



إنتاج خضر

المؤلفون

دكتور

أحمد محمود الجيزاوي

عميد كلية الزراعة جامعة عين شمس

وأستاذ الخضر بقسم البساتين

دكتور

إبراهيم إبراهيم العكش

أستاذ الخضر بقسم البساتين

كلية الزراعة - جامعة عين شمس

المقدمة

يسعى برنامج التعليم المفتوح بكلية الزراعة - جامعة عين شمس إلى توفير سبل المعرفة لطلاب الكلية وذلك بطرق كثيرة وإن كان أهمها توفير الكتب الدراسية للطلاب وتقديم مادة علمية في صورة مبسطة ولكنها قيمة. وهذا الكتاب هو ثمرة الجهد الذي سعت إليه الكلية.

وقد حرصنا في هذا الكتاب على الاهتمام بالجوانب المختلفة لإنتاج أهم محاصيل الخضر التي تنتج في جمهورية مصر العربية ويضم الكتاب أهم محاصيل الخضر الموجودة في تسعة عائلات نباتية والتي تزرع على نطاق واسع.

وقد تناولنا في كل محصول أهداف دراسة المحصول وما يجب على الطالب الإلمام به بعد الانتهاء من دراسة هذا المحصول ثم تناولنا الشكل النباتي للمحصول وكذا أهم الأصناف المنزرعة في مصر ، وتلا ذلك أهم العمليات الزراعية التي يجب إجراؤها للحصول على محصول جيد مع الاهتمام ببعض الظواهر الفسيولوجية التي قد تؤثر على جودة المحصول.

وفي نهاية كل محصول تم ذكر أهم النقاط التي يجب على الطالب أن يلم بها جيداً ، وتم تنييل كل موضوع ببعض الأسئلة التي تساعد الطالب على مراجعة ما تم دراسته.

ونسأل الله أن يكون هذا العمل مفيداً للطلاب والدارسين في مجال الخضر ، وأن يساهم في رفع كفاءة خريجي الكلية.

والله من وراء القصد ،،،

حقوق النشر

أسم الكتاب : إنتاج خضر

أسماء المؤلفين : أ.د/ إبراهيم إبراهيم العكش

أ.د/ أحمد الجيزاوى

رقم الإيداع: ٢٠٠٧ / ١٧٦١١١

الترقيم الدولي: X - ٣٠٥ - ٢٣٧ - ٩٧٧

الطبعة الأولى: ٢٠٠٧

حقوق الطبع والنشر محفوظة لمركز التعليم المفتوح بكلية الزراعة - جامعة عين شمس، ولا يجوز نشر أى جزء من هذا الكتاب، أو اختزان مادته بطريقة الاسترجاع أو نقله على أى وجه، أو بأى طريقة، سواء أكانت إلكترونية، أو ميكانيكية، أو بالتصوير، أو بالتسجيل، أو بخلاف ذلك إلا بموافقة الناشر على هذا كتابة ومقديماً

محتويات الكتاب

رقم الصفحة

أولاً : العائلة الباذنجانية :

- الطماطم ٣
- البطاطس ٢٤

ثانياً : العائلة البصلية :

- البصل ٤٧

ثالثاً : العائلة القرعية :

- البطيخ ٥٩
- الكوسة ٧٠

رابعاً : العائلة البقولية :

- البسلة ٨٠

خامساً : العائلة الصليبية :

- الكرنب ٩٢

سادساً : العائلة الوردية :

- الفراولة ١٠٢

سابعاً : العائلة المركبة :

- الخس ١٢٠
- الخرشوف ١٣٤

ثامناً : العائلة الخيمية :

- الجزر ١٤٧

تاسعاً : العائلة الرمرامية :

- السبانخ ١٥٧

أولاً : العائلة الباذنجانية

Solanaceae

وتحتوى على الطماطم والبطاطس والفلفل والباذنجان والحلويات (الحرنكش)

الطماطم

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يأتي:

- ١- معرفة الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية.
- ٢- توضيح طبيعة النمو في الأصناف المختلفة.
- ٣- دراسة عقد الثمار والعوامل المؤثرة عليه.
- ٤- معرفة الظروف البيئية ومواعيد الزراعة المناسبة.
- ٥- شرح طرق إنتاج الشتلات وطرق الزراعة.
- ٦- دراسة عمليات الخدمة المختلفة التي تجرى أثناء إنتاج المحصول.
- ٧- توضيح طريقة إنتاج الطماطم على أسلاك.
- ٨- دراسة مراحل قطف ثمار الطماطم وظروف التخزين المناسبة لكل منها.
- ٩- معرفة طرق الحصاد والإعداد بعد الحصاد.
- ١٠- دراسة الأمراض الفسيولوجية التي تصيب ثمار الطماطم.

الاسم الإنجليزي : Tomato

الاسم العلمي : *Lycopersicon esculentum*

لم تنتشر الطماطم كغذاء للإنسان إلا منذ وقت لا يزيد عن ٣٠٠ عام تقريباً، وكانت تستعمل قبل ذلك كنبات زينة فقد كان هناك اعتقاد سائد بأنها سامة للإنسان ومع هذا فإن الفرنسيون كانوا يسمونها تفاحة الحب، وكان الإيطاليون أول من استعملوها كغذاء. ومع أن تاريخ الطماطم المكتوب يرجع فقط إلى عام ١٥٥٤ ميلادية، إلا أنها أصبحت الآن من أكثر محاصيل الخضار انتشاراً في جميع أنحاء العالم.

الأهمية الاقتصادية :

تشغل المساحة المنزرعة بالطماطم حوالي ٣٠% من جملة المساحة المنزرعة بأنواع الخضار المختلفة في مصر، وبلغت المساحة المنزرعة بالطماطم ٤٩٩٤٧٤ فداناً عام ٢٠٠٥ أنتجت ٨٤٤٠٣٣٤ طنناً بمتوسط

١٦٨٩ طنا للفدان. وتزرع الطماطم في جميع المحافظات، كما أنها تصدر للخارج في الفترة من ديسمبر وحتى مارس إلى الدول الأوروبية وفي الفترة من يونيو إلى أكتوبر إلى الدول العربية.

الاستعمال والقيمة الغذائية :

تدخل الطماطم في غذاء الإنسان وبصفة أساسية في الطهي والسلطة والشوربة، وقد تستعمل كعصير أو مخللة أو محشية أو مقلية. وتصنع الطماطم في صورة صلصة أو عجينة أو مجففة أو بحالتها الخام .

وتعتبر من الخضر الغنية في القيمة الغذائية فهي تحتوى على نسب متوسطة من السكريات الذائبة والأحماض العضوية والأمينية، وهى غنية بعناصر الكالسيوم والفوسفور والحديد وتحتوى أيضاً على فيتامينات أ، ب، ج.

الناحية النباتية :

تختلف طبيعة نمو النبات حسب الصنف، فقد يكون النمو مفتوح open أو مندمج compact، وقد يكون النمو محدود determinate أو نصف محدود النمو semi-determinate، أو غير محدود indeterminate، وقد يكون حجم العرش كبير جداً أو كبير أو متوسط أو صغير أو صغير جداً، وتختلف الأصناف عن بعضها في طول الفترة التي يحتاجها النبات من الزراعة حتى النضج. وتقسم الأصناف تبعاً لذلك إلى أصناف مبكرة وأصناف متوسطة وأصناف متأخرة النضج، وتحتاج الأصناف المبكرة إلى فترة أقصر من المتوسطة وتحتاج الأصناف المتوسطة إلى فترة أقصر من الأصناف الطويلة، وهذا التقسيم أكثر شيوعاً من أي تقسيم آخر بالنسبة لإنتاج الطماطم، ولهذا يجب أن يكون الصنف مناسب للعروة التي سوف يزرع فيها ومنطقة الزراعة والغرض من الإنتاج وطريقة الإنتاج للحصول على أقصى محصول ممكن.

ويمكن تقسيم فترة حياة النبات إلى مرحلتين هما مرحلة النمو الخضري ومرحلة الإزهار والإثمار، ويختلف طول كل مرحلة حسب الصنف والظروف البيئية السائدة ومدى الاهتمام بعمليات الخدمة المختلفة :

أ - مرحلة النمو الخضري : وتبدأ من الإنبات حتى تكوين أول نورة زهرية، وفيها يكون النبات جذوره وسيقانه وأوراقه.

ب - مرحلة الإزهار والإثمار : وتبدأ بتكوين أول نورة وتنتهي بانتهاء حياة النبات، وفيها يكون النبات البراعم الزهرية والثمار، وفي الأصناف الغير محدودة النمو يستمر النبات في تكوين مجموعه الخضري بجانب تكوين الإزهار والثمار، وتستمر نباتات تلك الأصناف في النمو طالما أن الظروف البيئية تسمح بذلك، أما في الأصناف محدودة النمو فإن الطور الزهري يكون سائداً على الطور الخضري، وتكون الأصناف النصف محدودة وسطاً بين هاتين المجموعتين من الأصناف .

وتختلف الأصناف عن بعضها في صفات الثمار (أنظر الأشكال في آخر الكتاب).

وفيما يلي بعض أهم الأصناف المنتشرة في مصر :

١- كاسل روك Castle Rock : ثماره كروية إلى منضغطة قليلاً ويظهر بها بعض التفصيص ، شديدة الصلابة مقاومة للتشقق ، يصلح للزراعة في جميع العروات وخاصة العروة الخريفية .

٢- بيتوبرايد ٢٢ Petopride No. 2 : هجين ثماره كروية شديدة الصلابة متوسطة الحجم مقاومة للتشقق ، يصلح للتصنيع والاستهلاك الطازج ، يصلح للزراعة تحت الأنفاق .

٣- تركوزا تى واى ٢٢ Turquesa Ty.2 : هجين يصلح للزراعة في الصوب ، ثماره صغيرة قليلة الصلابة كروية إلى مفلطحة قليل.

الظروف الجوية المناسبة :

تحتاج نباتات الطماطم إلى موسم نمو دافئ بوجه عام وخالي من الصقيع ، ودرجة الحرارة هي العامل الرئيسي المؤثر على النباتات ، وتختلف الأصناف فيما بينها بالنسبة لاحتياجاتها الحرارية المثالية ، وبوجه عام فإن متوسطات درجات الحرارة المثالية للنمو والمحصول هي ٢٠-٢٩°م ، كما أن شدة الإضاءة والرطوبة النسبية الجوية تؤثر أيضاً على النمو والمحصول ، وفيما يلي نوضح تأثير الظروف الجوية المختلفة على مراحل نمو النباتات :

أ- النمو الخضري :

انخفاض درجات الحرارة أثناء نمو النبات عن ٢٠°م يؤدي إلي بطئ معدل النمو وصغر حجم النبات ويقف نمو النبات عند ١٠°م وتحدث للنباتات أضرار برودة إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠°م وكلما

انخفضت درجة الحرارة كلما زادت أضرار البرودة ولا يتحمل النباتات انخفاض درجة الحرارة إلى درجة الصفر المئوي فتحترق الأوراق أو تتلف الأنسجة الغضة بالنبات مثل القمم النامية والأفرع الصغيرة الحديثة التكوين أو يذبل النبات أو يموت .

وارتفاع درجة الحرارة أثناء نمو النباتات عن الدرجة المثلى بسبب بطئ معدل النمو تدريجيا ويقف نمو النبات إذا وصلت درجة الحرارة إلى 36°C أو أكثر ، وتحدث أضرار للنباتات إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ذلك أو ظلت فترة طويلة عند 36°C . ويجب أن تقل درجة حرارة الليل عن درجة حرارة النهار للحصول على نمو جيد ، وقد وجد أن معدل نمو النبات يزداد تدريجيا كلما ارتفعت درجة حرارة الليل من 7°C إلى 18.3°C ثم ينخفض تدريجيا بعد ذلك ، ودرجة حرارة الليل المثالية لنمو نبات الطماطم هي $15-20^{\circ}\text{C}$ ودرجة حرارة التربة النامي فيها النبات تعتبر أيضا أحد العوامل المحددة للنمو ، فيزداد معدل نمو النبات بارتفاع درجة حرارة التربة من 13°C إلى 25°C ، وانخفاض حرارة التربة إلى 10°C يؤدي إلي وقف نمو النبات حتى إذا كانت درجة حرارة الهواء المعرض لها المجموع الخضري مثالية.

وللرطوبة النسبية الجوية تأثير على معدل النتج ودرجة حرارة الأوراق وانتشار الأمراض الفطرية ، وقد وجد أن النباتات تنمو جيدا في الرطوبة الجوية العادية ($50-90\%$) وتؤدي الرطوبة الجوية المرتفعة ($70-100\%$) إلى حدوث أضرار للنباتات وخاصة عند ارتفاع درجة حرارة الجو مثل اصفرار الأوراق أو تبقعها باللون البني أو التفافها .

ب - الإزهار :

تزهّر نباتات الطماطم تحت مدى واسع من درجات الحرارة، وطول الفترة الضوئية والظروف المثلى لإزهارها هي المثلى لنمو النبات وتكوين ونضج الثمار والمحصول. وينحصر تأثير الظروف الجوية على إزهار النبات في موعد الإزهار وعدد الأزهار على النبات.

ج - عقد الثمار :

يتكون البرعم الزهري للطماطم تحت مدى واسع من الظروف البيئية ولكن عقد الثمار يحدث تحت مدى أقل ، فقد يحدث تساقط للأزهار في أي وقت أثناء أو بعد تفتح الزهرة والعوامل التي تؤثر على نسبة العقد هي :

1. تركيب الزهرة : يتأثر تركيب الزهرة بالعوامل الوراثية أو البيئية . فعندما يزيد طول القلم (عضو تأنيث) عن طول المتك (عضو تذكير) لا يحدث تلقح بالزهرة نتيجة لعدم سقوط حبوب اللقاح على الميسم . وهذه الحالة تحدث لأسباب وراثية أو بيئية .
2. حبوب اللقاح : ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة عن النطاق المثالي يؤدي إلى قلة عدد حبوب اللقاح أو تكوين حبوب لقاح ضامرة أو فارغة.
3. انخفاض الرطوبة الجوية النسبية أو ارتفاع مستوى الرطوبة في التربة عن المستوى المثالي يقلل نسبة العقد .
4. يؤدي نقص أحد العناصر الغذائية بالتربة إلى انخفاض نسبة العقد .
5. تؤدي الرياح الجافة أو الحارة أو الخماسينية إلى سقوط الإزهار والثمار الحديثة العقد.
6. تؤدي الإصابة بالأمراض أو الآفات إلى انخفاض نسبة العقد أحيانا.

د - تكوين ونضج الثمار :

تتكون ثمار الطماطم وتتضج بحالة جيدة تحت الظروف المثالية لنمو النبات وارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة يؤثر على تلوين الثمار ويقلل من جودتها . وقد وجد أن لون الثمار يتحكم فيه أساسا صبغتي الليكوبين Lycopene وهي مسئولة عن تكوين اللون الأحمر ، والكاروتين Carotene وهي مسئولة عن تكوين اللون الأصفر ، وتوجد صبغات أخرى قليلة الأهمية . وتتكون صبغة الليكوبين جيدا عندما تكون درجة الحرارة $20-24^{\circ}\text{C}$ م ويقل تكوينها أو ينعدم عندما تكون درجة الحرارة أقل من 13°C م أو أكثر من 30°C م وارتفاع درجة الحرارة إلى $32-38^{\circ}\text{C}$ م بسبب تلوين الثمار باللون الأصفر لزيادة تكوين صبغة الكاروتين الصفراء .

مواعيد الزراعة :

تزرع الطماطم في جمهورية مصر العربية على مدار السنة ويتوقف نجاح الزراعة على الظروف الجوية السائدة في منطقة الإنتاج وعلى اختيار الصنف المناسب لها ونوع التربة ومدى الاهتمام بعمليات الرعاية والخدمة المختلفة . ويوجد أربع مواعيد أساسية للزراعة هي :

- أ- العروة الصيفية المبكرة : وتزرع البذور في شهري أكتوبر ونوفمبر وتشتل في ديسمبر ويناير وفبراير ويظهر محصولها في مارس أو إبريل أو مايو، وتحتاج نباتات هذه العروة إلى وقايتها من البرد.
- ب - العروة الصيفية : وتزرع البذور في خلال فبراير وحتى منتصف مارس وتشتل في خلال إبريل ويظهر محصولها في يونيو ويستمر لمدة ٢-٤ شهور حسب الصنف ومدى الاهتمام بعمليات الرعاية والخدمة .
- ج - العروة النيلية (الخريفية) : وتزرع البذور في مايو ويونيو وتشتل في يوليو وأغسطس ويظهر محصولها في أواخر سبتمبر ويستمر لمدة ٢-٤ أشهر حسب الصنف ومدى الاهتمام بعمليات الرعاية والخدمة .
- د- العروة الشتوية : وتزرع البذور في أواخر يوليو وخلال أغسطس وسبتمبر وتشتل في سبتمبر وأكتوبر ونوفمبر ويظهر محصولها في نوفمبر أو ديسمبر أو يناير حسب موعد الشتل.

التربة المناسبة :

تتجح زراعة الطماطم في كل أنواع الأراضي من السوداء الطينية إلى الرملية بشرط أن تكون جيدة الصرف لأن جذور النبات تتعمق في التربة ، كما يفضل أن تكون خصبة ومحتوية على نسبة عالية من المادة العضوية وخالية من الديدان الثعبانية وفطريات الذبول . وتفضل الأراضي الخفيفة لإنتاج محصول مبكر والأراضي الثقيلة لإنتاج محصول مرتفع . ورقم الحموضة المناسب لإنتاج الطماطم هو ٥.٥ - ٧ ولكن الرقم المثالي هو ٦-٦.٥ . ويمكن لنباتات بعض أصناف الطماطم أن تتحمل ملوحة التربة بدرجة متوسطة.

العمليات الزراعية :

- ١- التقاوي : يكفي حوالي ١٥٠-٣٥٠ جرام من البذور لإنتاج شتلات (١٠-٣٠ ألف شتلة) تكفي لزراعة فدان واحد وذلك حسب الصنف وكثافة النباتات وطريقة الإنتاج. وعند استخدام الهجن فيكفي ٣٠-٥٠ جرام من البذور

لزراعة فدان واحد وفي هذه الحالة تزرع البذور في صواني في مخلوط البيت موس والفرمكيوليت. وفي حالة زراعة البذور في الأرض المستديمة مباشرة يحتاج الفدان ٥٠ - ١ كجم من البذور وعادة تكون البذور معاملة بمبيد فطري لحماية البذور والبادرات من الأمراض، وإذا لم تكن البذور معاملة فيجب معاملة البذور بمبيد فطري بمعدل ٣ جم لكل كيلوجرام من البذور.

إنتاج الشتلات :

تنتج الشتلات بزراعة البذور في مكان يعد لذلك في الحقل (المشتل) أو في صواني الشتلات .

أ- إنتاج الشتلات في المشتل : تختار أرض المشتل في مكان مناسب ويفضل أن تكون التربة رملية أو صفراء خصبة خالية من الديدان الثعبانية وفطريات الذبول، ويمكن الزراعة في الأراضي السوداء الثقيلة. وعند الزراعة في الأراضي الخفيفة تجهز أرض المشتل جيدا وينعم سطح التربة تماما وتقسّم إلى أحواض صغيرة أبعادها ١ x ٢ م أو ٢ x ٢ م وعند الزراعة في الأراضي الثقيلة تخطط بمعدل ٧ خط في القصبين. وعند الزراعة في أحواض تزرع البذور في سطور تبعد عن بعضها ١٥-٢٠ سم وعند الزراعة على خطوط تسر البذور في سطور على ظهر المصطبة على أن تغطي في كلا الحالتين بطبقة خفيفة من الطمي وتروى ريا هادئا حتى لا تنتقل البذور . وعندما يصل طول الشتلات ٥ سم فوق سطح التربة تخف على أبعاد ٢-٣ سم إذا كانت الزراعة كثيفة. ويجب العناية بالري ومقاومة الحشائش والتعفير بالكبريت ومقاومة الأمراض الفطرية.

ب - إنتاج الشتلات في صواني : وهى عبارة عن صواني من البلاستيك أو الاستيروفوم تحتوى على عيون بأحجام وأشكال وأعماق مختلفة، وكلما كان حجم العيون كبيرا كلما كان ذلك أفضل. وتملأ العيون بخلطة للزراعة تحتوى على البيت موس والفرمكيوليت وقد يدخل الرمل في تركيب الخلطة وتوضع بذرة واحدة في كل عين، وتوالى بالري والرعاية حتى تصبح الشتلات صالحة للنقل للمكان المستديم حيث تؤخذ الشتلة بما حولها من بيئة. وعند الزراعة في الأوقات الباردة توضع صواني الشتلات في الصوب لحمايتها من التأثير السيئ لدرجات الحرارة المنخفضة وحمايتها من الحشرات. وفي حالة الزراعة في الأحواض يجب حماية الشتلات من

الأمراض الفطرية والحشرية، كما تغطي الأحواض بأغطية شبكية لا تنفذ الحشرات مثل الأجريل .

