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 .

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.

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 .

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 القرنابيط و البروسل سبراوت و البروكولي 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 القرنابيط يؤكل القرص الزهري وفي البروكولي 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 اذا كانت حرارة التربة حوالي 20 م° وبعد 3 أيام اذا كانت حرارة التربة 30 م° .

التربة الملائمة :

تنمو اللهانة في أنواع مختلفة من الترب الرملية والترب العضوية والترب الطينية الثقيلة ، ولاجل 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 . واحسن 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 10.6 طن / دونم 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 اذا 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 الاولى ، 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 قمق 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 كالقرنابيط .
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** 6- **Red Rock** 7- **Early Flat Dutch** 8- **Late Flat Dutch** .

القرنابيط Cauliflower

الاسم العلمي : *Brassica oleracea* var. botrytis

يعتبر القرنابيط 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 القرنابيط في الطبخ أو التخليل أو السلطة .

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

الظروف الملائمة :

القرنابيط ينمو جيدا في الجو البارد والرطب ، والنباتات لا تقاوم انخفاض الحرارة والصقيع ولا يقاوم ارتفاع درجات الحرارة . تحتاج بذور القرنابيط الى 6 أيام للإنبات على حرارة 20 م° و 4 أيام للإنبات على حرارة 30 م° ، لا تتكون الرؤوس في القرنابيط 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 القرنابيط 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 القرنابيط 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 القرنابيط :

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

1- المجموعة الاولى وتشمل الاصناف الحولية :

هي الاصناف التي ليس لها فترة حداثة (Juvanile 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 القرنابيط لم تزهر اذا 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 القرنابيط .

التبيض : Blanching

عملية التبيض تجرى لمنع وصول أشعة الشمس المباشرة الى الاقراص الزهرية أو الرؤوس في القرنابيط 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 اذا 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 زغبية 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 القرنابيط عندما تكون أحجام الرؤوس مناسبة وصالحة للتسويق وقبل بدء استطالة الرؤوس .

الازرار الزهرية : Buttoning

تظهر هذه الحالة على نبات القرنابيط 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 للقرنابيط لفترة محدودة في المخازن المبردة على درجة حرارة صفر مئوي ونسبة رطوبة بين 90 – 95% ولفترة من 2 – 4 أسابيع . وجد بأن رش نباتات القرنابيط 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 .

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 وافضل الترب هو الصفراء الثقيلة الجيدة الصرف . ويكون الحاصل مبكرا في الاراضي الصفراء الخفيفة والرملية . واحسن 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 اذا 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 اذا 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 الترقيع .

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 و 50 كغم من السماد النتروجيني و 100 كغم من السماد الفوسفاتي و 50 كغم من السماد البوتاسي للدونم الواحد ، 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 و Laxtans progress و Dwarf Telephone .

2- أصناف متوسطة الطول : مثل Alaska و Perfection و Lincoln .

3- أصناف طويلة : مثل Alderman و Duke of Albany .

ثانيا : حسب ميعاد النضج :

1- أصناف مبكرة : مثل Little marvel و Laxtans progress و Alaska .

2- أصناف متوسطة : مثل Walter cord و Lincoln .

3- أصناف متأخرة : مثل Alderman .

ثالث : حسب الغرض من الاستعمال :

1- استعمال بذورها الخضراء : مثل Little marvel و Lincoln و Early perfection و Alderman .

2- استعمال بذورها الجافة : مثل Alaska .

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

رابعا : حسب ملمس البذور :

1- أصناف مجعدة البذور : مثل Dwarf Telephone و Laxtans progress .

2- أصناف ملساء البذور : مثل Alaska و Laxtons super .

Broad Bean الباقلاء

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 ، واذا 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 و 5,5 فرع بعد 90 يوما من الزراعة ويتوقف عدد افرع 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 الأرتفاع . 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

تسميد محاصيل الخضراوات

تعتبر الخضراوات من النباتات المجهدة للتربة وأغلبها قصيرة العمر وسريعة النضج، ولذلك أصبح من الضروري اضافة مناسبة من الأسمدة القابلة للذوبان والامتصاص من قبل النباتات لزيادة الانتاج وتحسين النوعية والمحافظة على خصوبة التربة.

التسميد هو اضافة العناصر الغذائية بهيئة مركبات أو أملاح الى التربة، ويعتبر التسميد من العمليات الزراعية الرئيسية الضرورية للحصول على الانتاج العالي. وتؤثر الأسمدة على محاصيل الخضر في النواحي التالية:

1- تزيد الانتاج الكلي للخضراوات.
2- بعض الأسمدة تؤثر في النضج مثل الأسمدة الفوسفاتية حيث تسبب التبكير في النضج مثل الطماطة والخيار والرقي.
3- تحسن نوعية الخضراوات مثل زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة والبروتينات والسكريات.

الأراضي العراقية بصورة عامة تكون فقيرة بالأسمدة الفوسفاتية (الفوسفور) ويليه النتروجين، ولكن تحتوي على كمية كافية من البوتاسيوم، ولذلك تستجيب الخضراوات بدرجة كبيرة لعنصري الفوسفور والنتروجين. يوجد هناك 16 عنصر ضروري لنمو النبات ويحتاج النبات هذه العناصر بكميات مختلفة، قسم منها يحتاجها النبات بكميات كثيرة وتسمى بالعناصر الرئيسية أو العناصر الكبرى (Macro nutrient) مثل الكاربون (يؤخذ بشكل CO_2) والهيدروجين والاوكسجين وهذان العنصران يؤخذان من الماء، والنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم والكالسيوم والكبريت والمغنيسيوم. وعناصر يحتاجها النبات بكميات قليلة وتسمى بالعناصر الصغرى (Micro nutrients) مثل المنغنيز والزنك والحديد والبورون والنحاس والكلور والمولبيديوم والصوديوم.

وعناصر يحتاجها النبات بكميات ضئيلة أو نادرة وتسمى بالعناصر النادرة (Trace nutrients) مثل الكوبلت واليود والسليكا والراديوم.

أنواع الأسمدة:

تقسم الأسمدة الى قسمين رئيسيين هما:

أولا: الأسمدة العضوية: Organic manures (fertilizer)

وتكون مصدرها إما حيواني أو نباتي. وتمتاز بما يلي:

1- تعمل على تحسين خواص التربة الطبيعية والفيزياوية.
2- تعمل على زيادة قدرة التربة للاحتفاظ بالرطوبة.
3- تعمل على قدرة التربة على امتصاص الماء.
4- تحتوي الأسمدة العضوية على العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات (العناصر الكبرى والصغرى).
5- بعض الأسمدة العضوية تحتوي على احياء دقيقة مفيدة للتربة بحيث تجعل العناصر القليلة الذوبان قابلة للامتصاص من قبل جذور النباتات.

يمكن تقسيم الأسمدة العضوية الى:

1- الأسمدة الحيوانية: Animal manures (fertilizers)

تستخرج هذه الأسمدة من حضائر الحيوانات وفضلات الطيور وفضلات الشوارع والدم المجفف، وتستخدم في تسميد الخضراوات ونوعية الأسمدة الحيوانية ونسبة احتوائها على العناصر الغذائية تختلف باختلاف نوع الحيوان وعمر الحيوان وحجم الحيوان ونوع الغذاء الذي يتغذى عليه الحيوان، كما مبين في الجدول الاتي:

جدول يوضح نسب عناصر النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم في مختلف أنواع الاسمدة العضوية الحيوانية:

مصدر السماد	النتروجين %	الفوسفور %	البوتاسيوم %
السماد البلدي	%0.3	%0.4	%1.2
مخلفات الخيول	%0.67	%0.25	%0.6
مخلفات الابقار	%0.54	%0.2	%0.47
مخلفات الاغنام	%0.9	%0.4	%1
مخلفات الدواجن	%1.1	%0.8	%0.6
مخلفات الحمام	%5-1.5	%2-1.8	%2.6-0.7
الدم المجفف	%15-13	%4	ـــ
البودريت	%2	%2.5	%0.5

وفوائد الأسمدة الحيوانية كثيرة منها:

1- تحسين خواص التربة الطبيعية والفيزياوية والكيمياوية لاحتوائها على المادة العضوية.
2- السماد الحيواني يحمل بعض الاحياء الدقيقة المفيدة للنبات والتربة وهذه الاحياء تحلل المادة العضوية في التربة وتجعلها قابلة للاستفادة من قبل النبات.

3- عند تحلل السماد الحيواني في التربة يخرج غاز CO_2 الذي يذوب في الماء ويكون حامض الكربونيك H_2CO_3 وهذا الحامض يزيد من حموضة التربة الذي يسبب توفر بعض العناصر الغذائية للنبات.

4- السماد الحيواني يحتوي على نسبة من العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وبذلك يمد النبات بكل ما تحتاجه من العناصر الغذائية للنمو.

يجب اضافة أو استخدام السماد الحيواني القديم أو المتحلل بالرغم من أن السماد الحيواني غير المتحلل يحتوي على العناصر الغذائية والاحياء المجهرية المفيدة بكمية أكثر مما في السماد الحيواني القديم، الا أن السماد الحيواني غير المتحلل له بعض العيوب:

أ- قد تكون العناصر الغذائية غير موجودة بصورة متوفرة للنبات.

ب- قد يحتوي على بذور بعض الأعشاب والادغال التي تنبت في الحقل وتضر المحصول.

ت- قد يحتوي على بعض مسببات الامراض النباتية.

تضاف الاسمدة الحيوانية الى التربة إما نثرا قبل الحراثة ومن ثم تحرث الارض لكي يتم مزج السماد مع التربة، ويفضل اضافة هذه الاسمدة في فصل الخريف للاستفادة منها في المحاصيل الشتوية والصيفية، وكذلك لترك المجال للسماد الحيواني أن يتحلل بصورة جيدة وتنبت بذور الادغال والحشائش الموجودة في السماد وخاصة عندما تكون غير متحللة بصورة جيدة، أو تضاف السماد الحيواني القديم المتحلل بجانب المروز بعد الزراعة. أما كمية السماد الحيواني فيتم اضافته حسب نوعية التربة وموسم الزراعة ونوع المحصول المزروع وخصوبة التربة التي سيتم زراعتها.

