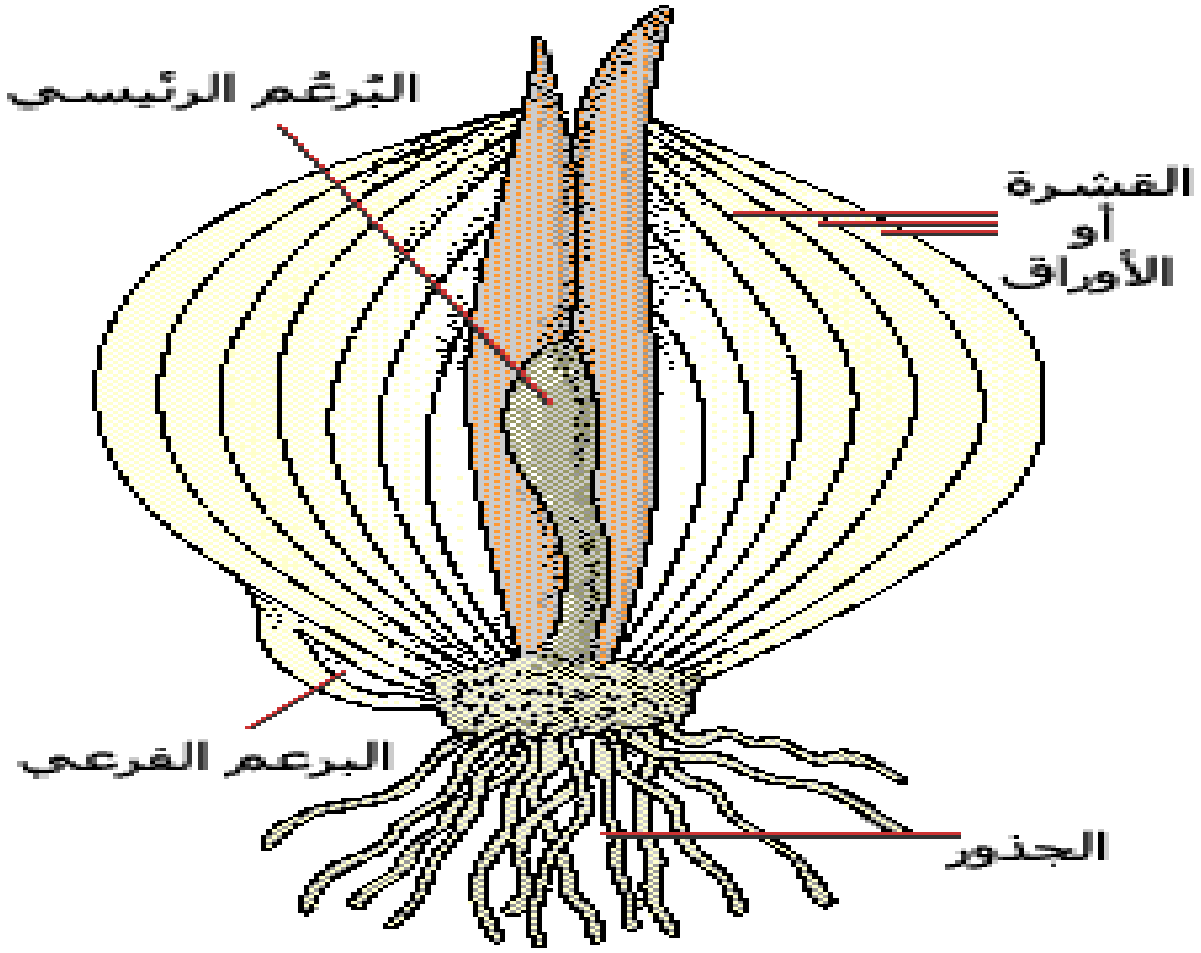
2- تعريض النباتات أثناء تكوين الابصال لدرجات الحرارة المنخفضة.

3- الصنف.

4- تزداد نسبة الازهار المبكر في الاراضي الرملية.