أقلمة الشتلات :

تجرى هذه العملية لزيادة مقاومة الشتلات للظروف الصعبة التي تواجهها نتيجة لعملية الشتل أو للتغلب على الظروف الجوية الغير ملائمة أثناء الشتل أو بعده بقليل، ويتم ذلك بتعرض الشتلات لدرجة حرارة منخفضة نسبيا أو بمنع الري لفترة مناسبة قبل التقليم من المشتل. وتؤدي هذه العملية الى بطيء معدل النمو وتصلب انسجة النبات وتكوين صبغة بنفسجية على السيقان أولا ثم على الأوراق، وتتوقف معدلات تلك التغيرات على معدل التقسية. والتقسية الشديدة غير مرغوبة لشتلات الطماطم لأنها تؤدي إلى التأخير الشديد في استعادتها لنشاطها وقد لا تستعيد الشتلات نشاطها العادي كلية وهذا ينعكس على نمو النبات والمحصول.

٢- اعداد الأرض للزراعة في المكان المستديم :

تجهز الأرض جيدا بالحرث العميق والتزحيف مع اضافة السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة وتخطط بمعدل ٨-٩ خط في القصبتين حسب الصنف وخصوبة التربة وموعد الزراعة وطريقة الزراعة، ويفضل التخطيط الواسع عند زراعة الأصناف ذات المجموع الخضري الكبير أو عندما تكون التربة خصبة، وتلف الخطوط وينعم سطح التربة جيدا وخاصة الريشة العمالة.

٣- طريقة الزراعة في المكان المستديم :

أ- زراعة الشتلات : يفضل غمر الخطوط بالماء في الصباح بحيث لا يصل الماء الى ظهر الخطوط ثم يعاد الري في المساء أو بعد ١-٢ يوم حسب نوع التربة ودرجة الحرارة السائدة ثم تزرع الشتلات في وجود الماء في الثلث العلوي من الخط على الريشة البحرية صيفا والقبلي شتاء . وتغرس الشتلات بالطريقة الصحيحة وبحيث يكون عمق الشتلة هو نفس العمق الذي كانت عليه في المشتل أو اكبر قليلا ، وإذا كانت الشتلة في صواني الشتلات تزرع بما حولها في التربة بحيث تكون في مستوى سطح التربة أو تحته بقليل ، وتروى الأرض ريا خفيفا . ويفضل أن تكون الزراعة بعد الظهر إذا كان الجو حارا لتقليل فقد الماء من الشتلات.

وعند استخدام الري بالتنقيط في الأراضي الصحراوية تروى الأرض ريا غزيرا لمد ٤-٦ ساعات قبل الزراعة ، وتعمل جور بالوتد لغرس الشتلة ، ويستمر الري لمدة ساعة بعد الشتل .

ويمكن إجراء عملية الشتل آليا عن طريق آلة خاصة تثبت خلف جرار ويعمل عليها عاملان يقومان بإمداد الآلة بالشتلات وتقوم الآلة أثناء سيرها بزراعة الشتلات على المسافات المطلوبة وكذا إضافة محلول بادئ (محلول غذائي) في مواضع الجور .

ب - الزراعة بالبذور مباشرة في المكان المستديم: تستخدم هذه الطريقة على نطاق واسع في الدول الخارجية ، وتتم زراعة البذور في الأرض المستديمة مباشرة باستخدام الآلات حيث يمكن زراعة البذور الجافة أو تتم الزراعة بطريقة السوائل وفيها تزرع البذور النابتة في مادة جيلاتينية وتقوم الآلة بتوزيع المعلق الجيلاتيني في خطوط الزراعة .

ج - كثافة النباتات (مسافات الزراعة x عرض الخطوط) : أوضحت الدراسات التي أجريت تحت ظروف جمهورية مصر العربية وفي الخارج أن المحصول يزيد كلما زادت كثافة النباتات الى حد معين وأن مسافة الزراعة أو الكثافة المناسبة للنباتات تختلف باختلاف الصنف وطريقة الزراعة ، وأنه كلما كان حجم النبات صغيرا كلما زادت الكثافة المناسبة أو ضاقت مسافة الزراعة وكلما زادت طول فترة الحصاد كلما كانت مسافة الزراعة أوسع أو الكثافة أقل . وقد وجد أنه كلما زادت كثافة النباتات يقل طول النبات وعدد العناقيد الزهرية على النبات الواحد وتتنخفض نسبة العقد ويقل متوسط وزن الثمرة ويقل محصول النبات الواحد ، وتعزى الزيادة في المحصول إلى زيادة عدد النباتات ، وأن زيادة الكثافة تؤدي إلى زيادة المحصول المبكر أيضا وأوضحت الدراسات التي أجريت في مصر أن عدد النباتات المناسبة في الفدان يتراوح ما بين ١٠ إلى ٢٥ ألف نبات حسب الصنف ونوع التربة والظروف الجوية السائدة طوال موسم النمو والرغبة في زيادة المحصول المبكر ويمكن تحقيق ذلك بزراعة النباتات على مسافة ٣٠-٥٠ سم .

٤- التسميد :

تعتبر الطماطم من المحاصيل المجهدة للتربة ، ولذلك يجب العناية بتسميدها بالكميات المناسبة وفي المواعيد المثلى للحصول على محصول وافر ذو جودة عالية ، وتتوقف كمية السماد ونوعه على خصوبة التربة

والصنف المنزوع وطريقة وموعد الزراعة بينما يتوقف موعد إضافة السماد على طبيعة نمو النبات والموعد الذي يحدث فيه أقصى امتصاص للعناصر. وتحتاج نباتات الطماطم إلى كميات متوسطة من النيتروجين وخاصة في مراحل النمو الأولى من حياة النبات وقبل الإزهار ، فقد وجد أن زيادة التسميد النيتروجيني تؤدي إلى هياج النباتات الأمر الذي ينعكس على الإزهار وعقد الثمار فضلا عن تأخير موعد النضج ، وبعد الإزهار والعقد يمكن زيادة معدلات التسميد النيتروجيني حسب الصنف للحصول على محصول مرتفع ، إلا أنه قد وجد أن زيادة التسميد النيتروجيني تؤدي إلى انخفاض صلابة الثمار وارتفاع نسبة الثمار المصابة بالعفن وخاصة في العروات التي تسود فيها درجات الحرارة المرتفعة ، كما وجد أيضا أن الزيادة تؤدي إلى انخفاض نسبة السكر وتركيز الصبغات الملونة في الثمار وعلى هذا لابد من زيادة معدلات التسميد الفوسفوري والبوتاسي لتلغى الآثار الضارة التي قد تنشأ عند زيادة معدلات التسميد النيتروجيني وهذا يتوقف أيضا على الصنف وخصوبة التربة. وتوافر الفوسفور في التربة مهم جداً للحصول على محصول مرتفع ، فهو يحد من النمو الخضري عند زيادة التسميد النيتروجيني ويساعد على زيادة نمو الجذور ويؤدي إلى زيادة المحصول المبكر وسرعة التبرير في النضج ، ويزداد المحصول الكلي كلما زاد الفوسفور المضاف للتربة إلى حد معين كما أن الرش بمحلول السوبر فوسفات بتركيز ١-٢% يؤدي إلى زيادة المحصول المبكر وللنضج تأثير قليل على جودة ثمار الطماطم.

ويؤدي وجود البوتاسيوم بنسب متوسطة إلى زيادة نمو النبات وارتفاع المحصول وتحسين جودة الثمار وإلى زيادة امتصاص النبات لعناصر المنجنيز والحديد بينما يؤدي زيادة مستوى البوتاسيوم في التربة إلى زيادة امتصاص النيتروجين والمنجنيز والحديد ونقص امتصاص الفوسفور والكالسيوم والمغنسيوم. ويتأخر تدهور المجموع الخضري للنبات وترتفع جودة الثمار بإضافة السماد البوتاسي لأنه يؤدي إلى زيادة صلابة الثمار وتحسين تكوين اللون عليها ويقلل من حدوث تشققها ويقلل من عدد الثمار ذات الكتف الأخضر (حسب الصنف) وبذلك يزيد من قدرتها على تحمل التداول والشحن والتخزين ويرفع نسبة الصالح منها للتصدير كما تؤدي إضافة البوتاسيوم إلى زيادة فيتامين ج والمواد الصلبة الذائبة والحموضة الكلية في ثمار الطماطم .

واستخدام المحاليل البادئة Starter solutions أثناء الشتل أو بعده بقليل يؤدي إلى زيادة نسبة نجاح الشتلات وإلى سرعة استعادتها لنشاطها ، وقد تؤدي إلى زيادة المحصول الكلي وتبكر موعد نضج الثمار ، وتستخدم هذه المحاليل في الإنتاج التجاري بكثرة في كثير من دول العالم وتحتوى المحاليل البادئة على نسبة مرتفعة من عنصر الفوسفور ونسب أقل من النيتروجين والبوتاسيوم .

وتسمد الطماطم تحت الظروف المصرية بالأسمدة الآتية :

أ- ١٥-٤٠م ٣ سماد بلدي تضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة في الأراضي الثقيلة أما في الأراضي الصحراوية تفج المصاطب أو مكان الخطوط ثم يوضع فيها الأسمدة العضوية والمعدنية ثم تفج مرة أخرى للتريدم على الأسمدة.

ب - ٣٠٠-٥٠٠ كجم سلفات نشادر ، ويمكن زيادة المعدلات عن ذلك في الأصناف الغير محدودة النمو المنزوعة في العروات التي تسود فيها درجات الحرارة المرتفعة على أن تضاف الزيادة أثناء جمع المحصول.

ج - ٣٠٠-٥٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم.

د - ٧٥-١٠٠ كيلوجرام بوتاسيوم.

هـ - إضافة أي عنصر من العناصر الأخرى توضح التحليلات نقصه في التربة.

و - التعفير بالكبريت ٢-٤ مرات بواقع ١٠-٢٠ كيلوجرام كل مرة حسب مرحلة نمو النبات والصنف المنزوع . كما يضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة خلطا مع سماد السوبر فوسفات بمعدل ١٠٠-٥٠٠ كجم/فدان .

وبالنسبة للموعد المثالي لإضافة الأسمدة فإن الدراسات تدل على أن نمو نبات الطماطم يكون نشط جدا في الشهر الثالث بعد الشتل وهي الفترة التي توافق بداية إزهار النبات . ولذلك يفضل إضافة الأسمدة الفسفورية مرة واحدة أثناء إعداد الأرض للزراعة أو على دفعتين الأولى أثناء إعداد الأرض للزراعة والثانية بعد شهر من الشتل . ويضاف السماد النيتروجيني والبوتاسي على دفعات حسب الصنف ودرجات الحرارة السائدة أثناء موسم النمو ففي الأصناف القصيرة المحدودة النمو تضاف على دفعتين الأولى بعد الشتل بحوالي شهر والثانية بعد عقد الثمار ، وفي الأصناف الكبيرة المجموع الخضري يمكن

إضافة ١-٤ دفعات من النيتروجين أثناء موسم الجمع حسب الصنف فيكفى مرة واحدة في الصنف المحدود النمو ومرتين في الأصناف النصف محدودة النمو و ٣-٤ مرات في الأصناف الغير محدودة النمو حسب حالة النباتات ودرجة الحرارة السائدة . وإذا كان الصنف يكون ثمارا ذات كتف أخضر يفضل إضافة دفعة أخرى من سلفات البوتاسيوم (٥٠ كيلوجرام) أثناء نمو الثمار لتحسين تلوينها . وفي الأراضي الصحراوية التي تروى بالتنقيط يضاف السماد مع ماء الري على دفعات كثيرة وفقا للبرنامج المتبع .

٥- الري :

يعتبر الري أحد العوامل الهامة التي تؤثر على المحصول وجودة الثمار ويختلف مستوى الرطوبة الأمثل لنمو النبات باختلاف مرحلة نموه والغرض من الإنتاج وطريقة الحصاد وطبيعة نمو الصنف المنزرع وطريقة الري ، ويجب المحافظة على مستوى رطوبة في التربة أعلى من ٥٠% من الماء القابل للاستفادة (٥٠% من السعة الحقلية) طوال حياة النبات وان محصول الطماطم يزيد بزيادة مستوى الرطوبة في التربة حتى ١٠٠% من السعة الحقلية ووجد أنه عندما تكون رطوبة التربة عند السعة الحقلية (١٠٠% من الماء القابل للاستفادة) طوال حياة النبات في أنواع مختلفة من التربة (رملية أو صفراء أو طينية) تعطى النباتات أقصى محصول ممكن . وقد وجد أنه كلما زاد مستوى الرطوبة في التربة طوال حياة النبات كلما تأخر النضج وزادت عصيرية الثمار وقلت صلابتها وانخفضت نسبة المواد الصلبة الذائبة فيها وزيادة عدد الثمار المتعفنة والمشقة وعدم انتظام نضج الثمار بالإضافة إلى سرعة تلفها بعد الحصاد .

مما سبق يتضح أن نبات الطماطم يحتاج إلى كثرة الري بشرط أن يكون خفيفا وإلا تصل المياه إلى ظهر الخطوط ، ويؤدي عدم الانتظام في الري أثناء الإزهار إلى سقوط الإزهار والثمار الصغيرة جدا ، وإطالة فترات الري أو انخفاض مستوى الرطوبة يؤدي إلى صغر حجم المجموع الخضري وتبكير النضج وانخفاض المحصول وصغر حجم الثمار واصابة الثمار ببعض الأمراض الفسيولوجية ، وتذبذب مستوى الرطوبة في التربة أثناء تكوين الثمار يسبب زيادة نسبة التشقق في الثمار في الأصناف الحساسة للتشقق . وتحت ظروف الري الحالي في مصر يفضل إطالة

فترات الري في المراحل المبكرة من طور النمو الخضري لاعطاء الفرصة لتعمق جذور النباتات على أن تقصر فترات الري بعد ذلك .

وعموما تروى نباتات الطماطم بعد الشتل بحوالي ٣-٤ أيام ثم تروى بعد ذلك كل ٧-١٥ يوما حسب نوع التربة ودرجات الحرارة السائدة ومرحلة نمو النبات والغرض من الإنتاج فتطول فترات الري في التربة الثقيلة وأثناء انخفاض درجات الحرارة وفي المراحل المبكرة جدا من طور النمو الخضري وفي طور الإثمار عند الإنتاج للتصنيع ، وتقصر فترات الري في الأراضي الخفيفة وأثناء ارتفاع درجات الحرارة وأثناء الإزهار والعقد وعند الرغبة في الإنتاج للاستهلاك المحلي بحالة طازجة . وتجدر الإشارة إلى أنه إذا لوحظ أن النباتات غزيرة النمو الخضري جدا قبل الإزهار يفضل تعطيش النباتات للحد من نموها على أن تروى بعد ذلك ريه خفيفة حتى تزهو ، ويفضل أيضا جمع الثمار قبل الري .

٦- الترقيع : ترقع الجور الغائبة بعد الشتل بحوالي أسبوعين على أن تنقل الشتلات بصلاية أو تكون ذات عمر وحجم مناسب للشتل .

٧- العزيق والتخلص من الحشائش : يفضل إجراء العزيق في حقول الطماطم للتخلص من الحشائش بمجرد ظهورها وقبل أن تزهو وتكون العزقة الأولى خفيفة (خربشة) وفي العزقات التالية ينقل جزء من التراب من الريشة البطالة إلى الريشة العمالة لكي يساعد على تشجيع تكوين جذور ثانوية جديدة ويدعم من قوة النبات كما تصبح النباتات في وسط الخط وبالتالي لا تتدلى أفرعه في مجرى الماء فتجف ولا يصل الماء إلى الثمار فتتعفن . ويحتاج النبات في المتوسط ٣-٥ عزقات طوال موسم النمو يكون معظمها في فترة النمو الخضري ويمكن استخدام مبيدات الحشائش في حقول الطماطم ولكن يفضل اختبارها تحت ظروف الإنتاج .

٨- وقاية النباتات : عندما تكون درجة الحرارة منخفضة يستخدم البلاستيك كغطاية لسطح التربة لرفع درجة حرارتها أو على هيئة أنفاق لرفع درجة الحرارة حول النباتات إلى أن يتحسن الجو في بداية فصل الربيع ، وتجدر الإشارة إلى ضرورة إجراء عملية التهوية للأنفاق البلاستيكية . ويمكن

الزراعة أيضا في الصوبات البلاستيكية لإنتاج الشتلات أو إنتاج المحصول المبكر .

د- إنتاج الطماطم على أسلاك : ويمكن استخدامها في الصوب أو في الحقل المكشوف ويصلح لهذه الطريقة الأصناف الغير محدودة النمو . تخطط الأرض بمعدل ٨ خطوط في القصبين ، وبعمق ثان خط ويوضع به السماد البلدي بمعدل ٤٠-٥٠ م^٣ للفدان مع ٣٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم ثم يردم الخط وبذلك يصبح التخطيط بمعدل ٤ خطوط في القصبين . وتزرع الشتلات في سبتمبر وأكتوبر على أبعاد ١٥-٢٠ سم من بعضها وبذلك يحتاج الفدان حوالي ٣٠ ألف شتلة . وتستعمل قوائم خشبية (أو زوايا حديدية) سمك ٤ - ٥ سم وطول ٢ - ٢,٥ م وتدهن قواعدها بطول ٢٠-٣٠ سم بالقطران وتثبت جيدا في وسط المصطبة على أن يفصل بين كل قائم وآخر ٢ - ٣ م وتكون القوائم في اتجاه الخطوط ثم يفرد السلك ويشد فوق القوائم . تجرى عملية السرطنة بعد ٣ - ٤ أسابيع من الزراعة لإزالة البراعم الجانبية ويترك الفرع الرئيسي فقط ، وقد يربى فرعين . وتربط النباتات بالدوبارة وتوجه النباتات حتى تصل إلى السلك . ومن مميزات أنها تنتج محصول مرتفع ، تعطى ثمار صالحة للتصدير وقلة إصابة النباتات بالأمراض الفطرية . ومن عيوب هذه الطريقة كثرة التكاليف ، وصغر حجم الثمار نسبيا ، وكثرة عدد العمال المطلوبة للإنتاج .

٩- مقاومة الأمراض والآفات : مثل الندوة المبكرة والندوة المتأخرة وتبقع الأوراق والذبول ودودة ورق القطن والذبابة البيضاء والدودة القارضة وفراشة درنات البطاطس والنيماتودا غيرها .

١٠- الحصاد : يكتمل نمو الثمار بعد ٩٠-١٣٠ يوما من الشتل حسب الصنف والظروف الجوية السائدة ونوع التربة وكثافة النباتات في الحقل ومدى الاهتمام بعمليات الخدمة المختلفة ، وقد يبكر عن ذلك في الأصناف الصغيرة الحجم المحدودة النمو المبكرة النضج ، ويستمر موسم الجمع لمدة ١ - ٥ شهور حسب الصنف وطريقة الزراعة وطريقة الحصاد وغيرها . وتقطف الثمار في درجات قطف مختلفة حسب الغرض من

الإنتاج أو مسافة التصدير ، وعموما تنقسم مراحل القطف إلى المراحل التالية :

أولا : ثمار مكتملة النمو خضراء Mature green : وفي هذه الحالة تكون الثمار صلبة خضراء اللون ووصلت إلى حجمها الطبيعي تقريبا ، إلا أن هذه الموصفات لا تصلح كمقياس للقطف لأن اللون الأخضر يختلف درجاته عند هذه المرحلة باختلاف الصنف والظروف الجوية فضلا عن وجود عوامل عديدة تؤثر على حجم وصلابة الثمار ويجب التأكد من وصول الثمار إلى هذه المرحلة . وتقطف الثمار في هذه المرحلة للتصدير إلى مسافات بعيدة . وتتلون ثمار هذه المرحلة باللون الأحمر وتصلح للأكل بعد حوالي ٢ أسبوع حسب درجة الحرارة المخزن فيها الثمار .

ثانيا : ثمار في بداية التلون Breakers ثمار حدث بها تغير واضح في اللون في الطرف الزهري للثمرة من الأخضر إلى الأصفر أو القرنفلي أو الأحمر حسب الصنف بحيث يغطي اللون مساحة لا تزيد عن ١٠% من مساحة سطح الثمرة . وتصلح الثمار للتصدير إلى مسافات متوسط البعد .