2- الأسمدة النباتية:

وهي عبارة عن المخلفات النباتية الصناعية مثل كسبة بذور الخروع والسمسم وكسبة بذور القطن الذي يحتوي على النتروجين بنسب تتراوح بين 6.5-7%، ويتوقف استخدام هذا النوع من السماد على مدى توفرها ومقدار ما تحققه من زيادة الانتاج.

3- الأسمدة الخضراء: Green manures

عبارة عن نباتات غالبا ما تتبع العائلة البقولية مثل البرسيم والجت والباقلاء. تزرع هذه النباتات لمدة قصيرة وعند اكتمال نموها وقبل البدء في ازهارها تقطع ويعاد حرثها وقلبها في التربة وتترك لمدة حتى تتحلل كاملا قبل زراعة المحصول الجديد. ومن فوائد الأسمدة الخضراء هي:

1- تحسين خواص التربة الطبيعية فيوصى باستعمالها في الأراضي الرملية والخفيفة والصفراء حيث يعمل على زيادة قدرة التربة على امتصاص الماء والاحتفاظ به.

2- يعتبر مصدرا غنيا بالعناصر الغذائية اللازمة لنمو النباتات.

3- تهيئ وسط جيد وصالح لنمو ونشاط الكائنات الحية النافعة بالتربة.

4- يعمل مع وجود الماء على تغيير معامل حموضة التربة (PH) الأمر الذي يسهل امتصاص بعض العناصر الغذائية.

5- زيادة كمية النتروجين في التربة وخاصة عند استعمال المحاصيل البقولية بسبب وجود بكتريا العقد الجذرية التي تقوم بتثبيت النتروجين الجوي في هذه العقد.

ثانيا: الأسمدة الكيمياوية: Chemical manuares (fertilizers)

هي عبارة عن مركبات كيمياوية تحضر صناعيا ويمكن تقسيمها الى:

أ- أسمدة بسيطة وهي التي تحتوي على عنصر سمادي واحد.

ب- أسمدة مركبة وهي التي تحتوي على أكثر من عنصر سمادي واحد.

يمكن تقسيم الأسمدة الكيمياوية البسيطة الى ثلاثة أقسام رئيسية وهي:

1- الأسمدة النتروجينية: العنصر الفعال فيها هو النتروجين أو الامونيا مع بعض العناصر الاخرى، ويتوقف نوع السماد المستخدم على نوع النبات وميعاد الاضافة ونوع التربة وعوامل المناخ. ومن الأسمدة النتروجينية:

أ- الأسمدة النتراتية: وأهم هذه الأسمدة هي: نترات الامونيوم ونترات الصوديوم ونترات الكالسيوم. أيون النترات يوجد في محلول التربة بصورة حرة سهلة الامتصاص ولذا يظهر تأثيره على النبات بسرعة، وكذلك فهو سريع الفقدان بالرشح والصرف وخصوصا في الاراضي الرملية والخفيفة ذات المناخ الرطب.

ب- الأسمدة النشادرية: ومنها سلفات النشادر أو كبريتات الامونيوم ذات التأثير الحامضي، ويمتاز هذا السماد بأنه لا يفقد بسرعة من التربة، ويجعل التربة تميل الى الحموضة وهو الوسط الذي يناسب نمو كثير من الخضراوات.

ت- اليوريا: سماد يحتوي على 46% نتروجين ومن مميزاته أن النباتات تستفيد منه بسرعة، ويضاف الى التربة أو يرش على الاوراق ويمتص عن طريق الثغور بينما يتحلل في التربة الى حامض الكربونيك والامونيا التي تمتص على سطح حبيبات التربة ولهذا يظهر تأثيره على النباتات بصورة بطيئة.

ث- إضافة النتروجين الى التربة بصورة غازية: من مميزاتها أنها رخيصة ولا تحتاج الى عمليات خدمة بعد اضافة السماد كالعزق وكذلك رخيص التكاليف للنقل، ومن عيوبها ارتفاع أثمان الأجهزة المستخدمة والمساحات الشاسعة التي تطلبها.

نوع السماد النتروجيني المضاف يؤثر على حموضة التربة (PH) ولهذا يعتبر سماد نترات الامونيوم سمادا معتادا لأنه لا يعمل على تغيير درجة حموضة التربة، بينما نترات الصوديوم ذات تأثير قاعدي حيث يمتص النبات أنيون النترات بسرعة أكبر من امتصاصه لكاتيون الصوديوم الذي يبقى بالتربة

ويجعلها قاعدية. أما كبريتات الامونيوم فهي ذات تأثير حامضي حيث يمتص النبات كاتيون الامونيوم ويتحد انيون الكبريتات بجزيئات الهيدروجين القابلة للتبادل مكونة حامض الكبريتيك الذي يجعل التربة حامضية.

2- **الأسمدة الفوسفاتية:** العنصر الفعال فيها الفوسفور وأهمها: سوبر فوسفات الكالسيوم ويحضر صناعيا بمعاملة الصخور الفوسفاتية بحامض الكبريتيك المركز ويحتوي على 16 – 20% فوسفور، وقد يحضر بصورة مركزة بمعاملة الصخور الفوسفاتية بحامض الفوسفوريك المركز ويحتوي على 40 – 47 % فوسفور ويطلق عليه سوبر فوسفات الثلاثي، إن لدرجة حموضة التربة تأثيرا كبيرا على درجة ذوبان الفوسفات فمثلا درجة الحموضة 5.5 – 6.5 تساعد على إذابتها وبالتالي ازدياد قابليتها للامتصاص بواسطة النبات. فقد تم التوصل من قبل العلماء الى تصنيف محاصيل الخضر تبعا لشدة احتياجاتها لعنصر الفوسفور الى خضراوات ذات احتياجات عالية للفوسفور مثل القرنابيط والفاصوليا والخيار والجزر واللهانة، وخضراوات ذات احتياجات متوسطة للفوسفور مثل البزاليا والبقدونس والكراث والكرفس والسبيناخ والطماطة والبصل، وخضراوات ذات احتياجات قليلة للفوسفور مثل الخس والفجل.

3- **الأسمدة البوتاسية:** العنصر الفعال فيها هو البوتاسيوم وأهمها: كلوريد البوتاسيوم ويوجد منه درجتان الاولى تحتوي على 60.5 – 61.7 % بوتاسيوم والثانية على 48 – 50 % بوتاسيوم، وكبريتات البوتاسيوم التي تحتوي على 48.5 – 50 % بوتاسيوم ، وتعتبر الاراضي الجيرية والرملية فقيرة في محتواها من البوتاسيوم ولذلك يجب اضافة البوتاسيوم في هذه الاراضي. فقد تم التوصل من قبل العلماء الى تصنيف محاصيل الخضر تبعا لشدة احتياجاتها لعنصر البوتاسيوم الى خضراوات ذات احتياجات عالية للبوتاسيوم مثل القرنابيط والفاصوليا والبزاليا والبطاطا والسبيناخ، وخضراوات ذات احتياجات متوسطة للبوتاسيوم مثل الخيار واللهانة والجزر والكرفس والهليون والطماطة والبصل، وخضراوات ذات احتياجات قليلة للبوتاسيوم مثل البقدونس والكراث والفجل والخس.

بعض المصطلحات المستخدمة في الأسمدة:

1- **تحليل السماد:** ويقصد به النسبة المئوية للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم الموجود في سماد مركب أو النسبة المئوية لعنصر واحد من السماد البسيط، ويرمز عادة للأسمدة المركبة بثلاثة أرقام: 18-18-5 أو 27-27-0 وتدل الأرقام على النسبة المئوية للنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على التوالي.

2- **تركيب السماد:** ويقصد به نوع المواد التي تدخل في تكوين السماد مثل نترات الصوديوم أو نترات الكالسيوم أو كبريتات الامونيوم ويؤثر ذلك على نوع التربة وتتباين حسب نوع المحصول

3- **النسبة السمادية:** ويقصد بها نسبة العناصر التي يتكون منها السماد وعلاقة بعضها ببعض الاخر أو العلاقة الكمية لهذه العناصر فمثلا السماد الذي تحلله كانت 27-27-0 تكون نسبته السمادية 1:1: صفر.

طرق استخدام الأسمدة: يمكن اضافة الأسمدة بشكل عام بطريقتين رئيسيتين:

أولا: عن طريق التربة:

أ- قبل الزراعة: عادة تضاف الأسمدة العضوية والفوسفاتية قبل الزراعة، وتضاف هذه الأسمدة نثرا قبل الحراثة الأخيرة للتربة ليأخذ الفترة اللازمة للتحلل والذوبان لكي يستطيع النبات الاستفادة منها.

ب- بعد الزراعة: وتجرى بعدة طرق هي:

1- طريقة النثر: يتم تسميد الخضراوات الكثيفة بهذه الطريقة مثل الجزر – السبيناخ – الفجل – الشلغم – الشوندر – السلق – الكرفس – البقدونس – الخ، وفي أحواض الشتل.

2- السرد: وتجرى بسرد السماد في الخط على أبعاد متفاوتة من مواقع النباتات وتختلف باختلاف أعمارها وتجرى عادة على النباتات التي تزرع سردا في سطور مثل الفاصوليا والبزاليا والخ.

3- الخنادق: يتم عمل خنادق على بعد 15سم من النباتات بطول المصطبة أو المرز وبعمق 10سم تقريبا ثم يوضع السماد في هذه الخنادق ويغطى بالتراب.

4- التكبيش: ويجرى بوضع كمية مناسبة من الأسمدة لكل نبات على حدة ويفضل هذه الطريقة تسميد النباتات المتباعدة وهي صغيرة الحجم مثل البطيخ والقرع والرقي والباذنجان والفلفل.

5- على هيئة محاليل (Solutions): يتم اذابة الأسمدة واضافتها الى التربة مع ماء الري بالتنقيط أو بالرش أو مع السقي الارضي.

ثانيا: عن طريق الأوراق: هي طريقة رش العناصر الغذائية على النباتات ويمكن اتباعها في حالة نقص بعض العناصر الصغرى والمطلوبة بكميات ضئيلة مثل الزنك والبورون والحديد – الخ، وايضا يتم اتباع هذه الطريقة في حالة وجود مشكلات للعنصر يحول دون امتصاص النبات لهذا العنصر، ومن عيوب هذه الطريقة من التسميد هو عدم التصاق المحلول بالأوراق المعاملة ودقة تركيز المحاليل المستعملة التي قد تلحق أضرار بالعناقيد الزهرية كما الحال في الطماطة وايضا تحتاج الى دراية وخبرة كافية للشخص القائم بعملية الرش. وتختلف الكميات المستعملة ودرجة تركيزها باختلاف السماد المستخدم.