الازهار والتلقيح:

البصل نبات ذو حولين يكون مجموع خضري وبصلة كبيرة في العام الاول من الزراعة وتنمو الشماريخ الزهرية في العام الثاني لتحمل الازهار والثمار. المجموع الجذري للبصل ليفي سطحي جدا محدودة الانتشار، والساق قرصي تنمو الجذور من اسفلها وتحمل البرعم الطرفي من أعلاه، وقد تنمو أكثر من قمة نامية على الساق وهكذا تتكون الابصال المزدوجة. الاوراق ملتفة حول بعضها والاكبر عمرا منها يوجد في الخارج وقواعد الاوراق السميكة المتشحمة هي التي تكون البصلة، الاوراق اسطوانية مجوفة تستدق من الطرف ولا تتميز الاوراق الى نصل وعنق. عندما يبدأ الساق الزهري بالتكوين تستطيل الساق القرصية بسرعة وتصبح انبوبية الشكل وقد تستطيل بعض البراعم الأبطية الموجودة في اباط الاوراق وتكون الشماريخ الزهرية، يحمل النبات من 1 – 20 شمراخ زهري، ينتهي الشمراخ الزهري بنورة خيمية كاذبة يوجد فيها من 50 – 200 زهرة بيضاء اللون وتغلف النورة بغلاف رقيق ولا تتفتح ازهار النورة مرة واحدة بل تظل ازهار النورة الواحدة تتفتح لمدة شهر ويتوقف ذلك على درجة حرارة الجو والرطوبة النسبية في الجو. التلقيح خلطي بواسطة الحشرات (الذباب). وقد يحدث التلقيح بين ازهار النورة الواحدة. ينضج المتك قبل المياسم ولا تصبح المياسم صالحة للتلقيح الا بعد بضعة أيام من تفتح الزهرة.



(مقطع طولي لرأس البصل)

كمية الحاصل:

يعطي الدونم حوالي 2 – 4 طن من الابصال.

الاصناف:

يعتبر البصل من نباتات النهار الطويل وتختلف الاصناف منها محلية ومنها اجنبية، وتقسم الاصناف الى:

أولا : حسب موعد النضج :

1- مبكرة جدا مثل: Textar

2- مبكرة مثل: Granex

3- مبكرة الى متوسطة النضج.

4- متوسطة النضج.

5- متوسطة الى متأخرة النضج.

6- متأخرة النضج.

ثانيا: حسب طول الفترة الضوئية: (البصل من نباتات النهار الطويل).

1- أصناف تحتاج الى نهار طوله 12 ساعة على الاقل لتكوين ابصالها مثل: Taxas Grano و Grystal wax

2- أصناف تحتاج الى نهار طوله 13 ساعة على الاقل لتكوين ابصالها مثل: Grystal Grano

3- أصناف تحتاج الى نهار طوله 14 ساعة على الاقل لتكوين ابصالها مثل: Sweet Spanish و Italian Red و Yellow Glube

4- أصناف تحتاج الى نهار طوله 15 ساعة على الاقل لتكوين ابصالها مثل: الصنف البعشيقي.

ثالثا: حسب لون البصلة:

1- أصناف ذات اللون الابيض مثل: White Grano و White Texas

2- أصناف ذات أوراق صفراء مثل: Yellow Grano و Early Yellow Clob

3- أصناف ذات لون صفراء ذهبي مثل: Golden

4- أصناف ذات لون بني فاتح مثل: Aspartan

5- أصناف ذات لون بني نحاسي مثل: Doranko

6- أصناف ذات لون بني ضارب الى الاحمر مثل: Dezart Brown

7- أصناف ذات لون أحمر مثل: Red Grano

8- أصناف ذات لون أحمر داكن مثل: Red Sun Set

رابعا: حسب شكل البصلة:

1- أبصال كروية منضغطة مثل: Flat Nat Glube

2- أبصال مفلطحة مثل: Excel

3- أبصال كروية مثل: Yellow Sweet Spanish

4- أبصال مسطحة مثل: White Grano

خامسا: حسب حجم البصلة:

1- أصناف متوسطة الحجم مثل: Excel و Grystal Wax

2- أصناف كبيرة الحجم مثل: Spartan و Golden Beauty

3- أصناف كبيرة جدا في الحجم مثل: Snow White و Yellow Sweet Spanish

سادسا: حسب الحرافة:

1- أصناف غير حريفة مثل: Grystal Wax

2- أصناف قليلة الحرافة مثل: Golden Beauty

3- أصناف متوسطة الحرافة مثل: Yellow Tanbeco

4- أصناف شديدة الحرافة مثل: Astrallian Brown

سابعا: حسب صلاحيتها للخزن:

1- أصناف ذات فترة تخزين قصيرة جدا مثل: Itallian Red Torbedo

2- أصناف تخزن لفترة قصيرة مثل: Red Star و Taxas Early Grano

3- أصناف تخزن لفترة متوسطة مثل: Early Yellow Clube

4- أصناف تخزن لفترة طويلة مثل: Yellow Grelole و Red Grelole

5- أصناف تخزن لفترة طويلة جدا مثل: Astrallian Brown

الثوم Garlic

الاسم العلمي: *Allium sativum* L.

يستعمل الثوم اما طازجا أو مجففا أو يستخرج منه العصير ويستخدم في الطهي لما له من نكهة مرغوبة ترجع الى وجود زيوت متطايرة وهي: Allyl Disulphate و Allyl prpyl Disulphate، ويحتوي الثوم كذلك على مادة اليسين وهي مادة مضادة للبكتيريا، بالإضافة الى احتوائه على بعض الاملاح المعدنية مثل الكالسيوم والحديد والفوسفور والكبريت والمنغنيز واحتوائه علة فيتامين C وكميات قليلة من الفيتامينات الاخرى.

يعتقد بان الموطن الاصلي للثوم جنوب أوربا.

الظروف الملائمة:

يحتاج نبات الثوم الى جو بارد معتدل في الاطوار الاولى من النمو حيث يكون النمو بطيء لفترة تمتد نحو شهرين وبعد ذلك يسرع النباتات في النمو. ولتكوين الرؤوس يحتاج النباتات الى فترة ضوئية طويلة ودرجات حرارة مرتفعة، ويتوقف تكوين أوراق جديدة للنبات عند بدأ تكوين الرأس ولذلك يجب التبكير في موعد الزراعة لتكوين نمو خضري كبير التي تحتاج الى فترة ضوئية قصيرة ودرجات حرارة منخفضة.

التربة الملائمة:

تنجح زراعة الثوم في الاراضي الخفيفة والاراضي الرملية بعد الاعتناء بتسميدها جيدا، وزراعة الثوم في الاراضي الثقيلة يتميز بالتصاق حبيبات التربة بالمجموع الجذري مما يؤدي الى خفض قيمتها التسويقية.

التكاثر:

تتكاثر الثوم استعمال الفصوص الناضجة التي تؤخذ من رؤوس مخزونة، وللثوم فترة سكون تبدأ بعد جمع المحصول وهذه الفترة تتراوح بين 4 – 6 أسابيع في بعض الاصناف وقد يمتد الى 8 – 10 أسابيع في أصناف اخرى. لوحظ بان هناك علاقة بين نسبة انبات الفصوص المزروعة ودرجة حرارة المخزن الذي خزنت فيه رؤوس التقاوي وطول مدة الخزن، ولوحظ عند خزن الرؤوس لمدة 3 – 4 شهور على درجة حرارة 5 م° بأن هناك التبكير في الانبات.

فص الثوم عبارة عن بصيلة ناضجة تتركب من ساق قرصية عليها أوراق، الورقة الخارجية الاولى رقيقة لاصقة تحمي ما بداخلها من أوراق وتسمى الورقة الحامية Protective leaf، الورقة الثانية لحمية متضخمة الغمد وتسمى ورقة مخزونة Storage leaf وتزن حوالي 80% من وزن الفص ووظيفتها تموين الفرخ النباتي الناتج عن انبات الفص بالغذاء وكلما كبرت هذه الورقة في الحجم زاد وزن الفص وتوفر الغذاء الكافي للنبات. ووجد بأن كلما كانت احجام الفصوص المستخدمة في الزراعة كبيرة ازداد كمية المحصول وقد يرجع ذلك لزيادة ما تحتويه الفص الكبير من الغذاء المدخر وهذا يؤدي الى تكوين نباتات قوية، الورقة الثالثة هي الاوراق الخضرية التي تنبت لتعطي النمو الخضري للنبات وتسمى بالورقة النابتة (Sprouting leaf) وهذه الورقة تستطيل مع الأوراق الخضرية (Foliage leaf).