ثالثا : ثمار متحولة Turning : يشغل اللون الأصفر أو القرنفلي أو الأحمر ١٠-٣٠% من مساحة سطح الثمرة . وتصلح الثمار للتصدير إلى الدول القريبة وبعض الأصناف يصلح تصدير ثمارها في هذه المرحلة إلى مسافات متوسطة البعد .

رابعا : ثمار قرنفلية اللون Pink : يشغل اللون القرنفلي أو الأحمر ٣٠-٦٠% من سطح الثمرة وتصلح الثمار للتصدير للدول العربية ، ويمكن تسويق ثمار هذه المرحلة داخل محافظات مصر .

خامسا : ثمار ذات لون أحمر فاتح Light red : يشغل اللون الأحمر ٦٠-٩٠% من مساحة سطح الثمرة . وتصلح الثمار للتسويق الداخلي .

سادسا : ثمار حمراء صلبة Red or Ripe : يشغل اللون الأحمر أكثر من ٩٠% من مساحة سطح الثمرة والثمار صلبة . وتصلح الثمار للتسويق الداخلي في بداية هذه المرحلة بينما تصلح للتصنيع في نهاية هذه المرحلة (اكتمال تكوين اللون الأحمر والثمار لازالت صلبة).

سابعا : ثمار حمراء طرية Soft red : يجب عدم ترك الثمار دون جمع حتى تصل إلى هذه المرحلة لأنها لا تصلح للتسويق المحلى أو التصنيع بسبب تشققها وعدم تحملها التداول .

تقطف الثمار بثني العنق برفق دون الضغط عليها وتوضع برفق في عيوات الجمع حتى لا تصاب بكدمات أو خدوش ، ويجب اتخاذ الاحتياطات أثناء الإعداد للتسويق المحلى أو التصدير بحيث لا يحدث احتكاك بين الثمار أو إصابتها بالكدمات . وبالنسبة للحصاد الآلي فإنه لا يصلح أي صنف من أصناف الطماطم التجارية للحصاد الآلي فهناك شروط لابد من توافرها نسبيا حتى يصلح الصنف للحصاد الآلي ، ومن هذه الشروط أن يكون متجانس في موعد التزهير (تكون الأزهار في كل النباتات في فترة قصيرة جدا) وأن يكون متجانس في موعد نضج الثمار (تنضج معظم الثمار في أقصر وقت ممكن) . ويفضل أن تكون النباتات متجانسة في الطول تقريبا ، ويعزى ذلك إلى أن الحصاد الآلي يتم مرة واحدة عن طريق قص النباتات فوق سطح التربة ثم تفصل الثمار عن الأوراق والسيقان . وتجري هذه العملية أساسا لتقليل نفقات العمال واجور الجمع ، وهي تجرى عندما تصل نسبة الثمار التي وصلت إلى مرحلة خضراء مكتملة النمو وما بعدها ٨٠% على الأقل من الثمار الموجودة على النبات حتى يكون العائد مريح ، ولا تجرى بهدف تحسين جودة الثمار بل على العكس فإنها تسبب أضرارا ميكانيكية للثمار تؤثر على جودتها وهذه الأضرار قد تكون ظاهرة أو غير مرئية . ويجري الحصاد الآلي في أصناف التصنيع .

١١- الإعداد بعد الحصاد:

بعد جمع الثمار قد تعبا مباشرة للتسويق المحلى ، وقد تنقل إلى مكان آخر في الحقل لإجراء عمليات الفرز والتنظيف والتدريج والتعبئة عند الرغبة للتصدير للخارج، ويتم ذلك حسب مواصفات التصدير التي حددتها القرارات الوزارية الخاصة بتصدير الطماطم. والدرجة المثلى لتخزين ثمار الطماطم تختلف حسب طور القطف، فالطماطم الخضراء المكتملة النمو والمتحولة تخزن على درجة حرارة ١٢-١٥°م، والأطوار الأخرى تخزن على ١٠°م ما عدا الثمار الناضجة فتخزن على درجة ٥°م .

١٢- الأمراض الفسيولوجية في ثمار الطماطم :

تصاب ثمار الطماطم بأمراض ليس لها مسبب فطري أو حشري ، ويعزى وجود هذه الأمراض إلى عدم ملائمة الظروف البيئية النامي فيها النبات وتسمى بالأمراض الفسيولوجية . وتؤثر هذه الأمراض على جودة الثمار حسب درجة وجودها، وقد تسبب خسائر فادحة عند انتشار مرض أو أكثر منها وفيما يلي تلخيصا للأمراض الشائعة :

أ- تعفن طرف الثمرة (عفن القمة الزهري) Blossom end rot وتظهر الإصابة بهذا المرض عند الطرف الزهري للثمرة (المقابل للعنق) على شكل بقعة بنية تكبر تدريجيا في الحجم ويسود لونها وقد تغطي ثلث سطح الثمرة أو أكثر ، وتصبح الثمار غير قابلة للتسويق . وينشأ هذا المرض نتيجة لنقص عنصر الكالسيوم في التربة أو لعدم استطاعة النباتات الحصول عليه ، وقد يؤدي نقص مستوى الرطوبة في التربة إلى زيادة نسبة الإصابة ، وتختلف الأصناف عن بعضها في درجة مقاومتها لهذا المرض .

ب - التشقق : Cracking : ويوجد تشقق شعاعي (طولي) Radial وتشقق دائري Concentric ، وقد وجد أن الأصناف تختلف عن بعضها في درجة مقاومتها للتشقق نتيجة لاختلاف التركيب التشريحي لبشرة الثمرة . وأن الأصناف المقاومة للتشقق الشعاعي والدائري تكون خلايا البشرة فيها مسطحة وأن الأصناف الحساسة خلايا البشرة فيها مستديرة . كما أن الظروف البيئية الغير ملائمة قد تؤدي إلى ظهوره أو تزيد من نسبة الثمار المصابة مثل انخفاض مستوى الرطوبة في التربة أو تعرض الثمار للشمس أو زيادة مستوى رطوبة التربة مع ارتفاع درجة حرارة الجو ، كما أن الثمار الخضراء أقل تعرضا للتشقق من الثمار الحمراء ، وحدث التشقق يقلل من صلاحية الثمار سواء للاستهلاك الطازج ، لقلة الإقبال على شرائها ، أو للتصنيع لأنها تسبب فقد عصير الثمار وبالتالي فإن التشقق يسبب خسائر للمنتج والمصنع .

ج - تجوف الثمار : Puffiness : ويظهر هذا المرض بوجود فراغات داخل الثمرة بين الجدار اللحمي والمشمية ، ويمكن معرفته عن طريق الضغط على الثمرة من الخارج فتبدو غير ممثلة وتكون خفيفة الوزن وتختلف

تذكر أن

- ١- تختلف طبيعة نمو النبات حسب الصنف.
- ٢- تحتاج نباتات الطماطم إلى موسم نمو دافئ وخالي من الصقيع.
- ٣- يتكون البرعم الزهري تحت مدى واسع من الظروف البيئية ولكن عقد الثمار يحدث تحت مدى أقل فيتأثر عقد الثمار بالصنف والرطوبة الجوية النسبية والرطوبة الأرضية والرياح ونقص العناصر الغذائية والإصابة بالأمراض والآفات.
- ٤- يتحكم في لون ثمار الطماطم صبغتي الليكوبين وهي مسئولة عن تكوين اللون الأحمر والكاروتين وهي المسئولة عن اللون الأصفر.
- ٥- كمية النقاوي اللازمة لزراعة فدان تختلف في الأصناف (١٥٠-٣٥٠ جم) عن الهجن (٣٠-٥٠ جرام).
- ٦- تنتج الشتلات في قصارى عند زراعة بذور الهجن وفي الأرض عند زراعة الأصناف العادية.
- ٧- كثافة النباتات في الحقل تتحدد بعرض الخطوط ومسافات الزراعة بين النباتات.
- ٨- زيادة أو نقص عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم عن النطاق الأمثل تؤثر على المحصول وجودة الثمار.
- ٩- يجب ألا يقل مستوى الرطوبة في التربة عن ٥٠% من الماء القابل للاستفادة طوال حياة النبات.
- ١٠- كلما زاد مستوى الرطوبة في التربة إلى حد معين يزيد المحصول الكلي وتتحسن جودة الثمار.
- ١١- لا بد من توافر شروط معينة في الصنف لكي يصلح للحصاد الآلي.
- ١٢- يوجد مراحل عديدة لقطف ثمار الطماطم.
- ١٣- الدرجة المثلى لتخزين ثمار الطماطم تختلف حسب طور القطف.

الأصناف عن بعضها في درجة الإصابة فهو يظهر في الأصناف المستديرة الثمار عن الأصناف المبططة ، وتؤثر الظروف البيئية على درجة حدوثه فنقص رطوبة التربة أو ارتفاع درجة الحرارة أو التسميد النيتروجيني الغزير ، أو أي عامل يؤثر على اختلال التمثيل الغذائي أو يؤثر على كفاءة عملية التلقيح يؤدي إلى زيادة الإصابة بهذا المرض.

د - عدم انتظام النضج والتلون : Blotchy ripening : يعرف هذا المرض بوجود مناطق صلبة خضراء أو صفراء شمعية على جدار الثمرة الخارجي ، ويحدث في أي منطقة على سطح الثمرة، وقد تكون هذه البقع كبيرة أو صغيرة وعادة لا يوجد حد فاصل داخل الثمرة بين المناطق المصابة والسليمة ، والمناطق المصابة لا تتلون أبدا باللون الأحمر رغم اختفاء اللون الأخضر من الثمار . ولم يعرف حتى الآن سبب رئيسي لحدوث المرض فهو يظهر في الصوب الزجاجية وفي الحقل العادي . ويعتقد بعض العلماء أن ظروف الإنتاج المثلى تقلل من حدوثه وأن أي عدم تناسب في الظروف البيئية قد يؤدي إلى ظهور المرض مثل تعرض الثمار لضوء الشمس المباشر، عدم انتظام تغذية النبات، طول فترة الطقس المعتم (انخفاض شدة الإضاءة) ، نقص الرطوبة في التربة، والإصابة بالأمراض وخاصة الأمراض الفيروسية.

هـ - لفحة الشمس Sun scald : وتظهر الإصابة على هيئة بقع كبيرة بيضاء أو بيضاء مصفرة، وقد يتجدد سطح البقع وتنمو عليه فطريات العفن وتصبح الثمار غير صالحة للتسويق، وينشأ عن تعرض الثمار لضوء الشمس المباشر نتيجة لعدم تغطية عرش النبات للثمار .

الأسئلة

- ١- تختلف طبيعة نمو نبات الطماطم حسب الصنف فقد يكون النمو ، وقد يكون ، ،
- ٢- يجب أن يكون الصنف مناسب ل ، ،
- ٣- ما هي الظروف الجوية المناسبة لنبات الطماطم في مرحلة النمو الخضري ؟
- ٤- ما هي الإضرار التي يمكن أن تحدث لنبات الطماطم عند عدم توفر درجات الحرارة المناسبة في مرحلة النمو الخضري .
- ٥- قام أحد المزارعين بشتل نباتات الطماطم في شهر يناير . فما الذي تتوقعه من حيث نمو النبات والإزهار والمحصول .
- ٦- ما هو تأثير درجات الحرارة في مرحلة النمو الزهري والثماري للطماطم ؟
- ٧- ما هي مواعيد زراعة الطماطم ؟
- ٨- ما هي العوامل المؤثرة على عقد الثمار في الطماطم ؟
- ٩- تتخفف نسبة عقد ثمار الطماطم إذا تعرضت النباتات أثناء إلى ، ، ،
- ١٠- ما هي التربة المناسبة لإنتاج الطماطم ؟
- ١١- أذكر كمية التقاوي المناسبة لزراعة أصناف مختلفة من الطماطم ؟
- ١٢- كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان طماطم هي للأصناف بينما لزراعة الهجن تكون
- ١٣- تختلف كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان باختلاف ، ،
- ١٤- اشرح كيفية إنتاج شتلات الطماطم .
- ١٥- وضح طريقة إنتاج شتلات الطماطم في الصواني ، ثم اذكر متى يكون استخدام هذه الطريقة ضروري .
- ١٦- كيف تجرى عملية التقسية لشتلات الطماطم وما هو سبب أجراؤها ، وما هي التغيرات التي تحدثها في الشتلات ؟
- ١٧- تؤدي عملية التقسية لشتلات الطماطم إلى ، ،

- ١٨- تختلف كثافة النباتات في الحقل باختلاف الصنف . اشرح هذه العبارة موضحا كيف يمكن التحكم في كثافة النباتات ؟
- ١٩- هل تؤثر كثافة النباتات في حقول الطماطم على المحصول الكلي ومحصول النبات الواحد ؟
- ٢٠- اشرح تأثير نقص أو زيادة عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على نمو ومحصول وجودة ثمار الطماطم ؟
- ٢١- تؤدي زيادة عنصر النيتروجين في التربة إلى ، ، بينما يؤدي نقصه إلى ، ،
- ٢٢- ما هي المحاليل البادئة ومتى تستخدم ؟
- ٢٣- اشرح تأثير زيادة أو نقص مستوى الرطوبة في التربة على نمو ومحصول وجودة ثمار الطماطم ؟
- ٢٤- علل لماذا يحدث تشقق لثمار الطماطم وهي على النبات ؟
- ٢٥- ما هي طبيعة نمو الأصناف أو الهجن التي تصلح للزراعة في الصوب ؟
- ٢٦- ما هي مراحل قطف ثمار الطماطم وما هي مرحلة القطف المناسبة للتصدير لمسافات بعيدة ؟
- ٢٧- ما هي درجات الحرارة المثالية لتخزين ثمار الطماطم ؟
- ٢٨- اكتب ما تعرفه عن تعفن طرف الثمرة ، التشقق ، التجوف ، عدم انتظام النضج والتلون في ثمار الطماطم ؟
- ٢٩- ما هي الأهمية الاقتصادية للطماطم ؟
- ٣٠- ما هي القيمة الغذائية لثمار الطماطم ؟
- ٣١- ما هو الاسم العلمي لنبات الطماطم ؟
- ٣٢- ما هي العوامل التي تؤدي إلى زيادة النمو الخضري مع انخفاض في عدد الأزهار والثمار على نبات الطماطم ، وما هي طرق علاجها ؟
- ٣٣- ما هي العلاقة بين الكثافة النباتية وأصناف الطماطم ؟
- ٣٤- ما هي العلاقة بين موعد إضافة السماد النيتروجيني والأصناف في الطماطم ؟

البطاطس

الأهداف:

- 1- بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يلي:
- 1- توضيح الأهمية الاقتصادية من حيث الإنتاج المحلي والتصدير.
- 2- بيان أهمية البطاطس كغذاء للإنسان والحيوان علاوة على أنها مادة خام لبعض الصناعات.
- 3- دراسة مراحل نمو النبات والظروف الجوية المناسبة لكل مرحلة.
- 4- دراسة الظروف البيئية ومواعيد الزراعة.
- 5- معرفة أسباب استيراد تقاوي البطاطس سنوياً.
- 6- توضيح كيفية تجزئة الدرنات عند الزراعة ، وما هي الأسباب التي تدعو إلى ذلك.
- 7- دراسة طرق زراعة البطاطس.
- 8- دراسة عمليات الخدمة المختلفة أثناء إنتاج البطاطس.
- 9- شرح كيفية إجراء عملية العلاج التجفيفي للدرنات وأهميتها.

الاسم العلمي: *Solanum tuberosum*

الاسم الانجليزي: *Potato*

منذ حوالي ٤٥٠ عام تقريباً اكتشف بعض الرحالة نباتات بطاطس منزرعة في بعض مناطق أمريكا الجنوبية ، والمعتقد أن هنود أمريكا قد زرعوها قبل ذلك التاريخ . ثم انتشرت بعد ذلك في معظم أنحاء العالم . ودخلت البطاطس مصر في عهد محمد علي ونجحت زراعتها في عام ١٨٧٥م وصدرت أول رسالة منها إلي إنجلترا عام ١٨٩٣م .

الأهمية الاقتصادية :

البطاطس هي إحدى المحاصيل الغذائية الهامة في العالم وتستعمل في كثير من الدول كغذاء بدلاً من الخبز أو الأرز وتقع في المرتبة الرابعة بعد القمح والذرة والأرز ، وفي مصر تزداد المساحة المنزرعة عاماً بعد آخر حتى أصبحت ٣٠٠٦٦٢ فداناً عام ٢٠٠٥ أنتجت ٣١٦٥٩٧٠ طناً بمتوسط ١٠٥٣ر ١٠ طناً للفدان .

وتعتبر البطاطس من المحاصيل البستانية التقليدية بالنسبة للتصدير والتي يجب الاهتمام بتصديرها للخارج ، وهي تأتي في المرتبة الثالثة أو الرابعة

في المحاصيل الزراعية بعد القطن والأرز أو البصل .

الاستعمال والقيمة الغذائية:

تستخدم البطاطس مطبوخة أو مسلوقة أو محمرة أو محفوظة في العلب أو مجمدة أو مجففة كما يستخرج منها الدقيق في بعض البلاد . وفي دول أوروبا والولايات المتحدة تستخدم درنات أو لب البطاطس في تغذية الحيوانات والدواجن بعد عملها سيلاج أو إدخالها في مكونات العلائق . وتستعمل البطاطس كمادة خام لكثير من الصناعات كالنشا والجلوكوز والكحولات وغيرها .

والبطاطس مصدر هام ورخيص للطاقة الحرارية اللازمة لجسم الإنسان لذلك تعتبر الغذاء الرئيسي في مناطق كثيرة من العالم . وتحتوي الدرنات على نسب متوسطة من الحديد والبوتاسيوم والفوسفور والمغنسيوم والنياسين والثيامين وحمض الاسكوريك وبعض المعادن الأخرى .

الناحية النباتية:

تصبح نباتات البطاطس صالحة للحصاد بعد نحو ٨٠-١٣٠ يوماً من زراعة التقاوي حسب الصنف ونوع التربة والظروف الجوية السائدة طوال موسم النمو والغرض من الزراعة ومدى الاهتمام بالعمليات الزراعية المختلفة . وتختلف أصناف البطاطس عن بعضها في مدى صلاحيتها لمنطقة الزراعة وفي صفات وحجم النمو الخضري ومواصفات الدرنات ومحتواها من النشا والمادة الجافة والسكر ويمكن تقسيم أصناف البطاطس حسب الصفات المورفولوجية ، ومن حيث طول موسم النمو تقسم الأصناف إلى الأقسام الآتية: مبكر جداً في النضج ، مبكر النضج ، متوسط النضج ، متأخرة النضج .

وتختلف الأصناف في شكل الدرنه (مستديرة ، بيضاوية ، بيضاوية مدببة ، كلوية) ولون الدرنه (أبيض ، أصفر ، وردي ، قرمزي) ولون لحم الدرنه (أبيض ، كريمي ، وردي ، أحمر) وعدد العيون وعمق العيون وتوزيع العيون على سطح الدرنه (أنظر الأشكال في آخر الكتاب) . وأهم الأصناف المنتشرة في مصر هي :

- ١- **ديامنت Diamant**: صنف هولندي متوسط التأخر في النضج ، الدرنات بيضاوية الشكل باستطالة، لونها الخارجي أصفر ولون اللحم

أصفر فاتح ، والعيون على سطح الدرنه سطحية ، يصلح للتسويق المحلي والتصدير .

٢- ألفا Alpha: صنف هولندي متأخر النضج ، الدرنات بيضاوية الشكل ، العيون على سطح الدرنه متوسطة التعمق ، لون الجلد واللحم أصفر باهت .

٣- أسبونتيا Spunta: صنف هولندي متوسط التكبير في النضج ، الدرنات طويلة ومقوسة قليلا ومديبة إلى حد ما من قمته ، لونها الخارجي أصفر باهت ولون اللحم الداخلي أصفر فاتح والعيون سطحية .

ويمر نبات البطاطس خلال موسم نموه بالمراحل التالية:

أ- مرحلة النمو الخضري: تبدأ هذه المرحلة من موعد الزراعة حتى بدء وضع أو صب الدرنات وفيها يحدث إنبات التقاوي وتتكون الساق الأرضية الرئيسية والسيقان الأرضية المدادة والجذور العرضية والسيقان الهوائية والأوراق الخضرية. وتظهر النباتات فوق سطح التربة بعد ١٥-٣٠ يوما من الزراعة حسب الصنف وحالة التقاوي وعمق الزراعة ودرجة حرارة التربة. وتتكون السيقان الأرضية المدادة Stolons أثناء ظهور النباتات فوق سطح التربة أو بعدها بقليل (٧-١٠ أيام). ويبلغ طول هذه المرحلة ٦-٨ أسابيع من الزراعة.