العوامل التي تؤثر على عملية الامتصاص عن طريق الأوراق:

1- **طبيعة العنصر الغذائي في محلول الرش:** على سبيل المثال يحتاج الزمن اللازم لامتصاص 50% من كمية العنصر المرشوش على نبات الفاصوليا لعنصر الصوديوم 6 ساعات والازوت (يوريا) 10 – 20 ساعة والزنك 24 ساعة والمنغنيز 24-48 ساعة والفوسفور 30 ساعة والكلور 24 – 48 ساعة والبوتاسيوم 1-4 يوم والكالسيوم 4 يوم والكبريت 8 يوم.

2- **درجة الحرارة والرطوبة:** يؤثر اختلاف درجة الحرارة والرطوبة على سرعة الامتصاص.

3- **عمر الأوراق:** الأوراق الحديثة المكتملة النمو تقوم بامتصاص العناصر الغذائية بمعدل أكبر وأسرع من الأوراق الكبيرة القديمة.

4- **التركيب الكيمياوي لمحاليل الرش:** ويرجع الى اختلاف درجة ذوبان وتأمين نشاط جزيئات وايونات هذه المركبات في المحاليل المختلفة.

5- **الحالة المائية للخلايا النباتية:** أثبتت الدراسات أن الحالة المائية للخلايا النباتية تلعب دورا مهما في درجة تحملها للتركيزات العالية نسبيا من اليوريا، وتعتبر الفترة التي تلي الري أحسن فترة لرش النباتات بمحاليل العناصر المغذية حيث تكون الخلايا في حالة امتلاء مائي.

6- **حالة الأوراق الغذائية:** أثبتت الدراسات أن لحالة النبات الغذائية ومستوى العنصر المراد رشه أهمية كبيرة، فقد وجد أن انتقال واستفادة النباتات من محاليل الفوسفات المرشوشة على النباتات المفتقرة لهذا العنصر تكون أكبر منها في حالة النباتات الغنية نوعا ما لهذا العنصر، أما في حالة الأوراق الغنية بالنتروجين فإنها تقوم بامتصاص كميات كبيرة منه بعكس الفقيرة منه، ويرجع ذلك الى أن الأوراق الغنية بالنتروجين يمون منها قطاع عرضي كبير بينما يكون للأوراق الفقيرة بهذا العنصر قطاع عرضي صغير نسبيا.

7- **درجة حموضة محاليل الرش:** ان لرقم ال (PH) في محاليل الرش أثره الكبير على درجة الامتصاص وسرعته، حيث وجد بأن الوسط الحامضي الخفيف أحسن الاوساط لامتصاص النتروجين، بينما أنسب درجة حموضة لإحداث أكبر امتصاص للفوسفور والكبريت واليود والكلور بين درجتي 2 – 3، وأنسب درجة حموضة لامتصاص البوتاسيوم كانت عند درجة PH 8 وخاصة عند اضافة هذا العنصر في صورة سلفات.

طرق تشخيص احتياجات محاصيل الخضر للأسمدة:

1- **تحليل التربة.** 2-**تحليل النبات.** 3-الفحوصات **المختبرية للنمو.**

4- **الدراسات الحقلية.** 5-ملاحظة **أعراض نقص العناصر على النبات.**

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 والآلات الزراعية.

3- تسبب نشر الأمراض والحشرات.

4- تسبب سد قنوات الري والصرف.

5- يعرقل عمل الآلات 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- الآلات اليدوية. ب-**الآلات** 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 والكرامكسون Gramaxon وDalapon وهير بكل.

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.

العائلة الباذنجانية Solanaceae

البطاطا : Potato

الاسم العلمي : *Solanum tuberosum*

يعتبر محصول البطاطا مع القمح والرز من اكثر المحاصيل الغذائية انتاجا في العالم ، ويعتبر اهم محصول غذائي في العالم . البطاطا هي محصول الخضر الوحيد ضمن محاصيل الغذاء الخمسة الاساسية في العالم ، ويعتبر هذا المحصول مصدرا رخيصا للطاقة لاحتوائها على نسبة مرتفعة من الكربوهيدرات وعلى كميات لا بأس بها من فيتامين C وفيتامين B1 .

الاعتقاد السائد هو أن الموطن الاصلي للبطاطا هي جبال الانديز في بوليفيا وبيرو .

دخل محصول البطاطا الى العراق في اواخر القرن التاسع عشر ، الا أنه لم يزرع كمحصول حقل الا في اوائل القرن العشرين عن طريق جيوش الحرب العالمية الاولى ، وتكرر ذلك خلال الحرب العالمية الثانية ، وتم زراعة المحصول بمساحات واسعة في الحقول التجارية سنة 1960 .

المناخ الملائم :

يلعب المناخ دورا مهما في نجاح زراعة البطاطا ، ويعتبر الضوء ودرجة الحرارة العاملين المحددين لنجاح زراعة هذا المحصول ، ونبات البطاطا من محاصيل الجو البارد المعتدل وان كان لا يتحمل الصقيع الا بدرجة متوسطة .

درجة الحرارة : تؤثر على نمو وانتاج البطاطا العديد من العوامل البيئية مثل درجة الحرارة والرطوبة وخصوبة التربة وطول الفترة الضوئية وشدة الاضاءة وتركيز ثاني اوكسيد الكربون ، الا ان العامل الاكثر اهمية والذي لا يمكن السيطرة عليه هو درجة الحرارة ، وعموما فان درجة حرارة الهواء المثلى لنمو البطاطا هي 18 درجة مئوية ، يتطلب محصول البطاطا جوا باردا نسبيا ، وان درجة حرارة التربة المثلى لنمو النبات تختلف باختلاف مراحل نمو النبات حيث تلائمه درجة حرارة 24 درجة مئوية للانبات وبتقدم النبات في النمو يفضل انخفاض درجة الحرارة الى 18 درجة مئوية ، وتتراوح درجة الحرارة الملائمة لتكوين الدرنات بين 15 – 18 درجة مئوية وللنمو الخضري بين 15 – 25 درجة مئوية وتنخفض سرعة النمو عند تعرض النبات الى درجات حرارة أقل من 15 درجة مئوية ، ويقل تكوين الدرنات اذا ارتفعت درجة الحرارة اعلى من 20 درجة مئوية ويتوقف تكوينها عند درجة حرارة 29 درجة مئوية ، ويعزى ذلك الى قلة الكربوهيدرات التي تفيض عن حاجة النبات للتنفس .

ان درجة حرارة الليل مهمة جدا لتكوين الدرنات ، حيث لا تتكون الدرنات عند وصول درجة حرارة الليل الى أكثر من 20 درجة مئوية حتى وان كان النبات ينمو جيدا ، وان أنسب درجة حرارة ليلية لتكوين الدرنات ونموها بين 10 – 14 درجة مئوية وان انخفاض الحرارة ليلا يقلل من مفعول ارتفاع الحرارة في النهار في حين ان ارتفاع الحرارة ليلا له تأثير ضار على تكوين الدرنات ونموها نتيجة لزيادة معدل التنفس للنبات واستهلاكه لمعظم الغذاء المصنع عن طريق هذه العملية ، علما بأن انخفاض حرارة التربة ليس له مفعول يذكر لنمو الدرنات اذا كانت درجة الحرارة مرتفعة ، الا أن اعتدال حرارة التربة الى حوالي 20 درجة مئوية قد يساعد على امتصاص بعض العناصر الغذائية لنموه ، وان درجة حرارة التربة المرتفعة تؤدي الى زيادة الدرنات المعقدة وتكوين درنات مشوهة الشكل .

لقد وجد ان درجات الحرارة المرتفعة وفترة الاضاءة الطويلة وزيادة النتروجين تشجع النمو الخضري في حين وجد ان درجات الحرارة المنخفضة وفترة الاضاءة القصيرة ونقص النتروجين تساعد على تكوين الدرنات مبكرا ، وتؤدي درجات الحرارة المنخفضة وفترة الاضاءة المتوسطة الطول واعتدال كمية النتروجين الى تشجيع تكوين اكبر كمية من الدرنات .

الضوء : ان تأثير الضوء على نمو وانتاج البطاطا يتحدد بطول الفترة الضوئية وشدة ونوعية الضوء ، وبصورة عامة تشجع الفترات الضوئية القصيرة على تكوين الدرنات وعند وصول النباتات الى مرحلة التزهير

فإنه لا تستجيب للفترة الضوئية في هذه المرحلة وانما تؤثر عليه شدة الضوء ، ويؤدي انخفاض شدة الضوء الى توقف نمو الدرنات وزيادة نمو السيقان والسيقان الارضية .

تتداخل عوامل الضوء ودرجة الحرارة في تأثيرها على النمو الخضري وتكوين الدرنات في البطاطا فقد وجد أن درجات الحرارة المرتفعة وفترة الاضاءة الطويلة تشجع النمو الخضري ، بينما درجات الحرارة المنخفضة وفترة الاضاءة القصيرة تؤدي الى التبكير في تكوين الدرنات .

التربة الملائمة : تزرع البطاطا في أنواع مختلفة من الترب الا أن أنسب تربة هي الربة المزيجية الرملية الخصبة الغنية بالمواد العضوية والجيدة الصرف . ونبات البطاطا حساس جدا للصرف والتهوية الضرورية للجذور وان الترب الرملية الخفيفة تعتبر من اجود انواع الترب لزراعة البطاطا اذا اعطيت التسميد والدورة الزراعية المناسبين وتوفر مياه الري الكافي لمنع انخفاض الحاصل بسبب قلة المياه في مثل هذه الترب .

ويتحمل محصول البطاطا حموضة التربة أكثر مما تتحمل محاصيل الاخرى ، وأفضل دالة حامضية (PH) هي 5,2 .

طرق التكاثر : تتكاثر البطاطا تكاثرا خضريا بواسطة الدرنات الصغيرة التي تزرع كاملة أو بالدرنات الكبيرة بعد تقطيعها (في الزراعة الربيعية فقط) . وتقاوي البطاطا الجيدة يجب أن تكون خالية من الأمراض ومطابقة للصنف . ان المتبع في زراعة البطاطا في العراق حاليا هو استيراد التقاوي للزراعة الربيعية من أوربا الغربية وخصوصا هولندا وفرنسا ، ويحتفظ بجزء من الحاصل الربيعي للزراعة الخريفية اللاحقة لتعذر استيرادها لهذه العروة حيث أنها غير متيسرة في المناطق الرئيسة لإنتاج البطاطا في هذا الوقت .