كمية التقاوي:

يحتاج الدونم من 35 – 40 كغم من الفصوص وهذا المقدار يوجد في حوالي 75 كغم من الرؤوس ذات النمو الخضري الجاف. ويجب زراعة الفصوص الخالية من الامراض والفصوص الممتلئة وليست الفارغة والفصوص الكبيرة الحجم.

طريقة الزراعة:

أ- الزراعة على المروز: وهذه هي الطريقة الشائعة، وفيها تزرع الفصوص على مروز المسافة بين مرز واخر 50 – 60 سم وبين نبات واخر 7 سم وتزرع الفصوص على جانبي المرز، وتغرس الفصوص الى عمق 2 – 5 سم من سطح التربة ثم تروى التربة.

ب- الزراعة في سطور: تقسم الارض الى ألواح ثم تزرع الفصوص على سطور تبعد بعضها عن البعض الاخر 30 سم وبين نبات واخر 7 سم وهذه الطريقة يتم اتباعها في الاراضي الرملية.

الري:

يحتاج الثوم الى الري المعتدل، ويجب الا تضاف المياه الى النباتات بكميات كبيرة تزيد على الحاجة لأن ذلك يؤدي الى الحصول على نباتات ذات أعناق سميكة كما تزداد نسبة الرطوبة بالفصوص وكذلك تسبب الحصول على رؤوس رديئة اللون لا تتحمل التخزين، ويؤدي عدم انتظام الري أو ري النباتات بعد تعطيشها الى تشويه شكل الرؤوس ونمو الفصوص قبل اكتمال تكوينها.

التسميد:

ينصح اضافة السماد الحيواني المتحلل بكمية 10 م^3 / دونم أثناء اعداد الارض للزراعة وبعد ذلك يسمد الثوم بحوالي 100 – 150 كغم سوبرفوسفات الكالسيوم وحوالي 15 – 20 كغم سلفات البوتاسيوم للدونم وتضاف هذه الاسمدة الكيمياوية على دفعتين الاولى بعد الزراعة حوالي 2 – 4 أسابيع والثانية بعد شهرين من الدفعة الاولى.

الترقيع:

تجرى هذه العملية بعد 2 – 3 أسابيع من زراعة الفصوص.

العزق والتعشيب:

تجرى هذه العملية الزراعية للتخلص من الادغال ويجب اجراء العزق سطحيا لأن جذور الثوم سطحية تشبه الى حد كبير جذور البصل.

الازهار والتلقيح:

تنمو للثوم سيقان زهرية الا أن النبات لا يحمل بذورا، أحياناً قد ينمو لنبات الثوم شمراخ زهري يحمل أزهار قرنفلية عقيمة، وقد يحل محل الأزهار أبصال صغيرة تسمى البلابل (Bulbets) تُستعمل أحياناً في التكاثر.

النضج والحصاد:

ينضج الثوم بعد 6 – 7 أشهر من الزراعة، وبعد قلع المحصول تنثر النباتات لمدة اسبوع الى اسبوعين حتى يجف المجموع الخضري من الرؤوس وتغطى الرؤوس بالأوراق الجافة لحمايتها من حرارة الشمس ثم تنظف النباتات من الطين العالق بها، وتستبعد الرؤوس المصابة بالأمراض الفطرية والحشرية ولفحة الشمس.

كمية الحاصل:

يتراوح محصول الثوم الجاف 1.5 – 2 طن / دونم وحوالي 2.5 – 3 طن / دونم من المحصول الاخضر.

الاصناف:

1- المحلـــي 2- الايطـــالي 3- المكســيكي 4- المصـــري 5- اللبنـــاني 6- الفرنســـي 7- اليابـــاني 8- الصيني.