ب- مرحلة وضع الدرنات: وفيها يبدأ النبات بصب أو وضع جميع درناته ، ويتوقف موعد بدء هذه العملية على الصنف والظروف البيئية السائدة . وعموما تبدأ هذه المرحلة في بداية الأسبوع السابع أو الثامن من زراعة التقاوي وتستمر نحو أسبوعين ، ويبدأ صب الدرنات (تكوين الدرنات) بانتفاخ المنطقة تحت القمية للساق الأرضية (الجزء الملئوي من القمة النامية) إذا توفرت الظروف البيئية المناسبة لذلك ، ويكون حجم الدرنه مثل حجم حبة الحمص.

ج- مرحلة نمو ونضج الدرنات: وتبدأ بعد انتهاء صب الدرنات وتنتهي بنضج الدرنات أو تقطيع المحصول ويبلغ طول هذه المرحلة نحو ٥-٨ أسابيع من الزراعة حسب الصنف والظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة والغرض من الإنتاج . وتحت الظروف البيئية المثلى للإنتاج يمكن تقسيم هذه المرحلة إلى فترتين ، ففي الفترة الأولى يبدأ نمو الدرنات بزيادة

معدلات انقسام الخلايا وكبرها في الحجم ولذلك يحدث نمو سريع للدرنات بجانب استمرار النبات في تكوين الجذور والسوق الهوائية والأوراق الخضرية ويكون النبات قادراً على القيام بعملية التمثيل الضوئي بكفاءة عالية. وفي الفترة الثانية من هذه المرحلة يزيد معدل انتقال العناصر الغذائية إلى الدرنات ثم يدخل العرش في طور الشيخوخة وتدخل الدرنات في طور النضج.

الظروف الجوية المناسبة:

نبات البطاطس هو أحد محاصيل الموسم البارد ولكنه متوسط التحمل للصقيع ، ودرجة الحرارة وطول الفترة الضوئية وشدة الإضاءة هي العوامل الرئيسية التي تؤثر على نمو النبات والمحصول وجودة الدرنات . فيما يلي تأثير هذه العوامل على النبات في مراحل نموه المختلفة :

أ- مرحلة النمو الخضري : يناسب هذه المرحلة نهار طويل ودرجة حرارة مرتفعة نسبياً ، وكلما زاد طول النهار كلما زاد عدد السوق الأرضية الجارية التي يكونها النبات كما يزداد أيضاً طول هذه السوق . ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة إلى سرعة ظهور النباتات فوق سطح التربة وإلى زيادة عدد أوراق النبات ، وأنسب درجة حرارة هي ٢٥°م وارتفاعها عن ذلك يسبب نقص معدل نمو النبات ، وارتفاع درجة الحرارة عن ذلك كثيراً يؤدي إلى احتراق حواف الأوراق وانخفاض درجة الحرارة وقصر طول الفترة الضوئية يسبب نقص معدل نمو النبات ، ويقف نمو النبات إذا وصلت درجة الحرارة إلى أقل من ١٠°م ويتحمل النبات الصقيع إلى حد ما ، ويؤدي حدوث الصقيع الشديد إلى موت المجموع الخضري فوق سطح التربة إلا أن النبات يجدد نفسه مرة ثانية بعد انتهاء موجة الصقيع وتحسن الظروف الجوية.

ب. مرحلة وضع الدرنات: يناسب هذه المرحلة نهار قصير ودرجة حرارة منخفضة نسبياً حتى يبدأ حدوث انتفاخ رأس الساق الجارية وتصب الدرنات ، ولكل صنف من الأصناف فترة ضوئية حرجية لبدء وضع الدرنات (صب أو بدء تكوين الدرنات) ويتراوح طول هذه الفترة من ١٠ إلى ١٣ ساعة حسب الصنف وأنسب درجة حرارة هي ١٥ - ١٨°م .

ج- مرحلة نمو ونضج الدرنات: يناسب هذه المرحلة نهار قصير ودرجة

حرارة منخفضة نسبياً مثل المرحلة السابقة ، ويؤدي النهار الطويل إلى زيادة طول هذه الفترة وكبر حجم المجموع الخضري وتأخير تدهور العرش (الأوراق والسيقان فوق سطح التربة) ، كما تؤدي الحرارة المرتفعة إلى زيادة طول هذه المرحلة ونقص المحصول الناتج وانخفاض جودة الدرنات إذ يقل عدد الدرنات التي تتكون على النبات وتصبح صغيرة الحجم ، والارتفاع الشديد في درجة الحرارة يؤدي إلى تكوين درنات صغيرة جداً لا تصلح للتسويق وبذلك لا يتكون محصول اقتصادي. وأنسب ظروف للحصول على محصول مرتفع ذو جودة عالية هي ١٠-١٣ ساعة ضوء حسب الصنف و ١٥-١٨ م طوال هذه المرحلة.

مواعيد الزراعة:

تزرع البطاطس في مصر في ثلاثة عروات هي :
أ. العروة الصيفية : تزرع التقاوي ابتداءً من منتصف ديسمبر وحتى نهاية شهر يناير أو أوائل فبراير ، ويجب عدم تأخيرها عن ذلك حتى لا تتعرض النباتات وهي في مرحلة نمو ونضج الدرنات للنهار الطويل والحرارة المرتفعة ، هذا فضلاً عن أن التأخير في الزراعة يسبب زيادة تعرض النباتات والدرنات للإصابة بفراشة درنات البطاطس (سوسة البطاطس) ، وهذا يتوقف إلى حد ما على موعد وصول التقاوي المستوردة من الخارج. ويقطع المحصول من منتصف إبريل وحتى نهاية شهر مايو .
ب . العروة الخريفية (النبيلية) : تزرع التقاوي من منتصف سبتمبر في الدلتا ويتأخر موعد الزراعة حتى منتصف أكتوبر في مصر الوسطى والعليا ويجب أن يوضع في الاعتبار أن يكون موعد وضع الدرنات في ظروف جوية مناسبة كما سبق الذكر ، ويقطع المحصول في ديسمبر ويناير وحتى النصف الأول من فبراير.

ج - العروة الشتوية (المحيرة) : تزرع التقاوي في النصف الأخير من شهر أكتوبر وخلال نوفمبر، ويقتصر زراعة هذه العروة على مساحات قليلة بالنسبة للعروات الأخرى . وينتج محصول العروة الشتوي في أواخر فبراير وخلال شهر مارس وهو الموعد الذي يتم فيه تصدير البطاطس لارتفاع أسعارها العالمية في ذلك الوقت . فضلاً عن ذلك فإن هذه العروة مفضلة لإنتاج التقاوي حيث أن الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية تكون أقل نشاطاً أثناء نمو النباتات.

التربة :

يؤثر قوام التربة على كمية محصول البطاطس وعلى جودة الدرنات الناتجة، فالتربة ذات القوام المتماسك مثل الأراضي الثقيلة تحد من نمو الدرنات بداخلها فتصبح صغيرة الحجم وغير منتظمة الشكل ورديئة التلوين. والأراضي الخفيفة تسمح بنمو الدرنات بداخلها بسهولة وتنتج بالتالي درنات كبيرة الحجم كثيرة العدد ومنتظمة الشكل، والأراضي الرملية بالرغم من أنها خفيفة القوام إلا أنها لا تحتفظ بالماء الكافي لاحتياجات النبات علاوة على أنها فقيرة في العناصر الغذائية لذلك يجب الاهتمام بالري والتسميد. ولذلك فإن أنسب الأراضي لزراعة البطاطس هي الأرض الصفراء المفككة جيدة التهوية حسنة الصرف بعيدة مستوى الماء الأرضي وخالية من الأملاح الضارة.

وقد وجد أن رقم الحموضة الذي يناسب انتشار مرض الجرب هو ٥ - ٧، وإذا زادت الحموضة أو قلت عن ذلك تقل إصابة الدرنات بالجرب إلا أن ارتفاع رقم الحموضة إلى ٧.٧٩ - ٨.٣٦ يؤدي إلى تأخير النضج مع انخفاض المحصول وصغر حجم الدرنات المتكونة وانخفاض رقم الحموضة عن ٨ يؤدي إلى انخفاض كمية المحصول. ولهذا فإن أحسن رقم حموضة هو ٨ - ٤، حيث يقل انتشار مرض الجرب في التربة وفي نفس الوقت فإنه مناسب لنمو النبات ويؤدي إلى زيادة كمية المحصول ، لذلك يجب استعمال الأسمدة الحامضية التأثير مثل سلفات النشادر في الأراضي القلوية أو المتعادلة لتوفير رقم حموضة مناسب تحت الظروف المصرية .

العمليات الزراعية :

١- التقاوي :

يتكاثر نبات البطاطس خضرياً بالدرنات لإنتاج المحصول ، ويمكن زراعته بالبذور في أغراض التربية أو التحسين أو إنتاج أصناف جديدة . ويحتاج الفدان إلى ٧٥ ر. إلي ٢ طن من الدرنات لزراعته ، حسب حجم قطعة التقاوي وطريقة التخزين وموعد الزراعة ، ويجب اختيار التقاوي الجيدة بحيث تكون ممثلة للصنف وغير ضامرة أو مكرمشة وخالية من الأمراض الفيروسية والفطرية ، ويجب أن تكون الدرنات قد خرجت من طور الراحة قبل زراعتها حتى لا تتعفن في التربة.

طور الراحة والسكون: تدخل الدرنات في طور راحة بعد الحصاد

مباشرة أو قبل الحصاد ولا تنمو البراعم حتى إذا وضعت في الظروف الملائمة لنموها ، وتختلف الفترة التي تبقى فيها البراعم في طور الراحة من ٦ إلى ١٠ أسابيع أو أكثر أو أقل حسب الصنف ، وتبقى الدرنات بعد ذلك ساكنة إذا كانت الظروف غير مناسبة لنمو البراعم ويتوقف طول فترة السكون على عوامل كثيرة.

مصدر التقاوي:

تستورد مصر سنوياً حوالي ٥٠ ألف طن من تقاوي البطاطس لزراعتها في العروة الصيفية والشتوية وذلك من دول شمال غرب أوروبا مثل هولندا والدانمرك وفرنسا والمملكة المتحدة وغيرها ، وتزرع العروة النيلية بتقاوي ناتجة من محصول العروة الصيفية بعد تخزينها في الثلاجات أو النوالات. ويرجع سبب استيراد التقاوي إلى كثرة انتشار الأمراض الفيروسية التي تصيب نباتات البطاطس في مصر والتي تنتقل بواسطة الحشرات ، لأن الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية تكون أكثر نشاطاً تحت ظروفنا المحلية بينما تكون أقل نشاطاً في المناطق التي تستورد منها التقاوي لانخفاض درجة الحرارة بها. وعند عدم استيراد التقاوي الخالية من الأمراض الفيروسية والزراعة بتقاوي منتجة محلياً فإن المحصول يقل عاماً بعد آخر وتصبح زراعة البطاطس في مصر غير اقتصادية. ومن جهة أخرى فإنه لا يمكن زراعة البطاطس في العروة الصيفية بتقاوي ناتجة من العروة النيلية للأسباب التالية :

أ- وجود طور الراحة : يقلع محصول العروة النيلي خلال شهري ديسمبر ويناير وهذا الموعد يتفق مع موعد زراعة العروة الصيفية ، ونظراً لوجود الدرنات في طور الراحة فإنه لا يمكن زراعتها بعد التقاوي مباشرة . لأن البراعم لن تنبت وتتغفن التقاوي في التربة.

ب - تأخير موعد زراعة العروة الصيفية : إذا انتظرنا حتى تخرج الدرنات من طور الراحة فإن موعد الزراعة الصيفي سوف يتأخر حتى نهاية شهر فبراير وخلال مارس وهذا يؤدي إلى انخفاض المحصول كما وجودة للأسباب الآتية :

١- تتعرض النباتات أثناء نموها في الحقل إلى زيادة تدريجية مستمرة في درجة الحرارة والفترة الضوئية وبالتالي يتأخر وضع الدرنات علاوة على أنها تكون صغيرة الحجم وغير صالحة للتسويق .

٢- تكون الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية أكثر نشاطاً في هذا الوقت وهذا يؤدي إلى زيادة إصابة النباتات بالأمراض الفيروسية وهي صغيرة العمر وينخفض المحصول كما وجودة .

٣- ينضج المحصول خلال شهر يونيو وقد ترتفع درجة حرارة التربة قبل التقاوي إلى الحد الذي يمكن أن يسبب إنبات للدرنات المتكونة قبل تقاويها الأمر الذي يؤدي إلى سرعة تدهورها وصعوبة تسويقها

٤- يؤدي التأخير في موعد الزراعة إلى زيادة الإصابة بفراشة درنات البطاطس.

ولذلك فإنه إذا أمكن التغلب على مقاومة الحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية وكسر طور الراحة فإنه يمكن إنتاج تقاوي البطاطس في مصر إذا أخذنا بالتكنولوجيا الحديثة في إنتاج التقاوي واختارنا منطقة زراعة مناسبة .

إنتاج تقاوي البطاطس في مصر :

يقوم الباحثون في مراقبة بحوث الخضر بوزارة الزراعة بالدقى بمحاولات مستمرة منذ عام ١٩٦٤ وحتى الآن لإنتاج تقاوي بطاطس خالية نسبياً من الأمراض الفيروسية لزراعتها في العروة النيلية أو الصيفية ، وقد أمكن إنتاج تقاوي بها نسبة منخفضة من الأمراض الفيروسية لزراعتها في العروة النيلية أو الشتوية . وتوجد محاولات أخرى لمنع استيراد التقاوي سنوياً بجانب تقليل الكمية المستوردة إلى أقل حد ممكن .

تخزين التقاوي :

يخزن جزء من البطاطس الناتجة من العروة الصيفية لاستخدامها كتقاوي لزراعة العروة النيلية أو الشتوية، ويتم التخزين أما في ثلاجات أعدت لهذا الغرض على درجة حرارة ٤°م ورطوبة نسبية جوية ٩٠ - ٩٥% أو تخزن في نولات وهي مباني من الطوب الأخضر ذات مواصفات خاصة وبها فتحات كثيرة للتهوية لخفض درجة الحرارة بداخلها عن الجو الخارجي . وقد وجد بعض الباحثين أن التقاوي المخزنة في الثلاجات أفضل من تلك المخزنة

بالنوالات اذ يبلغ نقص المحصول نتيجة الزراعة بتقاوي النوالات حوالي ٢٧ - ٤٧ % بالنسبة إلي تقاوي الثلاثجات .

السيادة القمية :

بمجرد انتهاء طور الراحة أو السكون في الدرنات يستطيل البرعم الطرفي القمي وعدد قليل جدا من البراعم النامية حوله ويكون البرعم القمي سائدا على البراعم الأخرى فيقف نموها ، وعند كسر البرعم القمي تستأنف البراعم الأخرى نموها ولا يظهر أي برعم منها سيادة على البراعم الأخرى وتخفي السيادة القمية . كما أن تجزئة الدرنات قبل الزراعة أو تخزين التقاوي لفترة طويلة في الثلاثجات يؤدي إلى زوال تأثير السيادة القمية .

حجم قطعة التقاوي :

يفضل استعمال درنات صغيرة الحجم نسبيا (٤٥ - ٦٠ جم) كتقاوي لانتاج محصول صالح للتسويق لأن الزراعة بدرنات كبيرة الحجم يؤدي إلى زيادة التكاليف نظرا لاستعمال كميات أكبر من التقاوي ، كما أن استخدام الدرنات الكبيرة يؤدي إلى زيادة المحصول لأنها تنتج نموًا خضرًا كبيرًا وعدد السيقان الهوائية وعدد النبوت يكون أكثر عن الزراعة بالدرنات الصغيرة إلا أن الزراعة بالدرنات الكبيرة ينتج عنها عدد كبير من الدرنات ذات الحجم الصغير بينما ينتج عن الزراعة بالدرنات الصغيرة عدد قليل من الدرنات ذات الحجم الكبير . ولذلك يفضل استعمال الدرنات الكبيرة الحجم عند الرغبة في الزراعة لانتاج التقاوي وتستهمل الدرنات الصغيرة لانتاج محصول صالح للتسويق .

تجزئة الدرنات:

يقوم المزارعون بتجزئة الدرنات عند الزراعة في العروة الصيفية لارتفاع ثمن التقاوي لأنها تستورد من الخارج ولانخفاض نسبة التقاوي التي تتعفن في التربة نتيجة للتجزئة لأن الزراعة تتم في وقت تسود فيه درجات الحرارة المنخفضة ولأن خطر انتشار الأمراض قليل ، بينما تزرع الدرنات كاملة بدون تجزئة في العروة النيلية وذلك نظرا لشدة التعفن الذي يحدث عند زراعة التقاوي المجزأة بسبب ارتفاع درجة الحرارة أثناء الزراعة وسهولة انتشار الأمراض الفطرية والفيروسية نتيجة للتجزئة . وتتم عملية التجزئة بتقسيم الدرنات الكبيرة إلى ٢-٦ قطع بحيث تكون القطعة مكعبة بقدر

الإمكان وتحتوى على ٢-٣ عيون على الأقل وألا يقل وزنها عن ٤٥ - ٥٠ جرام، ويتحقق ذلك بأن يكون القطع طوليا من قمة الدرنه إلى منطقة العيون دون الإضرار بها أو يكون القطع عرضيا ثم يقسم الجزء المحتوى على منطقة العيون طوليا إلى جزئين . وعند وجود درنة مصابة أو ذات لون غير طبيعي من الداخل يجب تطهير سكين التقطيع فورا ، ويجب تكرار التطهير من حين لآخر حتى إذا لم يلاحظ وجود أى إصابات أثناء التقطيع حتى لا تنتقل الأمراض من درنة لأخرى . وتشير نتائج الكثير من التجارب الى أنه عند تساوى وزن قطعة التقاوى مع الدرنه الكامله فان المحصول يكون اكبر في حالة الزراعة بالدرنه الكامله عن القطعه .

ويفضل إجراء عملية التجزئة أثناء الزراعة أو قبل الزراعة بيوم واحد أو يومين على الأكثر كما يفضل معاملة القطع بعد التجزئة بمطهر فطري مثل كابتان ٧% . وتتكون طبقة حامية أو واقية على سطح القطع نتيجة لتكوين مادة السوبرين يليها تكوين طبقة من الكامبيوم الفليني .

تنبيت التقاوى :

تجري هذه العملية عند استخدام تقاوي مخزنة في الثلاثجات أو في تقاوي العروة النيلية أو الشتوية عند عدم إنبات الدرنات وذلك بتفريد التقاوي وتعرضها لضوء الشمس الغير مباشر أو تدفئة المخزن بعد تفريد التقاوي وذلك حتى تنبت التقاوي لكي يتم التأكد من انتهاء طور الراحة وتستبعد الدرنات الغير منبئة أو ذات النبوت الخيطية أو الضعيفة ويجب ألا يزيد طول النبت عن ١ سم حتى لا يتقصف عند الزراعة. وإجراء هذه العملية يؤدي إلى تكبير الإنبات والنضج وزيادة المحصول، ويتم إجراؤها قبل الزراعة بنحو أسبوعين وهى تستعمل على نطاق واسع في دول أوربا . ويمكن أن تجرى أيضا بوضع التقاوي في صناديق خشبية مكونة من سدايات تبعد عن بعضها حوالي نصف بوصة وهذا أفضل من ترك التقاوي داخل الأجولة . وبوجه عام يجب أن تكون التقاوي بعيدة عن تيارات الهواء وأن تكون الرطوبة الجوية النسبية مرتفعة.

٢- إعداد الأرض للزراعة :

تحرث الأرض جيدا مرتين متعادتين مع الترحيف عقب كل حرثه، ويضاف السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة .

٣- الزراعة:

١- طرق الزراعة: تزرع البطاطس بطرق مختلفة ، وأهم طرق الزراعة في مصر هي:

• طريقة التريدم: تقسم الأرض المعدة للزراعة إلى أحواض مساحة كل منها ١-٢ قيراط حسب درجة استواء الأرض ثم تروى ريا غزيرا ، وعند الجفاف المناسب تخطط بمعدل ١٠-١٢ خط في القصبين وتلقط الدرنات أو أجزاؤها خلف المحراث على الأبعاد المناسبة ثم تعدل النقاوي بحيث تكون العيون متجهة إلى أعلى والسطح المقطوع إلى أسفل إذا كانت مجزأة وأن تكون مسافة الزراعة صحيحة. وبعد ذلك تشق الخطوط بالمحراث مرة أخرى لترديم النقاوي ويصبح بطن الخط قمة للخط الجديد ثم تقسم الأرض إلى فرد وتترك حتى يتم الإنبات (ظهور النباتات فوق سطح التربة) فتقام الخطوط وقنوات الري بالفأس قبل رية المحياة (الري الأولي) ، وهي أكثر الطرق شيوعا في مصر.