هناك بعض الظواهر المتعلقة بدرنات البطاطا وانباتها هي : طور الراحة والسيادة القمية .

طور **الراحة : Rest Period**

تدخل درنات البطاطا بعد نضجها في طور راحة وخلال هذا الطور لا تنبت الدرنات حتى لو توفرت الظروف الملائمة للانبات ، ويمتد هذا الطور بين 6 – 10 أسابيع ويتوقف ذلك على عدد من العوامل أهمها :

1- الصنف .
2- درجة النضج .
3- حجم الدرنة .
4- الظروف السائدة قبل الحصاد .
5- الظروف السائدة أثناء التخزين .

تمتاز بعض الاصناف بطور راحة يمتد الى فترة طويلة ، بينما بعض الاصناف يكون طور الراحة فيه قصيرا. وتكون المدة أطول في الدرنات غير تامة النضج مقارنة في الدرنات الناضجة . وتتميز الدرنات الكبيرة الحجم بقصر طور الراحة عن الدرنات الصغيرة الحجم . وقد تنبت الدرنات قبل حصادها اذا تعرضت لظروف تسودها درجات الحرارة المرتفعة وجفاف الارض قبل الحصاد وقد يرجع ذلك الى كسر طور الراحة كنتيجة للحرارة المرتفعة . ان الحرارة المرتفعة والرطوبة الجوية النسبية المرتفعة تؤدي الى كسر طور الراحة .

السيادة القمية : Apical Dominance

بعد انتهاء طور الراحة تبدأ الدرنات بالإنبات اذا كانت الظروف ملائمة لذلك ويظهر نبت واحد في الطرف القمي للدرنة والذي يمنع نمو البراعم الاخرى الموجودة على سطح الدرنة ، واذا ازيل النبت (البرعم) الطرفي فان البراعم الموجودة في قاعدة الدرنة (الجزء المتصل بالساق الارضي) تبدأ بالإنبات . وفسرت ظاهرة السيادة القمية بعدة نظريات منها أن البراعم الطرفية ممتازة مورفولوجيا أو لتكوين اكسين Auxin في القمة النامية أو مواد مانعة اخرى تتكون في أماكن اخرى بالدرنة والتي تمنع نمو البراعم القاعدية ، كذلك فسرت على أساس أن البرعم الطرفي ينافس البراعم الاخرى على الغذاء وهناك الكثير من الاعتراضات على التفسير الاخير .

كمية التقاوي : تستعمل في الزراعة تقاوي البطاطا التي تتراوح قطرها بين 35 – 55 ملم ، وعادة كلما صغر حجم التقاوي وجب تقليل المسافة بين النباتات ، وتتراوح كمية التقاوي في العراق من 500 – 700 كغم / دونم حسب حجم التقاوي المستعملة في الزراعة والمسافة بين النباتات .

تقطيع الدرنات : قد تتبع طريقة تقطيع الدرنات في بعض الاحيان خصوصا عندما يكون حجمها كبيرا والهدف منها : أ- الاقتصاد في التقاوي . ب – تنظيم توزيع التفرعات (البراعم) .

وعند تقطيع الدرنات يفضل أن يكون وزن القطعة بين 40 – 50 غم .

تفيد نتائج الدراسات بأنه بالإمكان تقطيع الدرنات الكبيرة للزراعة الربيعية ، أما الدرنات المتوسطة والصغيرة فتزرع كاملة ، أما بالنسبة للزراعة الخريفية فلا ينصح بتقطيع الدرنات للزراعة مهما كبر حجمها وذلك لأنها تتعفن عند الزراعة بسبب ارتفاع درجة حرارة التربة التي قد تصل عند الزراعة في اواخر شهر اب حوالي 40 درجة مئوية . وتستعمل بعض المواد الكيمياوية (مبيدات فطرية) لتعقيم الدرنات المقطوعة لتجنب اصابتها بالأمراض الفطرية .

التنبيت قبل الزراعة : Presprouting

يقصد بتنبيت الدرنات قبل الزراعة أن تكون براعم الدرنة المراد زراعتها قد باشرت بالنمو ويمكن ملاحظة اللون الاخضر المصفر للبرعم بوضوح ، وتتم هذه العملية بوضع الدرنات في صناديق بطبقات خفيفة وتحت درجة حرارة 15 – 17 درجة مئوية مع تعريضها لضوء غير مباشر لتقوية البراعم ولمدة 2 – 3 أسابيع ، ويجب أن يتراوح طول البرعم بين 1 – 2 سم ، ويؤدي تنبيت الدرنات قبل الزراعة الى التبكير في الانبات والنضج والى زيادة عدد السيقان الارضية وزيادة كمية المحصول .

بالنسبة لعملية تنبيت تقاوي البطاطا في العراق فتقاوي الزراعة الربيعية يتم استيرادها من الدول الاوربية وهي بحالة جيدة وقد باشرت بالتنبيت واصبحت جاهزة للزراعة . أما بالنسبة للزراعة الخريفية فالتقاوي المستعملة في الزراعة هي من انتاج العروة الربيعية المقلوعة في أواخر مايس وأوائل حزيران وتزرع في أواخر شهر أب وخلال هذه الفترة يتم خزن التقاوي في مخازن مبردة على درجة حرارة 3 – 5 درجة مئوية ولإجراء التنبيت على الدرنات قبل الزراعة يتم رفع درجة حرارة المخزن بصورة تدريجية بمدة 3 – 4 أسابيع بحيث تكون قد وصلت الى 20 درجة مئوية وقد باشرت بالإنبات .

موعد الزراعة : تزرع البطاطا في العراق في موسمين ربيعي وخريفي وتختلف مواعيد الزراعة حسب المناطق ، وتتحكم الظروف الجوية فيها حيث يجب أن تكون فترة النمو خالية من الانجماد وارتفاع الحرارة الشديدة ، حيث تزرع البطاطا في العروة الربيعية في أواخر كانون الاول الى بداية شباط بالنسبة للمنطقة الوسطى ، ومن اواسط شباط الى بداية أذار في المنطقة الشمالية (محافظة نينوى) ، وفي المنطقة الجبلية تزرع في موسم واحد (ربيعي) وذلك في شهر نيسان . وفي الموسم الخريفي تزرع البطاطا في المنطقة الشمالية في شهر أب ، وفي المنطقة الوسطى في شهر أيلول .

طريقة الزراعة : تزرع البطاطا في العراق على مروز المسافة بين المرز والاخر 75 سم وبين الدرنات 25 – 30 سم ، وعادة تروي المروز قبل الزراعة ببضعة أيام وتترك حتى تصل الرطوبة الى درجة مناسبة للزراعة وعندها يباشر بالزراعة وخاصة في العروة الخريفية .

تتم الزراعة بعمل حفر عند مستوى ماء السقي أي في الثلث العلوي من المرز تقريبا ومن جهة واحدة من المرز فقط (الجهة المقابلة للشمس بالنسبة للزراعة الربيعية والجهة الغير مقابلة للشمس بالنسبة للزراعة الخريفية) ، وتوضع الدرنات في الحفر على عمق 10 – 12 سم وتغطى بتراب رطب وناعم . وفي المزارع الواسعة تزرع البطاطا بواسطة مكائن خاصة لهذا الغرض وتقام المروز عليها بارتفاع 15 – 20 سم حيث تتغطى الدرنة بطبقة جيدة من التربة .

الترقيع : هي عملية اعادة زراعة الجور الغائبة لكي يتناسق النمو في الحقل ، وتجرى هذه العملية بمجرد ظهور النباتات فوق سطح التربة ولا تجرى هذه العملية اذا كانت نسبة الانبات أكثر من 90% ، واذا قلت عن ذلك يتم اجراء عملية الترقيع وفيها يتم تحفيز الدرنات قبل زراعتها وتزال الدرنة غير النابتة ويوضع مكانها درنة اخرى .

التسميد : نبات البطاطا من ضمن الخضراوات المجهدة للتربة ولها متطلبات عالية من السماد ويمتص محصول البطاطا الجيد من الدونم 40 كغم نتروجين و 10 كغم فوسفور (P_2O_5) و 70 كغم بوتاسيوم (K_2O) . في العراق يوصى بإعطاء محصول البطاطا الاسمدة الكيمياوية بمعدل 20 كغم نترجين و 40 كغم فوسفور و50 كغم بوتاسيوم في الزراعة الربيعية والخريفية ، ويعتمد التسميد على نوع التربة .

الري : يعتبر الري من أهم العوامل التي تحدد نجاح محصول البطاطا حيث أن البطاطا من المحاصيل ذات الجذور السطحية ومن الضروري توفير الرطوبة الكافية حول جذورها وبصورة منتظمة ، وتختلف حاجة

النبات للماء باختلاف أدوار نموه ويعتبر وقت تكوين السيقان الارضية والدرنات هي الفترة الحرجة في احتياج النبات للماء وأي نقص في الماء في هذه الفترة يؤدي الى نقص في كمية المحصول ونوعيته ، وبعد مرور الفترة الحرجة يوالي ري المحصول على فترات منتظمة مع تجنب جفاف الارض لدرجة التشقق الذي يؤدي الى تقطع السيقان الارضية وقلة الحاصل . يعتمد محصول البطاطا في العراق على الري وقد تسقط الامطار خلال الموسم فتقلل من عدد الريات ، ويحتاج هذا المحصول في المنطقة الوسطى من العراق 11 – 12 رية في الموسم الربيعي و 9 – 10 ريات في الموسم الخريفي ويقل عدد الريات في المنطقة الشمالية .

العزق والتعشيب : ان الغرض من اجراء عملية العزق هو مكافحة الادغال وكذلك تهوية التربة ، ومن الضروري ازالة الادغال التي تنبت قبل ظهور النباتات فوق سطح التربة ، ويجب أن يكون العزق سطحيا لتجنب الاضرار بالجذور القريبة من سطح التربة وقد تكرر عملية العزق لعدة مرات خلال الموسم ، ويجب عدم اجراء عملية العزق عندما تزهر النباتات وتبدأ بتكوين الدرنات .

تصدير النباتات : هذه العملية تجرى عند اجراء اخر عملية عزق وتتم بقشط التراب من جهة المرز غير المزروع واضافته الى جنب النباتات في المرز المجاور وفي الجهة التي فيها النباتات ، هذه العملية تؤدي الى حماية الدرنات من الاخضرار نتيجة تعرضها لأشعة الشمس ، ويراعى عدم اجراء عملية التصدير عندما تكبر النباتات لأن اجرائها في هذا الوقت يؤدي الى الاضرار بجذور النباتات .

الأزهار والتلقيح : توجد الازهار في نورات تختلف اعدادها باختلاف الاصناف حيث تمتاز بعض الاصناف بغزارة أزهارها بينما تقل الى الحد الذي تنعدم فيه الازهار في بعض الاصناف ، الازهار توجد في نورات ، الكأس انبوبي ومفصص الى 5 فصوص ، التويج ملتحم ومفصص الى 5 فصوص لونه أبيض أو أصفر أو ارجواني أو أزرق وذلك حسب الصنف ، الاسدية عددها خمسة على شكل انبوبة تحيط بعضو التأنيث . التلقيح الذاتي هو السائد في البطاطا ، الثمرة عنقودية كروية الشكل لونها أخضر مزرق الى بنفسجي تحتوي على عدد من البذور الكلوية الشكل يختلف عددها من صفر الى 300 بذرة في الثمرة ، لا تستعمل البذور في التكاثر بل تنحصر أهميتها في التربية وانتاج الاصناف الجديدة .

النضج والحصاد : عادة تنضج البطاطا بعد 90 – 110 يوم من الزراعة وذلك حسب الصنف المزروع وطبيعة التربة والمنطقة ، وهناك بعض العلامات التي تظهر على النباتات تدل على نضج المحصول حيث يبدأ المجموع الخضري بالاصفرار والجفاف وكذلك عن طريق الكشف عن الدرنات تحت سطح التربة نجد أن قشرة الدرنة كاملة التكوين وملتصقة بالدرنة ولا يمكن ازالتها بسهولة . يتم ازالة النمو الخضري قبل قلع الدرنات لتسهيل عملية قلع الدرنات ويتم ذلك اما يدويا أو باستعمال مكائن خاصة لهذا الغرض أو برش النباتات ببعض المواد الكيمياوية .

يتم قلع محصول البطاطا في العراق خلال الفترة من مايس الى حزيران بالنسبة للموسم الربيعي وخلال شهر كانون الاول للموسم الخريفي ، وتقلع الدرنات اما يدويا بواسطة المسحاة أو الكرك في المساحات الصغيرة في حين يتم استعمال القالعات الميكانيكية في المساحات الكبيرة .

كمية الحاصل : يعطي الدونم الواحد المزروع بالبطاطا الربيعية في وسط العراق 3 – 5 طن من الدرنات الصالحة للتسويق في حين يصل الى 6 – 7 طن في المنطقة الشمالية ، أما الحاصل الخريفي فيتراوح بين 1,5 – 2,5 طن في الدونم ، وان اسباب قلة الحاصل الخريفي ترجع لعدة اسباب :

1- الخزن غير النظامي للتقاوي مما يقلل عدد التفرعات / نبات وبالتالي يقل الحاصل .

2- الارتفاع الشديد في الحرارة أثناء الزراعة في اواخر شهر أب تؤدي الى انخفاض نسبة الانبات للتقاوي وهذا يؤدي الى قلة الحاصل .

3- تدهور التقاوي نتيجة اصابتها ببعض الامراض الفيروسية في الموسم الربيعي والتي لا تظهر تأثيرها الا عند زراعتها في الموسم الخريفي .

4- فترة الموسم الخريفي تكون قصيرة مقارنة بالموسم الربيعي .

التخزين : ان تخزين البطاطا يهدف الى حفظ الدرنات بحالة جيدة لحين الحاجة الى استعمالها لأغراض الاستهلاك كغذاء أو التصنيع أو الزراعة . ان المخزن الحديث الجيد لخزن البطاطا يجب أن تتوفر فيه ما يلي:

1- يسهل وضع البطاطا فيه واخراجها منه .

2- المحافظة على درجة حرارة ثابتة أثناء الخزن .

3- توفر التهوية الكافية للمحافظة على الرطوبة النسبية على مستوى 85 – 90 % .

هناك بعض العمليات التي يجب القيام بها لتقليل نسبة الفقد والتعفن وحفظ الدرنات بأحسن مظهر وذات قيمة غذائية جيدة :

المعالجة : Curing

بعد حصاد درنات البطاطا تخزن على درجة حرارة 15 درجة مئوية ورطوبة نسبية مرتفعة (95%) ولمدة 10 – 14 يوم وهذه الظروف تساعد على التئام الجروح وتكوين الطبقة الفلينية ، وبعد ذلك تخفض درجة الحرارة تدريجيا الى 7 درجة مئوية للبطاطا المخزونة لغرض التصنيع والى 4 درجة مئوية للبطاطا التي تستعمل كتقاوي .

الفرز : Sorting

بعد القلع يجب فرز الدرنات واستبعاد الدرنات المصابة والمخضرة والمجروحة والغير منتظمة الشكل ، وتجرى هذه العملية بعد انقضاء فترة المعالجة .

الأصناف :

هناك العديد من أصناف البطاطا المنتشرة في العالم ويظهر سنويا العديد من الاصناف في مختلف أنحاء العالم ومن هذه الاصناف :

Alpha , Agria , Baraka , Diamont , Jerla , Lola , Maradona , Merka , Ajax , , Draga , Marfona , Spunta , Timet , Sinte , Alaska , Universa , Latona ,Beinje ,Climax .

ومن الاصناف ذات القشرة الحمراء : Desirre , Chardinal , Romano , Alaadine .

الامراض الفسلجية (غير الطفيلية) :

1- تجوف القلب : Hollow heart تظهر الدرنة من الخارج سليمة الا أنه من الداخل توجد شقوق أو فراغات ، وهذا المرض الفسلجي ينتشر غالبا في الاصناف ذات الدرنات الكبيرة الحجم ويعزى سببه الى عدم انتظام الري يظهر نتيجة النمو السريع للمحصول وخصوصا عندما تكون النباتات متباعدة بعضها عن البعض الاخر ويكون الماء والسماد غزيرا ، ويمكن معالجته بتقصير مسافات الزراعة وتجنب التسميد والري الغزير ، ويجب قتل النمو الخضري قبل أن تصبح حجم الدرنات كبيرا جدا .

2- الدرنات المعقدة : Knobby tubers حيث تتكون درنات تسمى بالنمو الثانوي وتتكون على الدرنة الرئيسة عند العيون ، وتختلف هذه النموات في الحجم والشكل وتتسبب من عوامل النمو غير النظامية مثل توقف الدرنة عن النمو ثم يحصل النبات على الماء (الامطار أو الري) ويبدأ النبات بالنمو ثانية وعندها تبدأ الدرنات بالزيادة في الحجم عند عين أو أكثر بدلا من أن يكون النمو منتظما في كافة أجزاء الدرنة ، وتعالج هذه الظاهرة بالمحافظة على مستوى الخصوبة والرطوبة بصورة منتظمة خلال موسم النمو وكذلك تجنب زراعة الاصناف المتطاولة الشكل وزراعة الاصناف ذات الدرنات المستديرة . وتسهم الريزوكتونيا في التسبب في هذه الظاهرة .

3- الاخضرار : Greening هو اكتساب الدرنة أو لبها أو بعض أجزائها اللون الخضر الفاتح أو الداكن نتيجة تعرض الدرنات لضوء الشمس غير المباشر لعدة أيام وذلك لعدم تغطيتها بطبقة كافية من التربة ، وقد يحصل ذلك في المخزن أو البيت عند تعرض الدرنات للضوء الصناعي أيضا وتتكون في الدرنات المخضرة مادة الكلوروفيل ومادة السولانين Solanine وتكون هذه الدرنات المخضرة ذات طعم مر غير مقبول وقد تؤدي الى التسمم اذا أخذت مادة السولانين بجرعة كبيرة . ويمكن معالجتها بتغطية الدرنات عند الزراعة بطبقة كافية من التربة وكذلك بخزن الدرنات بعد القلع في الظلام وتجنب تعرض الدرنات لضوء الشمس أو الضوء الصناعي لفترات طويلة في المخزن أو البيت .

الطماطة Tomato

الاسم العلمي : *Lycopersicon esculentum* Mill

اسم العائلة : Solanaceae

يعتبر محصول الطماطة من أكثر محاصيل الخضر شيوعا في معظم أنحاء العالم وتزرع على نطاق واسع في كثير من بلدان العالم . محصول الطماطة من محاصيل الخضر الاساسية في التغذية عند معظم شعوب العالم وتستعمل ثمارها بطرق مختلفة إما طازجة أو مطبوخة ، فهي تؤكل طازجة لوحدها أو في السلطة مع بعض الخضراوات الاخرى مثل الخيار والخس والبصل والكرفس ، كما أن ثمار الطماطة الخضراء الصغيرة الحجم تستعمل في التخليل ، أو تدخل في صناعة المعجون وفي صناعة التوابل (الكجب) وغيرها من الصناعات .
يعتبر الموطن الاصلي للطماطة منطقة بيرو وبوليفيا والاكوادور في امريكا الجنوبية .
يعتبر دخول الطماطة الى العراق حديثا جدا ، وقد ذكر أن بذورها دخلت العراق عن طريق حلب في أوائل القرن التاسع عشر والثابت أنها كانت موجودة في العراق في أوائل القرن العشرين حيث ورد في مذكرات أحد الضباط الانجليز سنة 1917 .