• الطريقة الحراتي : تخطط الأرض بمعدل ١٠-١٢ خط في القصبين ثم تسمح الخطوط وتلف القني والبتون ثم تروي ريا غزيرا، وعند الجفاف المناسب تزرع النقاوي في جور على المسافات المناسبة وذلك بكشط الطبقة السطحية الجافة ثم توضع الدرنات على العمق المناسب وتغطي بالثري الرطب ثم الثري الجاف وتترك حتي الإنبات . وتعزق الخطوط بعد الإنبات لتصبح النباتات في وسط المصطبة.

• طريقة الزراعة في الأراضي الصحراوية: عند استخدام طريقة الري بالرش تكون الزراعة على خطوط بعرض ٧٠-٨٠ سم في جور تبعد عن بعضها ٢٠-٢٥ سم علما بأن الأرض تكون مسطحة بعد الزراعة ، وتكون الزراعة والتربة جافة ثم تروي الأرض بعد الزراعة مباشرة ، وعند استخدام الري بالتنقيط تقام خطوط التنقيط على بعد ٧٠-٩٠ سم من بعضها وتكون الزراعة في جور تبعد عن بعضها ٢٥ سم وتبعد عن خط التنقيط ١٠ سم علي أن تكون النقاطات في منتصف المسافة بين الجور ، ويجب الري لعدة ساعات بالنقاطات قبل الزراعة بيوم واحد.

ب- مسافة الزراعة:

تتوقف المسافة على الصنف ودرجة حرارة تخزين النقاوي وموعد التقليع

وتزرع النقاوي علي مسافات ٢٠-٣٠ سم وتفضل المسافة الواسعة في الأصناف ذات النمو الخضري الكبير وفي حالة النقاوي المخزنة في الثلاجات وفي حالة إنتاج البطاطس المكتملة النضج وتؤدي الزراعة علي المسافات الواسعة جدا إلي إنتاج درنات مشوهة الشكل في بعض الحالات.

ج- عمق الزراعة:

يختلف عمق زراعة الدرنات باختلاف نوع التربة والصنف ودرجة حرارة الجو السائدة أثناء الزراعة . ففي حالة الزراعة في الأراضي الخفيفة يكون عمق الزراعة أكبر عما لو كانت في الأرض الثقيلة، كما أن عمق الزراعة يكون أكبر إذا كانت درجة الحرارة مرتفعة عنه إذا كانت درجة الحرارة أثناء الزراعة منخفضة. ومن حيث الأصناف ، يحتاج الصنف الذي يكون درنات سطحية أن يزرع على عمق نسبي أكثر من صنف آخر تكون درناته غير سطحية ، ويتراوح عمق الزراعة عموما من ١٠-١٥ سم. وتؤدي الزراعة السطحية للنقاوي أو عدم تغطية الدرنات المتكونة إلي زيادة نسبة الإصابة بفراشة درنات البطاطس وزيادة عدد الدرنات الخضراء مما يسبب انخفاض جودة المحصول الناتج علاوة علي انخفاض المحصول الكلي.

٤- الري :

تختلف الاحتياجات المائية لنبات البطاطس حسب مرحلة النمو ودرجة الحرارة السائدة أثناء الموسم ونوع التربة والصنف المنزرع. ونبات البطاطس سطحي الجذور لذلك يجب توفير الرطوبة المناسبة له في المراحل المختلفة من حياته ، وعموماً يجب ري النبات عندما تصل نسبة الماء القابل للاستفادة ٥٠% من السعة الحقلية وكلما قلت نسبة الرطوبة عن ذلك انخفض المحصول ، ويزداد المحصول بارتفاع مستوى الرطوبة في التربة عن ٥٠%، وحتى ٦٥%. وتكون النباتات أكثر حساسية لوفرة رطوبة التربة في مرحلة وضع أو صب الدرنات (الأسبوع السابع والثامن من الزراعة) وتسمى بالفترة الحرجة للماء ، وتقع مرحلة النمو الخضري في المرتبة الثانية بالنسبة لحاجة النبات لوفرة رطوبة التربة، ومرحلة نمو وكبر حجم الدرنات في المرتبة الثالثة بالنسبة لاحتياج النبات للماء. ويتأثر مظهر النبات بمحتوي الرطوبة في التربة إذ تتلون الأوراق باللون الأخضر الفاتح في أثناء النمو في وجود مستوي مرتفع من الرطوبة وتتلون باللون الأخضر القاتم عند

عدم توفر الرطوبة المناسبة. وتعرض النبات للعطش في المرحلة الأولى من مراحل نمو النبات يؤدي الي ضعف النمو الخضري وقلة المحصول وتؤثر نسبة الرطوبة في التربة بعد الزراعة مباشرة علي نسبة نجاح التقاوي بعد الزراعة فزيادة الرطوبة تسبب تعفن عدد كبير من التقاوي بينما تؤدي قلة الرطوبة إلي انخفاض نسبة الإنبات لموت النبات وجفافه تحت سطح التربة. ولابد من توافر نسبة مرتفعة من الرطوبة أثناء مرحلة وضع الدرنات وهي الفترة الحرجة للماء بالنسبة لنبات البطاطس ، وقلة أو انخفاض مستوى الرطوبة يؤدي إلي انخفاض كمية المحصول بدرجة كبيرة جداً ويعزي ذلك إلي انخفاض عدد الدرنات التي يضعها النبات علاوة علي أن عدد الدرنات المتكونة فعلا قد يقل بسبب سحب النبات للماء من الدرنات حديثة التكوين فيتلاشي الانتفاخ المتكون في نهاية الساق الأرضية المدادة.

وبالنسبة لمرحلة النمو الثالثة والتي يحدث فيها نمو وكبر حجم الدرنات ونضجها ، فان قلة مستوى الرطوبة في هذه المرحلة يؤدي إلي انخفاض المحصول ونقص جودة الدرنات. وتحتاج النباتات في هذه المرحلة إلى ري منتظم لان جفاف التربة بدرجة غير مناسبة يسبب إسراع نضج خلايا الدرنات وعندما تروى بعد ذلك قد تنتشق الدرنات أو يتكون عليها نموات ثانوية أو تكون منتفخة وتصبح علاوة على ذلك ذات سطح خشن. وزيادة جفاف التربة يسبب ارتفاع درجة حرارتها وبالتالي قد يؤدي هذا إلي كسر سكون البراعم، وخاصة إذا حدث ذلك في الفترة الأخيرة من حياة النبات، وتثبت البراعم قبل تقطيع وحصاد النبات وقد تكون هذه البراعم درنات جديدة أو سلسلة من الدرنات فوق بعضها. ومن جهة أخرى فان زيادة مستوى الرطوبة في التربة يؤدي إلي زيادة المحصول إلا أن الجودة تنخفض لنقص نسبة المادة الجافة والكثافة النوعية بالدرنات ، وزيادة الري أكثر من اللازم يؤدي إلي تأخير النضج وزيادة انخفاض جودة الدرنات لزيادة نمو العديسات علي سطح الدرنات، ولذلك فإن الري المنتظم وتوافر نسبة ثابتة تقريبا من الرطوبة في التربة يسبب انخفاض درجة حرارة التربة وارتفاع محصول وافر ودرنات ذات جودة عالية.

وأوضحت الدراسات التي أجريت على طرق الري المختلفة أن الري بالرش يؤدي إلي زيادة المحصول الكلي والمحصول القابل للتسويق ونقص عدد الدرنات صغيرة الحجم ، عند مقارنته بري الخطوط مع تساوي كميات المياه

المضافة للنباتات في كلا الطريقتين . وفي الأراضي الصحراوية يفضل الري بالتقطيع لأنه يؤدي إلي ارتفاع المحصول مقارنة بالري بالرش.

وعموما تروى البطاطس زيا خفيفا وعلي فترات قصيرة للحصول على محصول مرتفع ذو جودة عالية، فتروى النباتات رية المحياه بعد ٢-٤ أسابيع أو أقل في حالة الأراضي الخفيفة وذلك حسب نوع التربة أيضا ودرجة الحرارة السائدة في ذلك الوقت ثم كل ١٠-١٥ يوما بعد ذلك ويمنع الري قبل التقطيع بنحو ٢-٣ أسابيع حسب نوع التربة ودرجة الحرارة السائدة لإعطاء الفرصة لاكتمال نمو الدرنات وإزالة العرش . وعند استخدام الري بالتقطيع يكون الري خفيف جدا بعد الزراعة وحتى الإنبات بحيث لا تجف الطبقة السطحية أو تكون رطوبتها عالية بصفة دائمة ، وبعد الإنبات تروى مرة كل يومين في الجو البارد ومرة أو مرتين يوميا في الجو الحار.

٥- التسميد:

يحتاج نبات البطاطس للتسميد أكثر من غيره من نباتات الخضر ، ويجب أن يكون التسميد بكميات مناسبة لاحتياجات النبات لإنتاج محصول وافر ذو صفات جيدة لأن زيادة أو نقص مستوى العناصر الغذائية في التربة يؤدي إلى انخفاض المحصول أو الجودة أو كلاهما.

يؤدي نقص عنصر الأزوت في التربة إلى صغر المجموع الخضري للنبات والتبكير في النضج وانخفاض المحصول الكلي ، ووجوده بمستوى مناسب يسبب زيادة النمو الخضري وارتفاع المحصول وكبر أحجام وأوزان الدرنات وزيادة عددها في الجورة الواحدة كما ترتفع نسبة المادة الجافة بالدرنات إلا أن زيادة الأزوت في التربة عن حاجة النبات يؤثر عكسيا على المحصول والجودة فيزيد المجموع الخضري إلى درجة هياج النباتات وتخفض كفاءة التمثيل الضوئي وتأخر النضج ويقل المحصول كما وجودة لزيادة عدد الدرنات الغير منتظمة الشكل والدرنات المنتفخة وتنخفض الكثافة النوعية للدرنات .

وتتخفض كمية المحصول وجودة الدرنات عند نقص عنصر الفوسفور في التربة وذلك لضعف نمو النبات وصغر المجموع الخضري ونقص عدد الدرنات التي يكونها النبات وتخفض نسبة المواد الصلبة بالدرنات وتصبح رديئة التخزين ويسهل إصابتها بمرض جرب البطاطس لتكوينها جلد رقيق . وتؤدي إضافة الفوسفور في الأراضي التي تعاني نقصا فيه إلي تشجيع نمو جذور النباتات

وزيادة عدد أوراق النبات وتكوين مجموع خضري جيد ، كما يحدث تبكير في النضج وترتفع كمية المحصول لزيادة عدد الدرنات التي يكونها النبات وتزيد الكثافة النوعية للدرنات . وزيادة عنصر الفوسفور عن المستوى المناسب لا تسبب تأثيراً ضاراً للنبات ولكنها لا تعادل التأثير الضار الناتج عن زيادة النيتروجين والبوتاسيوم ، وقد تؤدي هذه الزيادة إلى انخفاض كبير في كمية المحصول لأنها تؤدي إلى الإسراع في النضج وخاصة في حالة عدم وجود رطوبة كافية في التربة أثناء موسم النمو أو في ظروف الجفاف في المناطق التي تعتمد أساساً على مياه الأمطار في الري.

ويؤثر مستوى عنصر البوتاسيوم الموجود في التربة على نمو النبات وكمية المحصول وجودة الدرنات، فيقل المحصول الكلي بنقص البوتاسيوم في التربة بينما عند وجوده بالتركيز المناسب يزيد المجموع الخضري ومحتوي الكلوروفيل في الأوراق كما يؤدي إلى زيادة الكفاءة التمثيلية للنبات وتأخير تدهور العرش وزيادة المحصول الكلي لزيادة عدد وحجم الدرنات التي يكونها النبات. وتؤدي زيادة البوتاسيوم في التربة إلى انخفاض الكثافة النوعية للدرنات وخاصة إذا أضيف على صورة كلوريد بوتاسيوم لأنه يسبب انخفاض أكبر عما لو كان على صورة سلفات بوتاسيوم وذلك لأن الكلور يسبب قلة كفاءة النبات في استخدام عنصر النيتروجين والفوسفور، كما أن زيادة البوتاسيوم عن الحد اللازم قد تؤدي إلى انخفاض المحصول تحت بعض الظروف .

وبالنسبة للعناصر الأخرى فإنه يجب إضافتها للتربة عندما تثبت تحليلات التربة والأوراق وجود نقص فيها ، وإضافة الأسمدة العضوية قد تفي باحتياج النبات من هذه العناصر في حالات كثيرة فضلاً عن أنها تحسن من خواص التربة لذلك يجب أن يكون السماد البلدي قديم ومتحلل أو يوضع قبل الزراعة بوقت كاف لتحليله لتصل الاستفادة به إلى حد كبير.

وتستجيب نباتات البطاطس في مصر للأسمدة العضوية والكيميائية ، ويمكن تسميدها بالكميات التالية للفدان الواحد :

أ) ٣٠-٤٠ م٣ سماد بلدي أثناء إعداد الأرض للزراعة ، وفي الأراضي الصحراوية يتم تخطيط الأرض على المسافات المطلوبة ثم يسر السماد في باطن خطوط الزراعة ثم يردم بشق خطوط جديدة.

ب) ٤٠٠-٧٠٠ كيلو جرام سلفات نشادر ، ٣٠٠-٤٠٠ كيلو جرام سوبر فوسفات الكالسيوم ، ١٥٠-٢٠٠ كيلو جرام سلفات بوتاسيوم.

ويضاف سماد السوبر فوسفات أثناء إعداد الأرض للزراعة مع السماد البلدي أو العضوي ، ويضاف السماد النيتروجيني على ثلاث دفعات ، الأولى أثناء إعداد الأرض للزراعة ، والثانية بعد ٤٠-٥٠ يوماً من الزراعة ، والثالثة بعد ذلك بأسبوعين ، ويضاف السماد البوتاسي على دفعتين مع الدفعة الثانية والثالثة للسماد النيتروجيني . وعند استخدام الري بالتقطيع يضاف السماد مع ماء الري ستة مرات أسبوعياً (أو حسب البرنامج المقترح).

٦- العزيق والتخلص من الحشائش:

يعتبر العزيق أهم عمليات الخدمة بعد الزراعة ويجرى بهدف التخلص من الحشائش وحفظ رطوبة التربة وسد الشقوق التي قد تسبب تمزق جذور النباتات وكذلك لتغطية الدرنات بالتراب حتى لا يحدث لها اخضرار نتيجة للتعرض لضوء الشمس ولتقليل نسبة الإصابة بفراشة درنات البطاطس. ويراعى ألا يكون العزيق عميقاً حتى لا يسبب حدوث أضرار للجذور أو الدرنات وتحتاج النباتات إلى ثلاث عزقات خلال الموسم في المتوسط . ويمكن استخدام مبيدات الحشائش.

٧- مقاومة الأمراض الفطرية والحشرية والأمراض الفيروسية والحشرات الناقلة لها.

٨- البطاطس البلية أو البطاطس الجديدة: New Potatoes

يفضل في صناعة التعليب استعمال بطاطس صغيرة الحجم تتراوح أقطارها ما بين ٢٠ إلى ٣٠ ملليمتر وبحالة غير تامة النضج وذات كثافة نوعية منخفضة لأن زيادة الكثافة تؤدي إلى عدم تماسك الدرنات بعد السلق وأن تكون ذات عيون سطحية وتحتوي على نسبة منخفضة من المادة الجافة والنشا. ويمكن تصدير هذه البطاطس إلى الدول الأوروبية خلال شهر ديسمبر وحتى إبريل.

٩- الحصاد:

موعد الحصاد : تنضج الدرنات بعد اصفرار وجفاف المجموع الخضري وتماثل تكوين القشرة على الدرنات والتصاقها بها وسهولة فصل الدرنات عن الساق وعدم تلونها باللون الأسود عند قطعها وتعرضها لضوء الشمس ، ويختلف موعد الحصاد (٨٠-١٣٠) حسب الصنف وموعد الزراعة ومنطقة الزراعة والغرض الذي ستعمل فيه الدرنات (طازجة-للتصنيع كبطاطس محمرة - للتعليب) ، وعموماً فالبطاطس يمكن استهلاكها في أي طور من أطوار

نمو الدرنات. وأحياناً يقلع بعض الزراع المحصول مبكراً في حالة ارتفاع الأسعار إذا كان ذلك سوف يعوض النقص في المحصول نتيجة للحصاد المبكر ، ويفضل عدم الحصاد أثناء ارتفاع درجة حرارة الجو. والتكبير في الحصاد قبل اكتمال نمو الدرنات يؤدي إلى انخفاض كمية المحصول وسهولة فصل القشرة مما يؤدي إلى تمزقها وتلون السطح المكشوف باللون البني وسهولة انكماش وتعفن الدرنات وقلة صلاحيتها للتخزين إذا ما قورنت بالبطاطس المكتملة النمو. والتأخير في الحصاد يسبب زيادة الإصابة بفراشة درنات البطاطس واحتمال كسر سكون البراعم وخاصة في العروة الصيفية وبالتالي تتخفف جودة الدرنات كثيراً.

ب- إزالة العرش:

يمكن إزالة العرش بعدة طرق منها: باليد أو بالشرشرة ، بالمواد الكيماوية التي تؤدي إلى موت العرش ، بالآلات ، بالمواد الكيماوية والآلات. وفي مصر يتم إزالة العرش باليد قبل يوم أو يومين من الحصاد. ويفضل عدم التقليل مباشرة بعد إزالة العرش لإعطاء الفرصة لزيادة تصلب القشرة لتقليل ظاهرة التريش أو التقشير Feathering حيث أن الدرنات تستمر في تكوين طبقة من البريذر بعد إزالة العرش ، وهذا يسبب انخفاض نسبة الفقد في الوزن وكذا الإصابة بالأمراض وحدوث التلون البني السطحي.

ج- طرق الحصاد:

يتم الحصاد بعدة طرق : الآلات اليدوية مثل شوكة البطاطس ، الفأس ، المحراث البلدي ، الآلات .

د- نقل الدرنات بعد الحصاد:

تجمع الدرنات بواسطة العمال قبل البدء في نقل الخطة المجاور وتترك في مكان ظليل لمدة ساعتين على أن يوجد به تهوية كافية حتى تجف القشرة ، ويفضل أن يكون العمال مدربين حتى لا تزيد نسبة الأضرار الميكانيكية للدرنات.

١٠- الإعداد بعد الحصاد:

العلاج التجفيفي : Curing

تجرى هذه العملية بعد النقل مباشرة وقبل إجراء عمليات الإعداد الأخرى وذلك بوضع المحصول في مساحة من الحقل بارتفاع ٨٠-١٠٠ سم مع تغطيتها بقش الأرز وعدم تغطيتها بالعرش حتى لا تزيد الإصابة بفراشة درنات

البطاطس والهدف من هذه العملية هو إعطاء الفرصة لاكتمال تكوين طبقة البريذر الفليني وتكوين طبقة جديدة من البريذر في الأماكن المجروحة أو المقطوعة وتسمى بريذر الجروح ، وتقليل الإصابة بالأمراض الفطرية والبكتيرية وزيادة تحمل الدرنات لعمليات التداول أثناء التسويق وزيادة كفاءتها في التخزين .

ويتأثر سرعة تكوين هذه الطبقة بدرجة الحرارة والرطوبة النسبية المساندة أثناء فترة العلاج التجفيفي فيجب ألا تقل درجة الحرارة عن ١٢° وألا تزيد عن ٢١° والدرجة المثلى هي ١٥-٢٠°م وانخفاض درجة الحرارة يمنع تكوينها وارتفاعها يساعد على سرعة تكوينها إلا أن ارتفاعها عن ٢١°م يسبب سرعة فقد الماء وسهولة مهاجمة الفطريات والبكتيريا للدرنات . كما يجب ألا تقل الرطوبة النسبية الجوية عن ٨٥% لأنها كلما انخفضت عن ذلك زادت الفترة اللازمة لتكوين البريذر . ويلاحظ أن تكون التهوية كافية والضوء غير مباشر لأن ذلك يساعد على سرعة تكوين هذه الطبقة فضلاً عن أن الضوء المباشر يسبب اخضرار الدرنات . وتستمر الدرنات تحت الظروف المثلى لتكوين البريذر ٣-٥ أيام وقد تصل إلى أسبوعين ، وهذا يتوقف على درجة الحرارة والرطوبة النسبية وسرعة تجدد الهواء .