المناخ الملائم :

درجة الحرارة : تعتبر أنسب درجة حرارة لنمو النبات بين 18 – 31 درجة مئوية وتتجمد النباتات عند درجة حرارة الصفر المئوي ويتوقف نمو النبات اذا ارتفعت درجة الحرارة عن 34 درجة مئوية ، ان الحرارة المرتفعة مع الرطوبة الجوية العالية تشجع على اصابة النمو الخضري بالأمراض . ان الرياح الجافة الساخنة التي تهب على نباتات الطماطة تسبب جفاف الازهار وموتها أو سقوط الثمار الحديثة العقد . كما أن ارتفاع درجة الحرارة والرياح الساخنة تؤديان الى زيادة كمية الماء التي يفقدها النبات وسقوط الازهار وهذه الظروف تشجع على استطالة قلم الزهرة قبل تفتحها ومثل هذه الازهار من النادر أن تتلقح وتعقد ثمارها ، ان عقد الثمار يكون ضعيفا اذا ارتفعت درجة الحرارة عن 38 درجة مئوية لفترة 5 – 10 أيام قبل تفتح المتك ، ويعزى ذلك الى تلف حبوب اللقاح وخلايا البيضة . وكذلك يكون عقد الثمار ضعيفا اذا ارتفعت درجة الحرارة عن 38 درجة مئوية لفترة 1 – 3 يوم بعد تفتح المتك بسبب تلف الجنين بعد التلقيح . ويكون عقد الثمار ضعيفا اذا كانت درجة حرارة الليل مرتفعة جدا (أعلى من 25 – 27 درجة مئوية) لبضعة أيام قبل تفتح المتك ولبضعة أيام بعد تفتح المتك .

الضوء: يعتبر نبات الطماطة من النباتات المحايدة أي أنه غير حساس لطول الفترة الضوئية ، وان عقد الثمار يحصل عندما يكون طول الفترة الضوئية 7 – 19 ساعة ولكن قد لا تحصل عقد اذا قلت هذه الفترة عن 5 ساعات ، وتعتبر أنسب مدة اضاءة حوالي 12 ساعة .
ان شدة الضوء العالية التي ترافقها درجة حرارة مرتفعة ضارة بعقد الثمار وان تقليل شدة الضوء بتضليل النباتات قد زاد من العقد عندما كانت درجة الحرارة مرتفعة ، وعندما تكون درجة الحرارة ملائمة فان تقليل

شدة الضوء لم يكن ذا فائدة في عقد الثمار . ويعتقد أن لشدة الضوء تأثيرا على نسبة الكاروتين في الثمار حيث وجد أن نسبة الكاروتين في ثمار الطماطة المزروعة داخل البيوت الزجاجية أقل من مثيلتها المزروعة في الحقل . كما أن الضوء والحرارة لهما تأثير على تلوين الطماطة حيث أن اللون في الطماطة يرجع الى مادتي الليكوبين والكاروتين وبصورة عامة تكون نسبة الاول الى الثاني 3 : 1 في الثمار الناضجة . وقد وجد أن الضوء لا يؤثر على الليكوبين ولكنه يؤثر على الكاروتين بعكس درجة الحرارة التي تؤثر على الليكوبين ولا يؤثر على الكاروتين . ولكي يكون تلوين الطماطة طبيعيا يجب أن يتوفر الضوء والحرارة معا .

التربة الملائمة :

ان الترب المزيجية الطينية الثقيلة التي تحتفظ برطوبة عالية تعتبر أنسب الترب للحصول على انتاج وفير ويجب أن تحتوي على نسبة جيدة من المادة العضوية والعناصر المعدنية ، ويمكن زراعة الطماطة في الترب التي تتراوح فيها الدالة الحامضية بين 5.5 – 7 وتعتبر الدالة الحامضية المثالية بين 6 – 6.5 .

طريقة التكاثر :

تتكاثر الطماطة بالبذور .

كمية التقاوي :

يحتاج الدونم الواحد من الطماطة حوالي 200 غم من البذور اذا كان انتاج الشتلات في الداية وحوالي 40 – 50 غم اذا كان انتاج الشتلات بالأقراص . واذا كانت زراعة البذور مباشرة في الحقل فانها تتطلب كميات أكبر من البذور .

موعد الزراعة :

تختلف مواعيد الزراعة حسب المناطق المختلفة من العراق ، بالنسبة للطماطة المبكرة تزرع الداية من اواخر كانون الاول الى شباط وذلك لاستعمال الشتلات في الزراعة المغطاة . أما بالنسبة للزراعة المكشوفة فتزرع في اذار بالنسبة للمنطقة الوسطى ومن اذار – مايس بالنسبة للمنطقة الشمالية والجبلية وفي حزيران – تموز بالنسبة الى منطقة طلحة والمدينة والاهوار في الجنوب . وبالنسبة للزراعة المحمية شتاءا في منطقة الزبير فتزرع في تموز – أيلول . أما بالنسبة للبيوت البلاستيكية فان موعد الزراعة هو منتصف أب الى منتصف ايلول . أما زراعة البذور مباشرة في الحقل في المنطقة الشمالية فتزرع البذور في اوائل الربيع .

طريقة الزراعة :

بعد اجراء عمليات الحراثة للارض وتنعيمها تتم زراعة بذور الطماطة أو شتلاتها على النحو الاتي :

بالنسبة لأصناف الطماطة الاستهلاكية واصناف البيوت المحمية تزرع البذور في دايات ثم تنقل الشتلات الى المكان الدائم وتزرع على مصاطب بعرض 1,5 م والمسافة بين الشتلات 40 – 50 سم للزراعة المكشوفة أو على خطوط أو مصاطب بعرض 1,5 م والمسافة بين النباتات 30 سم للزراعة المتسلقة في البيوت المدفأة .

قبل نقل الشتلات الى الارض الدائمة تجرى لها عملية الأقلمة Hardening وذلك لغرض تكييف الشتلات للظروف الجوية القاسية التي قد تتعرض لها الشتلات عند زراعتها في الحقل ، تتم عملية الاقلمة بتعريض

النباتات لدرجات الحرارة المنخفضة نسبيا لمدة اسبوع أو أكثر أو بتعطيش الشتلات أو بمزيج من هذه المعاملات . وتنقل الشتلات الى الارض الدائمة عندما يصل حجمها حوالي 10 سم ويكون ذلك بعد حوالي شهر من انبات البذور وذلك حسب الظروف الجوية .

الترقيع :

ترقع النباتات الغائبة بشتلات من نفس الصنف وعادة يكون ذلك بعد اسبوعين من الشتل .

التسميد :

الطماطة من المحاصيل المجهدة للتربة اذ يمتص النبات كميات كبيرة من العناصر الغذائية من التربة . يجب العناية بتسميد الطماطة للحصول على أكبر حاصل من حيث الكمية والنوعية . ان نوعية وكمية السماد الكيميائي والعضوي المستعمل تتوقف على خصوبة التربة ومحتواها من المادة العضوية والرطوبة المتوفرة وموسم الزراعة وطريقتها وصنف الطماطة المزروع وكلفة الاسمدة المراد اضافتها . وتعتبر الطماطة من بين الخضراوات ذات الاستجابة العالية للتسميد ، وفي معظم مناطق زراعة الطماطة يعطى السماد المحتوي على النتروجين والفوسفور والبوتاسيوم ويستعمل في الترب الرملية والمزيجية الرملية غير المخصبة السماد بمعدل 14 – 30 كغم نتروجين و 22 – 44 كغم فوسفور (P_2O_5) و 17 – 34 كغم بوتاسيوم K_2O لكل دونم .

الري :

تعتبر عملية الري من العمليات الزراعية الحساسة بالنسبة لانتاج الطماطة ، ومن الضروري توفر رطوبة كافية لإنبات البذور أو لكي تستعيد الشتلات نشاطها بسرعة . تروى الشتلات الصغيرة ريا خفيفا ثم تزداد كمية مياه الري الى أن تصل النباتات الى طور الازهار فتصبح حساسة جدا لكثرة الري كما أنها لا تتحمل العطش . والطماطة تحتاج في هذه الفترة الى انتظام الري فتروى بكميات قليلة وعلى فترات قصيرة ، ويراعى تقليل الري بعد العقد وعدم ملامسة مياه الري للثمار لان ذلك تؤدي الى تلفها ، ويتوقف تحديد فترات الري على عوامل كثيرة مثل قوام التربة ودرجة الحرارة والرياح ونسبة الرطوبة الجوية وغيرها من العوامل .

العزق والتعشيب :

الغرض الاساسي من عملية العزق هو مكافحة الادغال التي تنافس المحصول على الماء والغذاء وبعضها تكون مأوى للأمراض والحشرات التي تهاجم نباتات الطماطة ، وتجرى هذه العملية بعد فترة قصيرة من زراعة الشتلات وذلك لتفكيك التربة حول النباتات ، ويجب أن يكون العزق سطحيا لتجنب الاضرار بالجذور .

الازهار والتلقيح :

توجد أزهار الطماطة في نورات زهرية راسيمية تسمى عناقيد زهرية ويتراوح عدد أزهارها بين 4 – 8 أزهار أو أكثر في معظم الاصناف الاعتيادية وفي الاصناف ذات الثمار الصغيرة الحجم قد يصل عدد الازهار من 30 – 50 زهرة في العنقود الواحد . تتكون العناقيد الزهرية بين كل ثلاث سلاميات (بين كل ثلاث أوراق) ومثل هذه الاصناف تستمر في النمو بدون حدود وتزهر طالما كانت الظروف الجوية ملائمة لنموها

وتسمى هذه بالأصناف غير محدودة النمو Indeterminate type وفي أصناف أخرى يتكون العناقيد الزهرية بين سلامية واخرى (بين ورقة واخرى) الى أن يتكون عنقود زهري في نهاية الساق وفي هذه الحالة تتوقف استطالة الساق أو الفرع وتسمى هذه بالأصناف المحدودة النمو Determinate type .

التلقيح الذاتي هو السائد وقد تحدث نسبة من التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات تصل الى 4% .

النضج والحصاد :

موعد نضج الطماطة يختلف باختلاف الصنف ونوع التربة والظروف الجوية السائدة ، ان درجة النضج التي يجمع عندها المحصول تتوقف على الغرض المراد استعمال الثمار من أجله ، اذا كان الغرض التصنيع فتحصد الثمار في طور ابتداء التلون وطور النضج الاحمر ، وتجمع الثمار في طور النضج الاخضر عندما يراد شحنها لاماكن بعيدة . وفي ما يلي وصف لدرجات نضج ثمار الطماطة :

1- طور النضج الاخضر : الثمار مكتملة الحجم ويتكون حلقة لونها مائل الى البني بعد ازالة الكأس ، أما الطرف الزهري فيكون لونه أخضر مصفر .

2- طور ابتداء التلوين : يكون حوالي ربع سطح الثمرة في الطرف الزهري قد تلون بلون وردي .

3- طور النضج الاحمر : وفيه يكون ثلاثة أرباع سطح الثمرة قد تلون باللون الوردي .

4- طور النضج التام : وفيه يكون جميع سطح الثمرة قد تلون باللون الاحمر ولكن الثمار ما تزال صلبة .

يتم جني ثمار الطماطة في الفترة من مايس – تموز للزراعة المبكرة ومن بداية حزيران – منتصف اب للمنطقة الوسطى ومن منتصف حزيران – بداية كانون الاول للمنطقة الشمالية والجبلية ومن ايلول – بداية شباط للمنطقة الجنوبية ، وفي الانتاج الشتوي في البيوت المدفأة يكون من كانون الاول – حزيران .

كمية الحاصل :

تختلف كمية الحاصل باختلاف الصنف ودرجة خصوبة التربة وكمية السماد ونوعه ومواعيد الزراعة ومقاومة الافات وغيرها من العوامل . يتراوح معدل الانتاج في العراق بين 3 – 5 طن / دونم للطماطة الاستهلاكية و 6 – 7 طن / دونم للطماطة لأغراض التصنيع و 15 – 16 طن/ دونم للطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية .

التخزين :

يمكن خزن ثمار الطماطة في طور النضج الاخضر لفترة قد تصل الى شهر على درجة حرارة 10 – 16 درجة مئوية ، أما الثمار الناضجة يمكن خزنها لمدة 10 أيام على درجة حرارة حوالي 4 درجة مئوية .

الأصناف :

أولا : الأصناف المحدودة النمو : Determinate

1- بيرسون Pearson

2- ماريموند Maremande

ثانيا : الأصناف غير محدودة النمو : Indeterminate

1- Michigan – Ohio

2- المحلي Local

ثالثا : أصناف التصنيع : Processing

1- Harvestor

2- Roma VF

أهم الهجن المزروعة لنبات الطماطة :

1- GS – 12 F1

2- Berek F1

3- Super red F1

4- Amcorock F1

وعند اختيار الصنف يجب الاخذ بنظر الاعتبار العوامل التالية :

1- الغرض من زراعته .
2- طول موسم النمو .
3- كمية الحاصل .
4- الصفات النوعية المرغوبة .
5- حساسية الصنف ضد الامراض والتشقق .

بالنسبة للأصناف التي تزرع لأغراض التصنيع فيشترط توفر الصفات الاتية :

1- يعطي محصولا غزيرا .
2- الثمار ذات لون أحمر جيد .
3- الثمار ملساء .
4- قلب الثمرة صغير .
5- اللحم متماسك .
6- يقاوم الامراض وخاصة التشقق .

وهذه الصفات مهمة في الاصناف التي تزرع للاستهلاك المحلي والتصدير .

الامراض الفسيولوجية :

1- تعفن الطرف الزهري للثمرة : Blossom – end rot الثمار المصابة بهذا المرض تكون طرف الثمرة الزهري بلون بني ويصبح لونها غامقا حتى تغطي ثلث سطح الثمرة تقريبا . وسبب الاصابة بهذا المرض هو تعرض النباتات المثمرة لفترة جفاف طويلة وخاصة عندما تكون الثمار في المراحل الاولى من تطورها ، وايضا قد يكون نقص الكالسيوم سببا في الاصابة بهذا المرض الفسيولوجي . ويمكن معالجته بتجنب جفاف التربة وذلك بتنظيم عملية الري وكذلك بتوفير الكالسيوم في التربة أو برش النباتات بمادة كلوريد الكالسيوم وخاصة بعد هطول الامطار .

2- لفحة الشمس : Suncald يظهر هذا المرض الفسلجي عندما تتعرض ثمار الطماطة الخضراء لأشعة الشمس وخاصة أثناء الجو الحار الجاف . تظهر الاصابة على الثمار في البداية على شكل بقع بيضاء أو صفراء في جزء الثمرة المعرض للشمس وقد تظل البقع كما هي الى أن يتم نضج الثمار . ويعالج هذا المرض بحماية النباتات من الامراض التي تسبب سقوط الاوراق وزراعة الاصناف ذات الاوراق الكبيرة والنمو الخضري الغزير وايضا تغطية الثمار بقليل من الحشيش أو الحلفا أو القش .

3- تشقق الثمار : Fruits Cracks تتشقق الثمار قرب اكتمال نضجها من جهة اتصال الثمرة بالعنق فتظهر شقوق طولية وتسمى التشقق الطولي أو شقوق دائرية وتسمى التشقق الدائري ، والتشقق الطولي أكثر ضررا لأنها تتعمق ويتعرض اللحم للجو فيكون عرضه للإصابة بفطريات التعفن . ويزداد تشقق الثمار خلال الفترات التي تسودها أمطار غزيرة والحرارة المرتفعة التي تساعد على النمو السريع للثمار وقدد تتشقق الثمار الناضجة أثناء الجو الجاف ، وقد يعزى السبب ايضا الى تعرض الثمار للشمس . وتختلف أصناف الطماطة فيما بينها في مدى مقاومتها للتشقق . ويعالج هذا المرض بتنظيم عملية الري وتقليل ماء الري عند جمع حاصل الطماطة لتقليل تشقق الثمار الناضجة ، وكذلك زراعة الاصناف التي تتحمل ثمارها التشقق وايضا تغطية الثمار بالمواد الواقية من لفحة الشمس صيفا .

4- تجوف الثمار : Puffiness الثمار المصابة بهذا المرض الفسلجي تكون خفيفة الوزن وفارغة ، وتكون ثمارها غير صالحة للتسويق نظرا لقوامها الرخو لنوعيتها الرديئة . وسبب هذا المرض عوامل بيئية وعوامل غذائية تؤثر على التلقيح والاخصاب . ان ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة وزيادة رطوبة التربة أو الجفاف قد تعيق تكوين البذور والانسجة المحيطة بها بصورة طبيعية وبالتالي تنتج ثمارا جوفاء .

الفلفل Pepper

الاسم العلمي : *Capsicum annuum*

العائلة : Solanaceae

هو أحد محاصيل العائلة الباذنجانية وانتشرت زراعته في كثير من دول العالم ، ثمرة الفلفل من الثمار الغنية لفيتأمين C ، الثمار التامة النضج (حمراء اللون) تحتوي على كميات أكثر قليلا من فيتأمين C عن الثمار الخضراء . الطعم اللاذع للفلفل يعزى الى وجود مادة الكابسكين Capsaicin .

يعتبر امريكا الجنوبية الموطن الأصلي للفلفل .

اختلف العلماء حول تقسيم الفلفل حسب النوع Species الا أن هناك اتفاقا على أن اصناف الفلفل يمكن تقسيمها عموما الى قسمين هما :

1- أصناف ذات ثمار حلوة Sweet pepper .
2- أصناف ذات ثمار حادة (حريفة) Hot pepper .

المناخ الملائم :

يحتاج الفلفل الى جو معتدل يميل الى الحرارة ولا يتحمل البرودة بدرجة كبيرة ويؤدي الصقيع الخفيف الى قتل النباتات ولا ينمو النباتات في الجو البارد التي تتراوح درجة الحرارة بين 4 – 16 درجة مئوية . وأنسب درجة حرارة لنمو نبات الفلفل يتراوح بين حوالي 21 – 27 درجة مئوية .

بينت الدراسات أن درجة الحرارة غير الملائمة والري غير المنتظم العاملان الاساسيان في سقوط البراعم و الازهار والثمار الصغيرة . ان الرطوبة المنخفضة ودرجات الحرارة المرتفعة ينتج عنها كثرة النتح التي تسبب قلة الماء في الأنسجة النباتية وينتج عن ذلك سقوط البراعم الزهرية والازهار والثمار الصغيرة .

التربة الملائمة :

ينمو الفلفل في مختلف أنواع الترب مثل الرملية والمزيجية الطينية ، ولكن أنسب تربة هي المزيجية الرملية والرملية وهي الأنواع المفضلة أيضا في المناطق التي يكون موسم النمو فيها قصيرا حيث أن هذه التربة تسخن بسرعة في أوائل الربيع وتبكر في انتاج المحصول ، ويجب أن تكون التربة غنية بالمواد العضوية وجيدة الصرف .

طرق التكاثر :

يتكاثر الفلفل بالبذور .

كمية التقاوي :

يحتاج الدونم الواحد الى حوالي 200 غم من البذور عند انتاج الشتلات في الدايات والى حوالي 40 – 50 غم عند انتاج الشتلات بالأقراص أو الاقداح الزراعية .

موعد الزراعة :

تزرع الشتلات في شهر شباط بالنسبة للزراعة المبكرة المغطاة وفي اذار للزراعة المبكرة المكشوفة ، أما في البيوت البلاستيكية تزرع في الفترة بين أب – منتصف أيلول .

طريقة الزراعة :

تحضر الارض جيدا من حراثة وتنعيم ثم يضاف السماد الحيواني القديم المتحلل ثم تقسم الارض الى مروز على مسافة 70 – 80 سم وتزرع الشتلات على مسافة 30 سم في مستوى ماء السقي .

الترقيع :

تجرى هذه العملية بعد الزراعة بحوالي اسبوعين بشتلات من نفس الصنف .

التسميد :

الفلفل من المحاصيل المجهدة للتربة والتي تستجيب للتسميد . ويتطلب الفلفل اضافة كميات من النتروجين والبوتاسيوم أكثر بقليل من الكميات التي تضاف الى الطماطة . ويتم اضافة السماد الحيواني القديم المتحلل عند تحضير التربة وبمعدل 10 متر مكعب للدونم . وبعد الشتل بحوالي اسبوعين يضاف 60 كغم / دونم سوبرفوسفات مع 90 كغم / دونم كبريتات الامونيوم ، وعند ابتداء التزهير يعطى 90 كغم / دونم كبريتات الامونيوم .

الري:

نبات الفلفل حساس جدا للري خصوصا في فترة الازهار وعقد الثمار . ان قلة الري مع ارتفاع درجة الحرارة تسبب سقوط الازهار وتتأثر الثمار المتكونة فتبقى صغيرة الحجم ومشوهة وكذلك تسقط الثمار الصغيرة .

وكذلك الري الزائد قد يكون ضارا للفلفل لأن المجموع الجذري للفلفل حساس للتربة الغدقة . ان عدد الريات وفترات الري تعتمد على نوع التربة ورطوبة التربة ودرجة الحرارة .