عمليات الإعداد الأخرى :

يجب الإشارة إلى أن البطاطس الناضجة تبعاً بعد إجراء عمليات العلاج التجفيفي والفرز والتدريج إلا أن البطاطس الجديدة يجب تعبئتها للتصدير بعد إجراء الفرز والتدريج مباشرة ولا يجرى عليها عملية العلاج التجفيفي لذلك فإن العبوات يوضع بها بيت موس حتى تحافظ على عدم فقد الرطوبة من الدرنات أو جفافها والتأخير في تعبئة البطاطس يؤدي إلى سرعة تلفها وعدم صلاحيتها للتسويق الخارجي .

تخزين الدرنات :

تخزن لغرضين أساسيين هما الاستهلاك أو استخدامها كتقاوي ، ويتم التخزين أما في الثلاجات أو في النوات . وأنسب درجة حرارة لتخزين التقاوي أو التخزين للاستهلاك هي ٢٤-٤°م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% على أن ترفع درجة حرارة الثلاجة قبل الزراعة بأسبوعين إلى ١٠°م وذلك

تذكر أن

- ١- البطاطس تستخدم كغذاء رئيسي بدلا من الخبز أو الأرز في بعض الدول .
- ٢- تختلف أصناف البطاطس عن بعضها في صفات الدرنات ومحتواها من النشا والسكر والمادة الجافة.
- ٣- يمر نبات البطاطس خلال نموه بثلاثة مراحل هي النمو الخضري ، صب الدرنات ، نمو ونضج الدرنات .
- ٤- يناسب مرحلة النمو الخضري حرارة مرتفعة نسبيا ونهار طويل بينما يناسب مرحلتي صب الدرنات ونمو ونضج الدرنات حرارة منخفضة نسبيا ونهار قصير .
- ٥- تزرع البطاطس في ثلاث عروات : صيفية (١/٢ سبتمبر - يناير) ، خريفية (١/٢ سبتمبر - ١/٢ أكتوبر) وشتوية (١/٢ أكتوبر - آخر نوفمبر) .
- ٦- يفضل زراعة البطاطس في تربة خفيفة وأفضل رقم حموضة للتربة هو ٤ - ٥ .
- ٧- تستورد مصر تقاوي البطاطس من الخارج .
- ٨- تدخل الدرنات في طور راحة بعد الحصاد لفترة تختلف حسب الصنف .
- ٩- كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان هي ٧٥ ر. - ٢ طن .
- ١٠- لا يمكن زراعة العروة الصيفي بتقاوي ناتجة من العروة النيللي لأن تقاوي العروة النيللي تطلع في ديسمبر ويناير وهو موعد الزراعة الصيفي لأن درنات النيللي تكون في دور الراحة فلا تنبت عند زراعتها .
- ١١- لا تجزئ التقاوي عند الزراعة في العروة الخريفي بينما يمكن تجزئتها في العروة الصيفي .
- ١٢- طريقة زراعة البطاطس بالترديم هي أكثر الطرق انتشاراً في مصر .
- ١٣- مرحلة صب الدرنات هي الفترة الحرجة بالنسبة للري .
- ١٤- يؤثر نقص أو زيادة الرطوبة في التربة على جودة درنات البطاطس .

للإسراع في إنبات الدرنات عند الزراعة . وعند التخزين في النوالات يجب إجراء الفرز عدة مرات أثناء التخزين وأن تظهر النوالات قبل بداية التخزين وأن يجرى معاملة الدرنات دوريا بمادة سيفين ١٠% بمعدل واحد كيلوجرام لكل طن من الدرنات لمقاومة فراشة درنات البطاطس .

ثانيا : العائلة البصيلية

Alliaceae

تشمل هذه العائلة البصل والثوم والكرات ابو شوشة والكرات المصرى والشالوت والشيف

البصل

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يأتي :

- 1- معرفة الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية للبصل .
- 2- دراسة مراحل نمو نبات البصل وأهم الأصناف والظروف الجوية الملائمة لكل مرحلة والاحتياجات الضوئية للأصناف المنزرعة في مصر .
- 3- دراسة مواعيد الزراعة في الوجه القبلي والوجه البحري وتأثير التبكير أو التأخير عنها على المحصول والجودة .
- 4- معرفة التربة المناسبة للإنتاج وتأثير العناصر السمادية على المحصول والجودة .
- 5- دراسة طرق زراعة البصل المختلفة والتقاوي المستخدمة في كل منها .
- 6- معرفة كيفية إنتاج شتلات وبصيلات البصل .
- 7- دراسة تأثير الري والتسميد علي جودة الأبصال .
- 8- معرفة علامات نضج الأبصال وتأثير التبكير أو التأخير في الحصاد علي المحصول والجودة .
- 9- معرفة عملية التسميط والظروف المثلي للتخزين .

الاسم العلمي : *Allium cepa L*

الاسم الإنجليزي : *Onion*

الأهمية الاقتصادية :

تعتبر مصر من أشهر الدول المنتجة والمصدرة للبصل في العالم ، ويقع البصل في المرتبة الرابعة في تصدير الحاصلات الزراعية في مصر بعد القطن والأرز والموالح ، ويزرع البصل في معظم أنحاء الجمهورية سواء منفردا أو محملا على القطن ، والمحصول الرئيسي لبصل التصدير هو البصل الشتوي الذي يزرع في محافظات سوهاج وأسيوط والمنيا . ويحتل البصل المرتبة الرابعة من حيث مساحة الخضر بعد الطماطم والبطاطس والبطيخ .

٢٠- اشرح الطريقة الشائعة لزراعة البطاطس في مصر .

٢١- ما هو مستوى رطوبة التربة المناسب لنبات البطاطس ؟

٢٢- ما هي الأضرار التي تحدث عند زيادة أو نقص رطوبة التربة في كل مرحلة من مراحل النمو ؟

٢٣- زيادة رطوبة التربة عن المستوى المناسب يؤدي إلى ، ،

٢٤- في الأراضي الصحراوية يفضل الري بالتقيط لأنه

٢٥- اشرح تأثير نقص أو زيادة كل من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على نمو ومحصول وجودة البطاطس .

٢٦- يؤدي نقص النيتروجين عن المستوى المثالي إلى ، ،

، بينما تؤدي زيادته إلى ، ،

٢٧- تؤدي إضافة عنصر الفوسفور في الأراضي التي تعاني نقصاً فيه إلى

٢٨- وجود البوتاسيوم بالتركيز المناسب في التربة يؤدي إلى ، ،

٢٩- أكتب ما تعرفه عن البطاطس البلية ؟

٣٠- ما هي علامات الحصاد في البطاطس ؟

٣١- ما هو تأثير التبكير أو التأخير في حصاد البطاطس ؟

٣٢- لماذا يفضل عدم الحصاد مباشرة بعد إزالة العرش في نباتات البطاطس ؟

٣٣- اشرح طريقة إجراء العلاج التجفيفي لدرنات البطاطس ؟

٣٤- لماذا تجرى عملية العلاج التجفيفي لدرنات البطاطس الناضجة ؟

٣٥- لماذا لا تجرى عملية العلاج التجفيفي للبطاطس الجديدة ؟

٣٦- ما هي ظروف التخزين المناسبة لدرنات البطاطس ؟

٣٧- ما هي العوامل التي تؤثر على الكثافة النوعية لدرنات البطاطس ؟

٣٨- ما هو تأثير الكثافة النوعية للبطاطس على صفات الطهي والتصنيع ؟

٣٩- ما هي العوامل التي تؤدي إلى تكوين درنات مشوهة الشكل ؟

ويوضح الجدول التالي المساحة المنزرعة بالبصل والمحصول الناتج عام ٢٠٠٥ :

المحصول	المساحة المنزرعة	متوسط محصول	إجمالي الإنتاج بالطن
بصل مفرد مكتمل النضج (جاف)	١٠١٣٨٥	١٢٨٤٣	١٣٠٢١٢٥
بصل محمل	٢٨٦٢٠	١٠٥٢٠	٣٠١٠٩٤
بصل تخليل	٩٧٢	١١٣٩٧	١١٠٧٨
بصل لإنتاج البذور	١٦٦٥	٠٢٢٣	٣٧٠
بصل أخضر مفرد	٧٣٣٣	٧٩٣٢	٥٨١٦٨
بصل أخضر محمل	٤٨٤	٥٧٥٦	٢٧٨٦

الاستعمال والقيمة الغذائية:

تؤكل نباتات البصل الأخضر طازجة قبل تضخم الأبصال ونضجها ، كما تؤكل الأبصال بعد تمام نضجها طازجة ، ويستخدم في الشوربة وطهي اللحوم والسلطة والتخليل وفي الطهي لإكساب المأكولات النكهة المرغوبة . ويستعمل البصل طازجاً أو مجففاً أو على هيئة مسحوق أو شرائح . ويعتبر البصل غني بالكالسيوم كما يحتوي على الفوسفور وفيتامينات ج ، B12 ، الثيامين ، هذا علاوة على المواد الكبريتية الطيارة الناتجة من الحمض الأميني S-propyl L cysteine وبعض المواد الأخرى ذات الأهمية في النواحي الصحية والعلاجية .

الناحية النباتية :

يحتاج نبات البصل من وقت زراعة البذور إلى بداية تكوين الأبصال (مراحل النمو الأولي) إلى حوالي ثلاثة شهور وفيها يكون النبات جذوره العرضية وأوراقه الخارجية حتى يكون قطر البصلة أقل من ضعف قطر العنق (بدئ التصيل) ، ويحتاج في مرحلة النمو المتوسطة إلى حوالي شهر وفي هذه المرحلة يكون النبات البصلة الحقيقية أي يكون قطر البصلة ضعف قطر العنق ، ويحتاج في مراحل النمو الأخيرة إلى حوالي شهرين وفيها يكتمل نمو ونضج الأبصال.

وبالبصلة عبارة عن ساق قرصية قلبية أو مخروطية الشكل صغيرة الحجم مندمجة تخرج عليها الأوراق متراخمة . والأوراق تكون معظم البصلة . والأوراق الخارجية تتكون من غمد ونصل أما الأوراق الداخلية فتتكون من أغمد فقط .

وتختلف أصناف البصل عن بعضها في صفات الأبصال من حيث الشكل والحجم واللون والحرافة (أنظر الأشكال في آخر الكتاب).

وأهم أصناف البصل في مصر هي :

- ١- جيزة ٦ محسن : الأبصال مفلطحة سميقة ، قشرتها صفراء ذهبية ، يصلح للتصدير ولها قدرة جيدة على التخزين .
- ٢- جيزة ٢٠ : أبصاله لونها أصفر داكن (نحاسي) شديدة الصلابة ، يصلح للتصدير .

الظروف الجوية المناسبة :

تؤثر درجات الحرارة وطول الفترة الضوئية على نمو النباتات وتكوين ونضج الأبصال ، وتؤثر الرطوبة النسبية الجوية على مدى الإصابة بالأمراض الفطرية .

الحرارة : تتحمل نباتات البصل الصقيع الخفيف ، وعموماً يحتاج البصل في مراحل النمو الأولي إلى درجات حرارة منخفضة نسبياً (١٢-٢٠°م) بينما يحتاج بعد ذلك إلى حرارة مرتفعة نسبياً خلال مراحل تكوين ونضج الأبصال (٢١-٢٦°م) . وقد وجد أن تعريض البادرات لدرجات حرارة منخفضة لمدة شهر (٤-١٠°م) كان أفضل من تعريضها إلى درجات حرارة ١٥-٢١°م لمدة شهر عندما تعرضت النباتات بعد ذلك في الحالتين إلى درجات حرارة مرتفعة نسبياً (٢١-٢٦°م) حتى نضج الأبصال . ويؤدي تعريض النباتات لدرجات حرارة منخفضة باستمرار عند بدء تكوين الأبصال إلى الإزهار المبكر (تكوين الحنوط) بينما ارتفاع درجة الحرارة إلى ٤٠°م يمنع تكوين الأبصال .

الضوء : نباتات البصل من النباتات طويلة النهار فقد وجد أنه لكي تتكون أبصال أي صنف لابد أن يتعرض النبات لفترة ضوئية معينة تختلف حسب الصنف ، وكلما زادت الفترة الضوئية عن الحد الحرج الخاص بالصنف تتكون أبصال جيدة ، وتتراوح الفترة الضوئية اللازمة لتكوين الأبصال من ١١ إلى ١٦ ساعة ضوء حسب الصنف .

وبالنسبة للأصناف المصرية فإن الحد الأدنى اللازم لتكوين أبصال الصنف جيزة هو ١٠-١١ ساعة ، وفي الصنف جيزة ٦ محسن

١١ - ١٢ ساعة ، وفي الصنف البحيري ١٢ - ١٣ ساعة ، لذلك ينضج الصنف جيزة ٦ محسن قبل الصنف البحيري . بالنسبة للأصناف الأجنبية فيوجد أصناف لا تتكون أبصالها إلا إذا تعرضت النباتات إلي ١٦ ساعة ضوء وهذه الأصناف لا تصلح للزراعة في مصر .

ومع ذلك فإن تعريض نباتات البصل للفترة الضوئية المناسبة وعدم التعريض لدرجة حرارة مرتفعة نسبياً (أكثر من ٢١°م) لا تتكون الأبصال .
الرطوبة الجوية النسبية : تحتاج نباتات البصل أثناء نضج الرؤوس إلي رطوبة جوية نسبية منخفضة لأن الرطوبة الجوية النسبية المرتفعة تؤدي إلي الإصابة بالأمراض الفطرية .

موعد الزراعة :

يزرع البصل في عروات متتالية ، فتزرع البذور في الوجه القبلي خلال أغسطس وسبتمبر ويشتل في أكتوبر ونوفمبر وينضج المحصول في فبراير ومارس وهي العروة الرئيسية للتصدير ، وفي الوجه البحري تزرع البذور في أكتوبر ونوفمبر ويشتل في فبراير أو تزرع البذور في ديسمبر ويشتل في مارس وقد تزرع البذور في فبراير ويشتل في إبريل محملاً علي القطن وينضج المحصول في مايو ويونيو . ولإنتاج البصل المقور أو العادي يزرع البصل بالبصيلات في الوجه القبلي في أغسطس ويقلع في ديسمبر إلي فبراير ، أو يزرع بالبصيلات في أكتوبر ويقلع في فبراير ومارس ، وتبلغ المساحة المنزوعة بالبصيلات أقل من ١٠% من إجمالي المساحة المنزوعة بصلاً .

وتؤدي الزراعة المبكرة إلي إنتاج أبصال مبكرة جيدة التكوين تأمة النضج وتحمل التخزين بينما تؤدي الزراعة المتأخرة إلي إنتاج أبصال صغيرة الحجم منخفضة في محتواها من المادة الجافة . ذلك لأنه عندما تتوفر الظروف البيئية المناسبة لتكوين الأبصال فإنها تتكون بغض النظر عن حجم النبات ، وبالتالي فعندما يكون حجم النبات كبيراً عند بدء تكوين البصلة فإن البصلة الناتجة تكون كبيرة جيدة التكوين وعندما يكون حجم النبات صغيراً عند بدء تكوين البصلة تكون البصلة الناتجة صغيرة الحجم .

التربة المناسبة :

تجود زراعة البصل في الأراضي الخفيفة والأراضي الرملية المستصلحة بشرط ألا يكون بها نسبة عالية من الكالسيوم ، ويمكن زراعته في معظم أنواع الأراضي طالما لا تكون بها نسبة عالية من الملوحة أو تحتوي علي

الفطريات التي تسبب العفن الأبيض . ومعامل الحموضة الذي يناسب نمو نباتات البصل وإنتاج أبصال ذو جودة مرتفعة هو ٦.٥ لأن هذا المعامل تتكون في حدوده الأبصال بطريقة طبيعية حيث أن الأبصال تتكون بسرعة إذا كانت درجة الحموضة غير مناسبة ، وكذلك يصاب البصل بمرض تورد الجذور عندما يكون معامل الحموضة ٦ ، هذا بالإضافة إلي أن النبات يمكنه امتصاص عنصري النحاس والفوسفور اللازمان لجودة الأبصال وبالتالي يتكون محصول مرتفع ذو جودة عالية .

العمليات الزراعية :

١- النقاوي :

يزرع البصل بالبذرة (الحبة السوداء) وهي الطريقة الشائعة في مصر ، كما يمكن أن يزرع بالبصيلات لإنتاج البصل المقور . ويحتاج الفدان ٤-٥ كيلو جرام من البذور ، وفي حالة الزراعة بالبصيلات يحتاج الفدان إلي ٤٥٠ - ٦٧٥ كجم من البصيلات (ناتجة من مشتل العام السابق أو بتفصيل الأبصال الكبيرة) لإنتاج البصل المقور ، ٢٠٠-٢٥٠ كيلوجرام من البصيلات الصغيرة (قطر ٨-١٦ مم) لإنتاج أبصال تصلح لجميع الأغراض وكذلك للتصدير .

أ- إنتاج الشتلات : يجب أن تكون تربة المشتل خفيفة حسنة الصرف جيدة التهوية خالية من الأمراض الفطرية والنيماطودا والحشائش . وتجهز أرض المشتل بالحرث والتزحيف ثم تقسم الأرض إلي أحواض صغيرة (١ x ٢ م) وتزرع فيها البذور في سطور علي أبعاد ١٥ سم بين السطر والآخر وتغطي بعمق ١ سم أو يمكن زراعة البذور سراً علي جانبي الخطوط (بمعدل ١٤ خطاً في القصبين) ، أو تخطط أرض المشتل إلي مصاطب بمعدل ٦-٨ خطاً في القصبين وتزرع البذور في سطور علي ظهر المصاطب المساندة بين السطر والآخر ١٠-١٥ سم . ويروي المشتل ٣ مرات في الأسبوع التالي لزراعة البذور ثم يروي مرة كل ٧-١٠ أيام بعد ذلك حتى موعد تقليع الشتلات . وينصح بعدم إضافة السماد البلدي خوفاً من انتشار الحشائش ويستعاض عنه بإضافة سماد سوبر فوسفات الكالسيوم والكبريت الزراعي أثناء إعداد الأرض للزراعة وسلفات النشادر بعد الزراعة . ويراعي العناية بمقاومة الحشائش والآفات الحشرية والأمراض الفطرية باستخدام المبيدات الكيماوية اللازمة . وتكون الشتلات صالحة للتقليع بعد ٢٥ - ٦٠ يوماً من زراعة البذور أي عندما يصل طولها إلي ١٥-٢٠ سم وقطرها ٧-١٠ مم .

ب - إنتاج البصيلات : تزرع البذور في شهر فبراير في سطور تبعد عن بعضها ١٠-١٥ سم وعلي عمق ٦-١٢ مم بمعدل ١٠-١٢ جرام من البذور لكل متر مربع من أرض المشتل . ويراعي العناية بالري والتسميد ومقاومة الآفات وتنضج البصيلات بعد ٣ شهور من زراعة البذور .

٢- إعداد الأرض للزراعة :

تجهز الأرض بالحرث ثلاث مرات متعاقبة ويضاف السماد البلدي بمعدل ٣٠-٤٠ م^٣ للفدان قبل الحرثة الأخيرة ثم تسوي الأرض وتخطط ، وتتوقف طريقة التخطيط على طريقة الزراعة .

٣- الزراعة :

أ- الزراعة بالشتلات في الأرض المستديمة :

وهي الطريقة المنتشرة في زراعة البصل في مصر ، وتزرع الشتلات في الأرض المستديمة إما في سطور (في بعض محافظات الوجه القبلي المخصصة للتصدير) أو على خطوط . وعند الزراعة في سطور تفتح السطور بالفأس لعمق ٥-٧ سم وعلى أبعاد ١٨-٢٠ سم من بعضها (٤٠ سطورا في القصبتين) وتوضع الشتلات في هذه السطور على أبعاد ٥-٧ سم من بعضها وتثبت بالتراب ثم تروي ، وفي حالة الزراعة على خطوط تقام الخطوط بمعدل ١٤ خطا في القصبتين وتزرع الشتلات على جانبي الخط في وجود الماء (أو بعد الري) على أبعاد ٧-١٠ سم وقد تزرع الشتلات والأرض جافة ثم تروي بعد الزراعة . وفي الأرض الرملية يكون التخطيط بمعدل ١٨ خطا في القصبتين وتكون الزراعة في سطر واحد على ظهر الخط . وعند الزراعة محملا على القطن تزرع شتلات البصل قبل زراعة بذور القطن على نفس خطوط القطن وذلك على مسافات ٤٠-٥٠ سم بين الشتلة والأخرى .

وتؤدي الزراعة على عمق أكبر من ٧ سم إلى استطالة الأبصال وانفصال الحراشيف الجافة الخارجية عن الساق القرصية عند الحصاد فتتقشر الأبصال كما أن الزراعة السطحية تؤدي إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة .

وتؤدي الزراعة على مسافات واسعة أكبر من ٧ سم إلى زيادة الأبصال المزدوجة وكذا الأبصال ذات الرقبة السميكة ويتأخر النضج بينما تؤدي الزراعة على مسافة ضيقة أقل من ٥ سم إلى تكوين أبصال صغيرة غير منتظمة الشكل . كما أن استعمال شتلات كبيرة الحجم تنتج نسبة عالية من الأبصال ذات

الأزهار الحولي والأبصال المزدوجة لذلك يجب الزراعة على المسافات المناسبة واستخدام شتلات متوسطة الحجم .

ب - الزراعة بالبصيلات في الأرض المستديمة :

تخطط الأرض بمعدل ١٤ خطا في القصبتين وتزرع البصيلات (أبصال صغيرة قطرها ٨-١٦ مم) على جانبي الخط على مسافة ٥-٧ سم من بعضها وعلى عمق ٢ سم في التربة الجافة إن كانت الأرض خفيفة أو في وجود الماء في الأراضي الثقيلة . وتستخدم هذه الطريقة في إنتاج البصل المقور ، ويمكن زراعتها لإنتاج بصل التصدير بشرط استخدام البصيلات صغيرة الحجم والزراعة المبكرة في أغسطس . وتؤدي الزراعة بالأبصال الكبيرة الحجم (قطر أكبر من ٢٥ مم) إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة وذات الإزهار الحولي (الحنبوط) .

ج - الزراعة بالبذور مباشرة في الأرض المستديمة :

تزرع البذور في الحقل المستديم مباشرة وذلك بعد إعداد الأرض للزراعة على أن يكون التخطيط بمعدل ١٤ خطا في القصبتين ، وتزرع البذور سرا في سطرين على جانبي الخط ، وتخف النباتات بعد ٦٠-٧٠ يوما من زراعة البذور على أبعاد ٥-٧ سم من بعضها .

وتشير نتائج بعض التجارب إلى أن هذه الطريقة تعطي محصولا كليا أعلى من طريقة الزراعة بالشتلات ولكن المحصول الصالح للتصدير يكون أقل من الزراعة بالشتلات لزيادة نسبة الأبصال المزدوجة عند الزراعة بالبذور مباشرة ، وهذه الطريقة غير مستخدمة إلا في نطاق التجارب .

٤- الري :

جذور نباتات البصل سطحية لذلك يفضل أن تروي نباتات البصل ريات خفيفة على فترات متقاربة في خلال المراحل الأولى لنمو النبات لتشجيع نمو الجذور العرضية وتكوين مجموع جذري جيد لأن نقص الرطوبة خلال هذه المراحل يؤدي إلى ضعف النمو الجذري وصغر حجم النبات ونقص المحصول وتكوين أبصال صغيرة الحجم ، وتطول فترات الري أثناء مرحلة تكوين الأبصال ، ويوقف الري في بداية مرحلة نضج الأبصال . وعدم انتظام الري يؤدي إلى زيادة نسبة الأبصال المزدوجة ، كما أن زيادة الري في فترة النضج

يؤخر النضج وتظل النباتات خضراء لفترة طويلة وتخفض جودة الأبصال .
وجدير بالذكر أن طريقة الزراعة البعلية التي كانت تستخدم في الصعيد قبل
إنشاء السد العالي كانت توفر رطوبة مناسبة لكل مرحلة من مراحل نمو نبات
البصل وينتج عنها أبصال ذات جودة مرتفعة وصالحة للتصدير .

٥- التسميد :

يحتاج نبات البصل إلي التسميد بالكميات المناسبة وفي المواعيد المناسبة
حتى يعطي محصولا مرتفعا ذو جودة عالية . فتؤدي زيادة التسميد النيتروجيني
إلي زيادة النمو الخضري وسرعة انتشار الأمراض وتأخير النضج وانخفاض
جودة الأبصال فتزداد نسبة الأبصال المزدوجة والأبصال سميكة العنق وتزداد
قابليتها للتلف أثناء التصدير أو التخزين ، بينما يؤدي نقص عنصر النيتروجين
إلي صغر حجم الأبصال ونقص المحصول . ومن جهة أخرى تؤدي إضافة
عنصر الفوسفور عند نقصه بالتربة إلي زيادة المحصول كما وجودة ، كما أن
نقص عنصر البوتاسيوم بالتربة يؤدي إلي تأخير النضج وانخفاض جودة
الأبصال (زيادة نسبة كل من الأبصال الطرية ، الأبصال سميكة العنق ،
الأبصال ذات الجلد الرقيق ، كما تقل القدرة على التخزين).

وعموما يضاف السماد البلدي بمعدل ٣٠-٤٠ م^٣/ فدان أثناء إعداد
الأرض للزراعة ، يضاف سماد سلفات النشادر بمعدل ٣٠٠-٥٠٠ كجم /
فدان ، سوپر فوسفات الكالسيوم بمعدل ٣٠٠ - ٤٠٠ كجم / فدان ، سلفات
البوتاسيوم بمعدل ١٠٠ - ٢٠٠ كجم / فدان . وتحدد كمية السماد حسب نوع
التربة وطريقة وموعد الزراعة . وقد وجد أن نباتات البصل تمتص من التربة
حوالي ٨٠% أو أكثر من احتياجاتها من عناصر النيتروجين والفوسفور
والبوتاسيوم خلال الشهرين الأول والثاني بعد الشتل ، لذلك يضاف السمادين
النيتروجيني والبوتاسي على دفعتين الأولى بعد شهر من الشتل والثانية بعد شهر
آخر ، ويضاف السماد الفوسفاتي على دفعتين الأولى أثناء إعداد الأرض
للزراعة مع السماد البلدي والثانية بعد شهر من الشتل . ويضاف الحد الأدنى
من السماد للأراضي الثقيلة والحد الأعلى للأراضي الخفيفة .

والبصل من المحاصيل الحساسة لنقص عنصر النحاس في التربة حيث أن
نقص هذا العنصر يؤدي إلي رداءة تلوين الأبصال ورقة الأوراق الحشافية

الخارجية وسهولة انفصالها وقلة تحمل الأبصال للتخزين . ويجب إضافة بعض
العناصر النادرة مثل الزنك والمنجنيز عند نقص مستواهما في التربة .

هذا ويمكن استخدام الأسمدة الحيوية المثبتة لعنصر النيتروجين وتلك الميسرة
للفوسفور أو المذيبة للبوتاسيوم لترشيد استخدام الأسمدة المعدنية .

٦- الخف والترقيع :

يجري الخف في حالة الزراعة بالبذرة مباشرة ويجري الترقيع في حالة
الزراعة بالشتلات وذلك مع رية المحاية .

٧- مقاومة الحشائش والأمراض والآفات :

يجب الاهتمام بالعزيق وإزالة الحشائش أولا بأول ، ويمكن كذلك استخدام
مبيدات الحشائش . ويجب مقاومة الأمراض والآفات خاصة ذبابة البصل
وحشرة التريبس والعفن الأبيض والبياض الزغبي .

٨- النضج والحصاد :

ينضج البصل بعد ٥-٧ شهر من زراعة البذور أو ٤-٥ شهر من زراعة
الشتلات أو البصيلات ، ويعرف ذلك ببدء ذبول الأوراق وانحناؤها نحو
الأرض وبدء جفاف المجموع الخضري وطراوة أنسجة عنق البصلة وجفاف
قشرة البصلة الخارجية وجفاف الجذور ، وتقلع الأبصال عندما تظهر علامات
النضج علي ٥٠% من النباتات تقريبا . وعموما ينضج البصل الشتوي في فبراير
ومارس في الوجه القبلي والصيفي في مايو ويونيو في الوجه البحري ، أما
البصل المنزرع بالبصيلات فينضج في ديسمبر إلي فبراير .

ويجب عدم التقطيع قبل اكتمال نضج الأبصال لأن هذا يؤدي إلي انخفاض
المحصول والجودة حيث تكون الأبصال صغيرة الحجم بسبب عدم اكتمال انتقال
المواد الغذائية من الأنصال والسوق الكاذبة إلي الأبصال وتحتوي كذلك علي
رطوبة عالية ومادة جافة منخفضة مما يؤثر علي صلاحية الأبصال للتخزين
والتصدير . ويؤدي تأخير تقطيع الأبصال بعد النضج إلي نقص جودتها بسبب
احتمال تكوين جذور جديدة أو تعرضها إلي لفحة الشمس وسهولة انفصال
القشرة الخارجية مما يؤدي إلي نقص قدرتها على التخزين .

تقلع النباتات بعروشها بالأيدي أو بالآلات ، ثم ترص في مراود (أكوام في خطوط طولية بارتفاع 1/2 م) بحيث يكون العرش لأعلي والأبصال لأسفل حتى لا تتعرض لأشعة الشمس المباشرة فتخضر أو تصاب بلفحة الشمس وتترك على هذا الوضع ٣-٧ أيام حسب درجة حرارة الجو بعدها يقطع المجموع الخضري (العرش الجاف) بسكين خاصة بشرط أن يبقى عنق للبصلة طوله ١-٢سم كما تقطع الجذور ، وهذه هي الطريقة الشائعة لتجفيف الأبصال ، كما توجد طرق أخرى أقل انتشاراً . والغرض من ذلك هو التخلص من الرطوبة الزائدة في الأبصال وتجفيف أعناقها حتى لا تصاب بالأمراض الفطرية وتتحمل التخزين والتصدير ، وتسمى هذه العملية بالعلاج التجفيفي للأبصال Curing (أو التسميط).

بعد إجراء عملية العلاج التجفيفي للأبصال تجري عملية الفرز لاستبعاد الأبصال المكسورة ، المجروحة ، المحنطة (يوجد بها شمراخ زهري) ، المزدوجة ، سمكة العنق ، الغير منتظمة الشكل ، ذات اللون المخالف أو المصابة بالأمراض ثم يعبأ البصل في العبوات المناسبة للتسويق المحلي أو للتصدير .

١٠- التخزين :

عند الرغبة في تخزين الأبصال فتوجد طرق كثيرة تتوقف على الغرض من التخزين وطول فترة التخزين المتوقعة قبل تسويق الأبصال . والدرجة المثلى للتخزين هي الصفرة المئوي ورطوبة نسبية جوية ٦٥-٧٥% ، ولكن يخزن البصل في مصر في نوات أو تحت جملونات أو في عابري.

تذكر أن

١- تعتبر مصر من الدول المنتجة والمصدرة للبصل

٢- يتأثر نمو نبات البصل بالفترة الضوئية ودرجات الحرارة . ونباتات البصل طويلة النهار وتختلف الأصناف عن بعضها في طول الفترة اللازمة لتكوين الأبصال .

٣- تزرع بذور البصل في المشتل في أغسطس وسبتمبر في الوجه القبلي ، في أكتوبر ونوفمبر وديسمبر في الوجه البحري وتشتل النباتات في الحقل المستديم بعد حوالي شهرين .

٤- تجود زراعة البصل في الأراضي الخفيفة والرملية بشرط ألا تكون نسبة الكالسيوم بها مرتفعة .

٥- كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان من البصل هي ٤-٥ كجم من البذور .

٦- تزرع الشتلات علي عمق ٥-٧ سم وعلي مسافة ٥-٧ سم من بعضها .

٧- جذور البصل سطحية لذلك تروي النباتات ربا خفيفا علي فترات متقاربة في مراحل النمو الأولي وتطول فترات الري أثناء مرحلة تكوين الأبصال .

٨- عدم إضافة الكميات المناسبة من الأسمدة يؤدي إلي انخفاض محصول وجودة الأبصال .

٩- تقلع الأبصال عندما تظهر علامات النضج علي ٥٠% من النباتات .

١٠- بعد الحصاد تجري للأبصال عملية العلاج التجفيفي للتخلص من الرطوبة الزائدة في الأبصال وتجفيف أعناقها .

١١- الظروف المثلى لتخزين البصل هي الصفرة المئوي ورطوبة جوية نسبية ٦٥-٧٥% .

الأسئلة

- ١- ما هي مراحل نمو نبات البصل ؟
- ٢- ما هي أهم أصناف البصل التي تزرع في مصر ؟
- ٣- أشرح الظروف الجوية المناسبة لنمو نبات البصل في المراحل المختلفة ؟
- ٤- اكتب مواعيد زراعة البصل ؟
- ٥- ما هي العروة المناسبة للتصدير ؟
- ٦- ما هو موعد زراعة البصل في الوجه البحري ؟
- ٧- علل عدم نجاح زراعة بعض الأصناف الأجنبية في مصر ؟
- ٨- علل لماذا تتكون أبصال صغيرة الحجم عند التأخير في موعد الزراعة ؟
- ٩- ما هي التربة المناسبة لإنتاج البصل ؟
- ١٠- اكتب طريقة إنتاج شتلات البصل ؟
- ١١- اكتب طريقة إنتاج البصيلات ؟
- ١٢- زراعة الشتلات علي عمق أكبر من ٧ سم يؤدي إلي كما أن الزراعة السطحية للشتلات تؤدي إلي ؟
- ١٣- علل لماذا تنخفض جودة الأبصال عند الزراعة على المسافات الواسعة أو المسافات الضيقة ؟
- ١٤- لماذا يفضل عدم استخدام الشتلات الكبيرة في الزراعة ؟
- ١٥- أشرح طريقة زراعة البصل المنتشرة في مصر ؟
- ١٦- وضح طريقة زراعة البصل بالبصيلات ؟
- ١٧- اكتب عن ري نبات البصل في مراحل نموه المختلفة ؟
- ١٨- ما هو تأثير زيادة أو نقص عناصر النيتروجين والنحاس والبوتاسيوم في التربة ؟
- ١٩- ما هي علامات نضج نباتات البصل ؟
- ٢٠- ما هي الأضرار التي تحدث نتيجة التبكير أو التأخير في حصاد البصل ؟
- ٢١- ما هي الظروف المثلى لتخزين البصل ؟
- ٢٢- علل لماذا تتكون الأبصال المزوجة ؟
- ٢٣- علل لماذا تتدهور جودة الأبصال نتيجة لزيادة الري في المراحل الأخيرة من تكوين الأبصال ؟

ثالثا : العائلة القرعية

Cucurbitaceae

تشمل هذه العائلة البطيخ والخيار والقاوون والشمام والكوسة والقرع العسلي والقثاء وبعض محاصيل الخضر الأخرى الغير منتشرة في مصر

البطيخ

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يأتي:

١. معرفة الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية لثمار البطيخ.
٢. دراسة انتشار الجذور في التربة وأنواع الأزهار التي يحملها النبات والنسبة الجنسية.
٣. دراسة الظروف الجوية ومواعيد الزراعة في البطيخ.
٤. دراسة التقاوي وعملية التلسين لبذور البطيخ.
٥. دراسة طرق زراعة البطيخ في المناطق المختلفة وطرق التسميد في كل منها.
٦. معرفة تأثير الري على النمو وجودة ثمار البطيخ.
٧. دراسة عمليات الخف والترقيع وتعديل النباتات.
٨. دراسة طرق الاستدلال على نضج ثمار البطيخ والإعداد بعد الحصاد.

الاسم الإنجليزي: Watermelon

الاسم العلمي: Citrullus lanatus

الأهمية الاقتصادية :

يزرع البطيخ في مصر منذ قديم المصريين ، وهو الآن من المحاصيل التي تزرع علي نطاق واسع في مصر وتستهلك معظم الكمية المنتجة منه محليا ويصدر كمية قليلة إلي بعض الدول العربية وبعض الدول الأوروبية ، وتعتبر مصر أكبر الدول العربية في زراعة وإنتاج البطيخ. وقد بلغت المساحة المنزرعة من أصناف البطيخ الأجنبية ١٢٣٣٨١ فداناً عام ٢٠٠٥ انتجت ١٢٩٥٤٣٨ طناً (متوسط إنتاج الفدان ١٠٥ طن) ، بينما بلغت المساحة المنزرعة بالأصناف البلدية ٤٥٦١٤ فداناً عام ٢٠٠٥ انتجت ٥٧٨٦٦٧ طناً (متوسط إنتاج الفدان ١٢٦٩ طن) . ويقع البطيخ في المرتبة الثالثة من حيث المساحة بعد الطماطم والبطاطس .

الاستعمال والقيمة الغذائية :

تؤكل ثمار البطيخ طازجة كمادة غذائية مرطبة ومنعشة وقد يحفظ في علب مع بعض الفواكه ، وقد يستخدم قشر البطيخ في عمل الحلوي والمسكرات ، وعموما فالقيمة الغذائية لثمار البطيخ ليست مرتفعة لاحتوائه علي نسبة كبيرة من الماء كما أن سمك القشرة قد يصل أحيانا إلي ٥٠% من وزن الثمرة في بعض الأصناف ، وبعض أصناف البطيخ غني بالطاقة ، ويحتوي علي السكريات وبعض الفيتامينات مثل النياسين (B5) وفيتامين أ.

الناحية النباتية :

المجموع الجذري لنبات البطيخ كبير وكثير الإنتشار إلا أنه غير متعمق نسبيا فهو ينتشر جانبيا لمسافة تساوي أو تزيد عن طول العرش (المجموع الخضري) فقد يصل إلي ٦ أمتار أو أكثر ويتعمق إلي ٥٠ - ١٢٠ سم من سطح التربة إلا أن معظم المجموع الجذري ينتشر في طبقة عمقها ٣٠ - ٦٠ سم من سطح التربة.

ومعظم أصناف البطيخ وحيدة الجنس أي أن النبات يحمل أزهار مذكرة وأخري مؤنثة ، وتوجد بعض الأصناف تحمل أزهاراً مذكرة وأخري كاملة علي نفس النبات. وتختلف نسبة الأزهار المذكرة إلي نسبة الأزهار المؤنثة أو الكاملة والنسبة الجنسية من صنف لآخر وهي في الغالب في حدود ١:٧ . ولا تمثل النسبة الجنسية مشكلة لزيادة عدد الأزهار المؤنثة تحت ظروف الإنتاج المثلي إذ ينتج النبات ما يقرب من ٤٠ زهرة مؤنثة ولا يزيد عدد الثمار القابلة للتسويق عن ٦ ثمار ، أما الإزهار المذكرة فتزيد عن ذلك كثيرا.

وتختلف صفات الثمار من حيث اللون الخارجي ولون اللحم وسمك القشرة والألياف والحلاوة (أنظر الأشكال في آخر الكتاب).

ومن أهم الأصناف المنتشرة في مصر :

١- جيزة ١ : وهو صنف هجين من صنف الشليان بلاك والصنف فريسكا المقاوم للذبول وهو من أكثر أصناف البطيخ إنتشاراً في مصر ، ويمتاز بمقاومته لمرض الذبول ، والثمار خضراء داكنة وبها تعريق شبكي خفيف جداً والقشرة صلبة رفيعة واللحم أحمر داكن حلو الطعم جداً وعصيري نوعاً وخالي

من الألياف ، ويستمر هذا الصنف في السوق فترة طويلة ، ويصلح للتصدير والتخزين.

٢- جيزة ٢١ : وهو صنف منتخب من الصنف جيزة ١ ولكن يتميز عنه بأنه أكثر مقاومة لمرض الذبول الفيوزاري وبتشابهه معه في الكثير من الصفات.

الظروف الجوية المناسبة:

البطيخ محصول صيفي فهو يحتاج إلي جو حار جاف خالي من الصقيع، وموسم نموه طويل نسبياً لا يقل عن ٤ شهور ، وتعتبر درجة الحرارة أهم من الرطوبة الجوية إذ تنجح زراعته في الجو الحار الرطب إلا أنها تكون أكثر نجاحاً في الجو الحار الجاف ، ولا تنجح زراعة البطيخ في الجو البارد الجاف لأن انخفاض درجة الحرارة يوقف نمو النبات ويسبب الصقيع أضرار بالغة بالنبات . وتساعد الرطوبة الجوية المرتفعة أو سقوط الأمطار علي انتشار الأمراض الفطرية مثل البياض والانثراكنوز وتعفن عنق الثمرة ومرض الذبول وبالتالي يقل المحصول . ويجب ألا تقل درجة الحرارة أثناء موسم النمو عن ٢٠° م ، ودرجة الحرارة المثلي هي ٢٨° م .

مواعيد الزراعة :

يزرع البطيخ في العروات الآتية:

- ١- العروة الصيفية: تزرع البذور في فبراير حتى إبريل ، وهي العروة الرئيسية في مصر .
- ٢- العروة الصيفية المبكرة : تزرع البذور في يناير وفبراير في الأراضي الرملية وأراضي الجزاير في الوجه القبلي ، أو في الصوبات ثم تنقل بعد تحسن الظروف الجوية .
- ٣- العروة الخريفية : تزرع البذور في مايو ويونيو عقب حصاد محصول الفول.
- ٤- العروة الشتوية: تزرع البذور في نوفمبر وديسمبر في المناطق الدافئة في محافظات المنيا والاسماعيلية وأسوان .