العزق والتعشيب :

تعزق التربة عزقا سطحيا على عمق 3- 5 سم لإزالة الادغال . العزق العميق للتربة يؤدي الى الاضرار بالجذور وكذلك الى جفاف التربة وبالتالي يؤثر في نمو النبات .

الازهار والتلقيح :

توجد الازهار مفردة وتخرج من اباط الاوراق . التويج أبيض اللون غالبا وقد يكون بنفسجيا احيانا ومفصص الى 5 فصوص ، الاسدية غير ملتحمة بعكس الطماطة .

التلقيح الذاتي هو السائد في الفلفل وقد يحدث نسبة من التلقيح الخلطي بواسطة الحشرات تتراوح بين 9 – 32% .

النضج والحصاد :

طور النضج الذي تجنى فيه الثمار يعتمد على النوع والغرض الذي يستعمل لأجله ، فبالنسبة للأصناف الحلوة تجمع الثمار عندما تصل الى الحجم المناسب وتكون ذات لون أخضر داكن . أما الاصناف الحريفة (الحادة) اما أن تحصد وهي خضراء أو تحصد بعد تحولها الى اللون الأحمر ، تحصد الثمار بعد حوالي 70 – 110 يوم بعد الزراعة ويعتمد ذلك على الصنف والغرض وغيرها من العوامل ، وتجمع الثمار كل 7- 10 أيام . ان موعد جني المحصول هو حزيران – كانون الاول للزراعة الصيفية ونهاية كانون الثاني – تموز للزراعة الشتوية في البيوت البلاستيكية .

كمية الحاصل :

يتراوح كمية الحاصل في العراق بين 3 – 4 طن / دونم ، وقد ينخفض الانتاج في بعض الاحيان وذلك نتيجة لسقوط البراعم والازهار والثمار الصغيرة بسبب قلة الرطوبة وارتفاع حرارة الجو .

التخزين :

ثمار الفلفل لا تتحمل الخزن لفترات طويلة ، ويمكن حفظ الثمار لفترة 8 – 10 يوم كأقصى مدة على درجة حرارة 7 – 10 درجة مئوية ورطوبة نسبية 85 – 90 % . ثمار الفلفل تتعرض للانجماد اذا خزنت على درجة حرارة أقل من 7 درجة مئوية وتتعفن اذا خزنت على درجة حرارة أعلى من 10 درجة مئوية .

الأصناف :

يمكن تقسيم أصناف الفلفل الى قسمين رئيسين هما :

1- أصناف ثماره حلوة Sweet pepper

2- أصناف ثماره حريفة (مرة) Hot pepper

وضمن كل قسم توجد أصناف عديدة تختلف ثمارها في الحجم والشكل واللون وكذلك في حجم وطبيعة نمو النبات ، وسنذكر بعض الاصناف التي تزرع في العراق :

1- California Wonder (فلفل خشن) من الاصناف ذات الثمار الحلوة .

2- Yolo Wonder (فلفل خشن) من الاصناف ذات الثمار الحلوة .

3- Red Markony (فلفل ناعم) من الاصناف ذات الثمار الحلوة .

4- Mosuli (فلفل ناعم) من الاصناف ذات الثمار الحلوة .

5 – المحلي الحريف (فلفل ناعم) من الاصناف ذات الثمار الحريفة .

6- Tabasco (فلفل ناعم) من الاصناف ذات الثمار الحريفة جدا .

7- Caloro (فلفل ناعم) من الاصناف ذات الثمار الحريفة .

هناك بعض الاصناف الهجينية التي تزرع في الدول المجاورة مثل تركيا ومنها :

1- Mert F1 (فلفل ناعم) من الاصناف ذات الثمار الحلوة .

2- Amiral F1 (فلفل ناعم) من الاصناف 1ات الثمار الحلوة .

3- Zumurut F1 (فلفل ناعم) من الاصناف ذات الثمار الحريفة .

4- Abone F1 (فلفل خشن) من الاصناف ذات الثمار الحلوة .

الباذنجان Eggplant

الاسم العلمي : *Solanum melongena*

العائلة : Solanaceae

الباذنجان من محاصيل الخضر الشائعة في كثير من بقاع العالم ويعتبر غذاء شعبي في معظم المناطق الاستوائية كالهند والفلبين والصين ومنطقة الشرق الاوسط والجزائر وتونس والمغرب والعراق والسودان .
للباذنجان موطنين أصليين : الاول هو الهند والثاني هو الصين .

المناخ الملائم :

الباذنجان من النباتات الحساسة للبرودة ولا يتحمل الحرارة المنخفضة ويحتاج الى جو دافئ طويل ، وتعتبر درجة حرارة النهار 27 – 32 درجة مئوية ودرجة حرارة الليل 21 – 27 درجة مئوية هي الدرجات المثلى لنمو النبات ويحتاج الى فصل نمو يتراوح بين 100 – 140 يوما تسود فيه درجات الحرارة المرتفعة لينمو جيدا . وهذا النبات حساس لدرجات الحرارة المنخفضة أكثر من الفلفل والطماطة .
الباذنجان متأقلم جيدا للنمو في المواسم الرطبة والجافة ، الا أن الامطار الكثيرة تؤدي الى ايقاف نموه الخضري وكذلك تكوين الازهار .

التربة الملائمة :

ينمو الباذنجان في جميع أنواع الترب بشرط أن تكون خصبة وجيدة الصرف ، ولكن ينمو بصورة جيدة في الترب المزيجية الرملية الخصبة الجيدة الصرف والغنية بالمواد العضوية . المجموع الجذري لنبات الباذنجان حساس للرطوبة الزائدة في التربة وان اغراق التربة بالماء يسبب تعفن جذور النباتات ولذلك الصرف الجيد للتربة ضروري جدا .

طرق التكاثر :

يتكاثر الباذنجان بالبذور .

كمية التقاوي :

يحتاج الدونم الواحد الى حوالي 200 غم من البذور عند انتاج الشتلات في الدايات والى 40 – 50 غم عند انتاجها في الاقراص أو الاقداح الزراعية .

موعد الزراعة :

يزرع الباذنجان في شهر شباط للزراعة المبكرة (المغطاة) ، وفي اذار للزراعة الصيفية المبكرة ، وفي الفترة من اب – منتصف ايلول عند الزراعة في البيوت المحمية .

طريقة الزراعة :

بعد تحضير التربة من حراثة وتنعيم يتم تقسيم الارض الى مروز المسافة بين مرز واخر 75 – 80 سم ، ثم تروى المروز وتترك لتجف وتزرع الشتلات الجاهزة عند خط الماء ، المسافة بين نبات واخر 40 – 50 سم للأصناف الكبيرة الحجم وعلى مسافة 30 – 40 سم للأصناف الصغيرة الحجم .

الترقيع :

تجرى هذه العملية بعد اسبوع أو اسبوعين من الشتل لتعويض الشتلات الفاشلة لأي سبب كان .

التسميد :

الباذنجان من النباتات المجهدة للتربة لأن النبات يعطي مجموعا خضريا كبيرا بالإضافة الى توفر محصول ثمري غزير لذلك يجب العناية بتسميده . يراعى عند التسميد عدم اعطاء كميات كبيرة جدا من النتروجين لأن ذلك يشجع النمو الخضري على حساب النمو الثمري . ويتبع البرنامج التالي من التسميد : 8 – 10 متر مكعب من السماد الحيواني المتحلل للدونم عند تحضير الارض للزراعة وكذلك يضاف 80 – 120 كغم / دونم سوبرفوسفات مع 120 كغم / دونم كبريتات الامونيوم بعد الشتل بحوالي اسبوعين . وعند التزهير يفضل اضافة 60 كغم / دونم نترات الامونيوم لزيادة نسبة العقد وسرعة نضج الثمار .

الري :

يتطلب نبات الباذنجان كميات كبيرة من الماء وخصوصا في الفترات الاولى من حياة النباتات عند تكوين المجموع الخضري لذلك يزداد عدد الريات وكميات المياه في هذه الفترة ثم تقل كمية المياه عند بدء التزهير ، وفي المناطق القليلة الامطار يحتاج الباذنجان ريا اضافيا وذلك لمنع سقوط الاوراق والبراعم الزهرية .

العزق والتعشيب :

يحتاج الباذنجان الى عزق سطحي للتخلص من الادغال وخاصة في أول حياة النبات ، ويجب تجنب العزق في مراحل متأخرة من الموسم لتجنب تلف الجذور القريبة من سطح التربة .

الأزهار والتلقيح :

توجد الازهار مفردة غالبا وتخرج من اباط الاوراق . الزهرة خنثى ، الكأس لحمي مفصص الى خمسة فصوص ، التويج بنفسجي اللون مكونة من خمسة أوراق تويجية .

التلقيح الذاتي هو السائد ويكون بواسطة الحشرات ، وقد يحدث نسبة من التلقيح الخلطي وبمعدل 6 – 7 %

النضج والحصاد :

الجزء الذي يؤكل من الباذنجان هو الثمار غير المكتملة النضج ، ويمكن تحديد ذلك بضغط الثمرة بإصبع الابهام مما يؤدي الى حصول انخفاض بصمة (Indentation) على الثمرة فاذا زالت هذه البصمة وعادت الثمرة الى شكلها الاصلي فان ذلك يدل على أنها لم تصل الى مرحلة النضج الملائمة للحصاد واذا بقيت أثر البصمة على لحم الثمرة فان ذلك يدل على أن الثمرة قذ وصلت مرحلة الحصاد . يبدأ جمع الثمار بعد 2,5– 4 أشهر من الزراعة تبعا للصنف وموعد الزراعة ونوع التربة . ويتم جني الثمار كل 4 – 7أيام ويستمر الجني حوالي ثلاثة أشهر .

كمية الحاصل :

يتراوح معدل الانتاج بين 4 – 6 طن / دونم .

التخزين :

يمكن خزن ثمار الباذنجان لمدة 7 – 10 أيام على درجة حرارة 7 – 10 درجة مئوية ورطوبة نسبية 85 – 90 % ، ويجب عدم خزن ثمار الباذنجان على درجة حرارة أقل من 4 درجة مئوية لأت ذلك يؤدي الى الاضرار بالثمار .

الأصناف :

1- الموصلي .

2- المحلي .

3- Black Beauty .

4- Early Long Purple .

5- Black Nite .