التربة :

يفضل زراعة البطيخ في الأراضي الرملية والصفراء جيدة الصرف ، ولا تنجح زراعته في الأراضي الثقيلة أو رديئة الصرف ، ويمكن زراعته في

ج- الزراعة تحت نظام الري بالتنقيط :

وتتبع هذه الطريقة في الأراضي الصحراوية، تخطط الأرض إلى خطوط (مصاطب) بعرض مترين ويعمق مجري الماء قليلاً ويوضع به السماد البلدي ثم تحرث المصاطب من المنتصف لكي يردم على السماد من جهتين أي يصبح السماد في وسط المصطبة الجديدة وتزرع البذور فوق منتصف المصاطب الجديدة أي فوق السماد البلدي وتبعد عنه ١٠ - ٢٠ سم ، وتكون زراعة البذور في جور تبعد عن بعضها ٥٠ - ١٠٠ سم وعلي مسافة حوالي ١٠ سم من النقاطات وعلي عمق ٣ - ٤ سم من ظهر المصطبة ، ويوضع ٣ - ٤ بذرة في الجورة الواحدة.

٣- الري :

عادة لا يروي البطيخ المنزرع بالطريقة البعلية لأن النباتات تعتمد في نموها على الماء الأرضي وإذا ظهرت أعراض العطش على النباتات أثناء ارتفاع درجة الحرارة فإنها تروي رية خفيفة .

أما في حالة الزراعة بالطريقة المسقوي فتكون الرية الأولى بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة ثم يؤخر الري بعد ذلك (تطول فترة الري) حتى يتعمق المجموع الجذري ، وبعد الأزهار تروي النباتات ريات خفيفة بانتظام ، وزيادة الري عن اللازم تؤدي إلى زيادة الماء بالثمار الأمر الذي يؤدي إلى نقص حلاوة الثمار أو انفجارها وتشققها ، ويفضل إجراء الري في الصباح الباكر أو عند المساء خلال مرحلة تكوين الثمار ونضجها لأن الري في أثناء الظهيرة قد يؤدي إلى تشقق الثمار . كما أن عدم انتظام الري يؤدي إلى تشقق الثمار ، وتصاب ثمار الأصناف المستطيلة بتعفن الطرف الزهري وخاصة عند عدم انتظام الري مع ارتفاع درجة الحرارة .

٤- التسميد :

أ- الأسمدة العضوية: في طريقة الزراعة البعلية يضاف للفدان ٢٥م^٣ من سماد الكنكوت أو زرق الحمام أو مخلوط منهما ، وفي الطريقة المسقوية يضاف من ٢٥ - ٣٠ م^٣ من السماد البلدي المتحلل أو ١٥م^٣ من سماد الكنكوت أو خليط منهما . توضع هذه الأسمدة العضوية علي دفعة واحدة أثناء إعداد الأرض للزراعة في طريقة الزراعة المسقوية أو علي دفعتين في طريقة الزراعة البعلية الأولى أثناء إعداد الأرض للزراعة والثانية بعد ٤٥ يوما من الزراعة.

ب - الأسمدة الكيماوية : يضاف للفدان ٢٠٠-٣٠٠ كجم سلفات نشادر ، ١٠٠-٢٠٠ سوبر فوسفات الكالسيوم، ١٠٠ - ٢٠٠ سلفات البوتاسيوم ، وتضاف هذه الأسمدة على دفعات . ففي الزراعة البعلية تضاف الأسمدة الكيماوية مع الأسمدة العضوية في الخنادق في نفس المواعيد، وقد تضاف دفعات أخرى من سلفات النشادر وسلفات البوتاسيوم حيث توضع في حفر بين النباتات وقريبة من مستوى الماء الأرضي وتملأ هذه الحفر بالماء . أما في الزراعة المسقوية فتضاف الأسمدة الكيماوية علي ثلاث دفعات : الأولى بعد الخف ويوضع فيها ثلث السماد الأزوتي وكل السماد الفوسفاتي ونصف السماد البوتاسي والدفعة الثانية في بداية الإزهار ويضاف فيها ثلث السماد الأزوتي ونصف السماد البوتاسي والثالثة عند العقد ويضاف فيها ثلث السماد الأزوتي . هذا ويفضل التعفير الدوري بالكبريت للوقاية من الآفات والأمراض الفطرية.

أما عند استخدام الري بالتنقيط فتضاف الأسمدة الكيماوية مع ماء الري على دفعات كثيرة، هذا بخلاف الأسمدة العضوية التي تضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة ومخلوطا معها دفعة من الأسمدة الكيماوية.

٥- الخف والترقيع :

تجري عملية الخف حيث يترك ١-٢ نبات في الجورة حسب خصوبة التربة ومسافة الزراعة بين الجور وتزال النباتات الزائدة عن ذلك مع مراعاة عدم خلخلة جذور النباتات المتبقية أثناء عملية الخف . وتجري عملية الترقيع في الجور الغائبة (التي ليس بها نباتات) وذلك ببذور مستتبنة أو شتلات نامية في أوعية أو صواني الشتلات .

٦- مقاومة الحشائش :

تجري عملية العزيق لإزالة الحشائش ، ويكون العزيق سطحيًا حتى لا تحدث أضرار لجذور النباتات ويمكن استخدام مبيدات الحشائش إذا لزم الأمر .

٧- تعديل النباتات :

ويقصد بها توجيه أفرع النبات على المصاطب (الخطوط) بحيث يكون نمو الأفرع في اتجاه الرياح السائدة في المنطقة حتى لا تحدث لها أضرار .

٨- مقاومة الأمراض الفطرية والحشرية التي تصيب النباتات والثمار

٩- النضج والحصاد :

تزهّر النباتات بعد ٤٠-٥٠ يوما من الزراعة ، وتحتاج الثمرة ٤٥ - ٦٠ يوما من العقد حتى تمام النضج ، أي يبدأ نضج الثمار بعد ٣ - ٤ شهور من الزراعة، ويستمر الحصاد في الحقل الواحد لمدة ١- ٥ أشهر . ويمكن الاستدلال علي نضج ثمار البطيخ بما يلي :

أ- ذبول وبدء جفاف المحلاق الأقرب من عنق الثمرة، وقد يجف المحلاق لأسباب أخرى غير النضج إلا أن بقاءه أخضرأ يدل علي عدم نضج الثمرة.
ب - صعوبة خدش قشرة الثمرة الناضجة بالأظافر في الجزء الملامس للأرض.

ج- تحول لون جلد الثمرة الملاصق للتربة من الأبيض المخضر إلي اللون الأصفر الفاتح.

د- عند الطرق علي الثمرة الناضجة يسمع صوت أجوف مكتوم بينما يسمع صوت رنان للثمرة الغير ناضجة ، ولا يحدث ذلك في بعض الأصناف كما أنه لا يحدث أيضا في كل أوقات اليوم.

هـ - عند الضغط علي الثمار بين راحتي اليدين يسمع صوت تمزق الأنسجة في الثمار الناضجة.

وتقطف الثمار الناضجة بقطع عنق الثمرة بسكين أو مقص علي أن يبقى من العنق ٣ سم علي الأقل متصل بالثمرة ، ويجب عدم جذب الثمرة من العنق عند الحصاد حتى لا ينفصل العنق كله ، ويجب عدم ترك الثمار في الحقل لفترة طويلة قبل النقل أو التعبئة وعدم وضعها في أكوام كبيرة أثناء الحصاد لأن هذا كله يسبب سرعة تلف الثمار بعد الحصاد .

١٠- الإعداد بعد الحصاد :

تدرج الثمار حسب الحجم قبل التعبئة والنقل للأسواق . وفي حالة التصدير تفرز الثمار لاستبعاد الثمار الغير مطابقة للصنف أو المصابة

بالأضرار الميكانيكية أو المصابة بالأمراض أو الغير مطابقة لمواصفات التصدير .

ويمكن تخزين ثمار البطيخ علي درجة ٧ - ١٠°م ورطوبة نسبية جوية ٨٠ - ٩٠ % ، والتخزين علي درجات حرارة أقل من ذلك يؤدي إلي إصابة الثمار بأضرار البرودة ، والتخزين علي درجة حرارة أعلى من ذلك يقلل من فترة صلاحية الثمار للاستهلاك .

- ١- البطيخ محصول صيفي يحتاج إلي جو حار جاف خالي من الصقيع.
- ٢- موعد الزراعة الرئيسي هو العروة الصيفية حيث تزرع البذور من فبراير حتى إبريل .
- ٣- تجود زراعته في الأراضي الرملية والصفراء جيدة الصرف.
- ٤- تختلف كمية التقاوي اللازمة للزراعة حسب الصنف وطريقة الزراعة وموعد الزراعة فيحتاج الفدان إلي ١-٢ كجم بذرة في الزراعة المسقاوي ، ٤-٨ كجم عند الزراعة بطريقة الخنادق الكبيرة .
- ٥- تجري عملية التلسين للبذور عند الزراعة أثناء الجو البارد .
- ٦- يوجد ثلاثة طرق لزراعة البطيخ هي المسقاوية ، البعلية، الري بالتنقيط .
- ٧- لا يروي البطيخ المنزرع بالطريقة البعلية لأن النباتات تعتمد في نموها على الماء الأرضي .
- ٨- يبدأ نضج الثمار بعد ٣-٤ شهور من الزراعة .
- ٩- يمكن تخزين ثمار البطيخ علي درجة ٧- ١٠°م ورطوبة نسبية ٨٠-٩٠ % .
- ١- أكتب ما تعرفه عن المجموع الجذري لنبات البطيخ ؟
- ٢- علل لماذا لا تمثل النسبة الجنسية مشكلة في البطيخ ؟
- ٣- تختلف أصناف البطيخ عن بعضها في صفات الثمار مثل..... ،..... ،....
- ٤- ما هي أهم اصناف البطيخ المنتشرة في مصر؟
- ٥- اشرح الظروف الجوية المناسبة لإنتاج البطيخ؟
- ٦- اكتب مواعيد زراعة البطيخ مشيراً إلي العروة الرئيسية ؟
- ٧- ما هي التربة المناسبة لزراعة البطيخ ؟
- ٨- تختلف كمية التقاوي اللازمة للزراعة حسب..... ،..... ،.....
- ٩- عملية التلسين هي وتجرى عندما تكون الزراعة في وقت تسود فيه درجات الحرارة
- ١٠- ما هي الطرق المتبعة في زراعة البطيخ في مصر وأشرح كل طريقة بالتفصيل؟
- ١١- اكتب ما تعرفه عن ري البطيخ ؟
- ١٢- علل لماذا لا يفضل زيادة الري في أثناء الإزهار ونمو الثمار ؟
- ١٣- علل لماذا يفضل الري في الصباح المبكر في مرحلة تكوين ونضج الثمار ؟
- ١٤- ماذا تعرف عن التهوير والتعديل في البطيخ ؟
- ١٥- ما هو موعد إضافة الأسمدة في كل طريقة من طرق زراعة البطيخ ؟
- ١٦- تزهر نباتات البطيخ بعد..... يوماً من الزراعة، وتحتاج الثمرة..... يوماً من العقد حتي تمام النضج ؟
- ١٧- وضح كيف يمكن الاستدلال علي نضج ثمار البطيخ ؟
- ١٨- ما هي الظروف المثلي لتخزين ثمار البطيخ ؟

الكوسة

الأهداف:

1. معرفة الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية.
2. نبذه عن الناحية النباتية المتعلقة بإنتاج نباتات الكوسة.
3. دراسة الظروف الجوية ومواعيد الزراعة.
4. كيفية إجراء عملية التلمين ومدى أهميتها.
5. شرح طرق زراعة الكوسة.
6. دراسة عمليات الخدمة المختلفة أثناء الإنتاج.
7. دراسة النسبة الجنسية والعوامل المؤثرة عليها.
8. دراسة حجم الثمار عند القطف وتأثير ذلك على المحصول وتكاليف الحصاد.

الاسم العلمي : *Cucurbita pepo*

الاسم الإنجليزي: Squash أو Summer squash
الأهمية الاقتصادية :

تعتبر الكوسة من محاصيل الخضر الرئيسية في مصر ، وقد بلغت المساحة المنزرعة ٩٥٧٣٦ فداناً عام ٢٠٠٥ أنتجت ٧٢٩٧٧٣ طناً بمتوسط ٧٦٢ طناً للفدان.

وتصدر ثمار الكوسة إلى الأسواق العربية أو الأوروبية في الفترة من فبراير حتى مايو ، والكميات المصدرة ليست ثابتة وهي قليلة جداً إذا قورنت بكمية الإنتاج .

الاستعمال والقيمة الغذائية:

لا تمتاز الكوسة عن محاصيل الخضر الأخرى باحتوائها على كميات كبيرة من مواد أو عناصر غذائية معينة ولكنها تحتوى على نسب متوسطة من الكثير من العناصر الغذائية والفيتامينات . وتعتبر من الخضر المحبوبة بوجه عام . وتستعمل الثمار مطبوخة أو في الحشو وقد تستعمل البذور كتسالى.

الناحية النباتية :

معظم أصناف الكوسة وحيدة الجنس وحيدة المسكن (النبات الواحد يحمل أزهاراً مذكرة وأزهاراً مؤنثة) ، إلا أنه يوجد بعض الأصناف تحمل أزهاراً

مؤنثة فقط (الثمار تعقد بكريا بدون تلقيح) ، تحمل الأزهار المؤنثة على أعناق قصيرة وسميكة وتحمل الأزهار المذكرة على أعناق طويلة ورفيعة.

النباتات غير محدودة النمو مثل باقي محاصيل العائلة القرعية ، بعضها قصير ونصف قائم مثل نباتات الكوسة الاسكندراني والبعض الآخر طويل ومداد مثل الصنف البلدي ، ويمر النبات بمرحلتين هما :

أ- مرحلة النمو الخضري : وتبدأ من إنبات البذور حتى تكوين أول زهرة وفيها يكون النبات مجموعته الخضري والجذري وتستغرق ٣٥-٥٥ يوماً.

ب- مرحلة الإزهار والإثمار : وتبدأ من تكوين أول زهرة حتى انتهاء نضج الثمرة الأخيرة ، وفيها يكون النبات أزهاره وثماره على فترات يختلف طولها على حسب الصنف والظروف الجوية ومدى الاهتمام بعمليات الخدمة . ونظراً لأن النبات غير محدود النمو فإنه يستمر أيضاً في تكوين مجموعته الخضري والجذري . وتستغرق هذه المرحلة ٤٠-٩٠ يوماً.

وتختلف الأصناف عن بعضها في صفات الثمرة من حيث الشكل والملس واللون الخارجي واللون الداخلي (أنظر الأشكال في آخر الكتاب). وفيما يلي أهم الأصناف المنتشرة في مصر.

١- الإسكندراني : النباتات قائمة ، الثمار أسطوانية يتراوح لونها من الأخضر الفاتح إلى الأخضر الداكن ، وهو صنف مبكر غزير المحصول ، وهو أكثر أصناف الكوسة انتشاراً في مصر.

٢- البلدي : النباتات مدادة يتراوح طولها من ٢ إلى ٣ أمتار ، الثمار بيضاء اللون أو خضراء باهتة .

الظروف الجوية المناسبة :

تعتبر الكوسة من محاصيل الخضر الصيفية إذ أنها تنمو بنجاح في الجو الدافئ الجاف ويلاحظ أنها تتحمل البرودة أكثر من محاصيل الخضر الأخرى التابعة للعائلة القرعية إلا أنها لا تتحمل التعرض لدرجات الحرارة المنخفضة لفترة طويلة أو التعرض للصقيع ولو فترة قليلة. وتؤدي زيادة الرطوبة الجوية أو كثرة سقوط الأمطار إلى كثرة انتشار الأمراض الفطرية.

تنمو النباتات بنجاح عندما يكون متوسط درجة الحرارة ٢١-٣٥°م والدرجة المثلى هي ٢٤°م ، وارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة عن ذلك يؤثر على نمو النبات . لذلك لا تجود الزراعة في فصل الشتاء إلا بحماية النباتات من البرودة بزراعتها تحت الأشجار أو النخيل أو في الصوب الزجاجية أو

البلاستيك أو تحت الأنفاق البلاستيك ، مع مراعاة عدم ارتفاع نسبة الرطوبة الجوية كما سبق الذكر ، وقد يفيد استعمال البلاستيك كغطاء للتربة في حالة الرغبة في الإنتاج المبكر ووجد أن البلاستيك الشفاف أفضل من البلاستيك الأسود ، وقد يرجع السبب في ذلك لارتفاع درجة حرارة التربة في منطقة انتشار الجذور فقد وجد أن درجة الحرارة المتلى حول الجذر تتراوح ما بين ٢٣ °م ،

مواعيد الزراعة :

يمكن زراعتها في عروات على مدار السنة وخاصة الأصناف القصيرة Bush varieties مثل الكوسة الاسكندراني فيما عدا الأشهر الشديدة الحرارة - إلا على السواحل - أو الأشهر شديدة البرودة إلا في الوجه القبلي أو في الأراضي الخفيفة الدافئة وعند توافر درجات الحرارة الملائمة وعموما تزرع الكوسة في المواعيد التالية:

أ- عروة صيفي: تزرع البذور في فبراير حتى أوائل مايو .

ب- عروة نيلي (خريفي): تزرع البذور في يوليو حتى أوائل سبتمبر .

ج - عروة شتوي: تزرع البذور في ديسمبر ويناير تحت الأقبية (الأنفاق) البلاستيكية.

التربة :

تزرع الكوسة في جميع أنواع الأراضي إلا إنها تجود في الأراضي الخصبة والتي تحتوي على نسبة عالية من الدوبال أو المادة العضوية ، وتفضل الأراضي الخفيفة أو الصفراء للإنتاج المبكر . ولا تجود الزراعة في الأراضي الشديدة الملوحة أو الرديئة الصرف. ويفضل أن يكون رقم الحموضة ٦.٥ - ٧.٥ . ويؤثر مستوى الماء الأرضي على نمو ومحصول الكوسة بدرجة كبيرة ، ويزيد المحصول كلما زاد بعد مستوى الماء الأرضي حتى واحد متر.

العمليات الزراعية :

١- التقاوي :

يتكاثر قرع الكوسة بالبذور ويحتاج الفدان إلى ١-٣ كيلو جرام حسب الصنف والعروة ومسافة الزراعة ، إذ تكفي كمية أقل من البذور في الأصناف المدادة أو عند الزراعة في أوقات تسود فيها درجات الحرارة الدافئة بينما عند زراعة الأصناف القصيرة القائمة أو الزراعة في مواعيد تسود فيها درجات

الحرارة المنخفضة فإن الفدان يحتاج إلى كمية أكبر من البذور . وتزداد كمية التقاوي إذا زادت كثافة النباتات بالفدان (ويتم التحكم فيها عن طريق معدل التخطيط ومسافة الزراعة) .

عند الزراعة في أوقات تسود فيها درجات الحرارة المنخفضة يلجأ بعض الزراع إلى تنبيت البذور قبل زراعتها في المكان المستديم ويعرف ذلك بعملية تلسين البذور . وتجري هذه العملية بنقع البذور في الماء لمدة ١٢ ساعة ثم تلف في قطعة من الخيش أو القماش أو توضع بين طبقتي تبين فول أو تبين برسيم وتترك لمدة ٢٤ ساعة في مكان دافئ حتى تنبت، وتزرع البذور النابتة في الأرض مباشرة . ويفضل إجرائها تحت ظروف جمهورية مصر العربية في الأوقات التي تسود فيها درجة الحرارة المنخفضة (نوفمبر ، ديسمبر ، يناير ، فبراير) .

٢- إعداد الأرض للزراعة :

تحرث الأرض حرثا عميقا مرتين أو ثلاث مرات مع الترحيف بعد كل مرة ، وتخطط بمعدل ٩-١٠ خطوط في القصبتين للأصناف القصيرة القائمة وتوسع المصاطب عن ذلك للأصناف المدادة فيكون التخطيط بمعدل نصف قصبه تقريبا (١٧٥سم) وفي الأراضي الرملية يفضل وضع السماد البلدي في خنادق تعد لذلك بطول ريشة المصطبة وبعرض الفأس وبعمق ٢٥-٣٠ سم ثم تردم بعد وضع السماد البلدي على أن تزرع البذور في جور فوق هذه الخنادق .

٣- الزراعة :

تزرع البذور في جور على مسافات ٣٠-٦٠ سم للأصناف القائمة حسب الصنف وموعد الزراعة ومعدل التخطيط وطبيعة التربة ، وعلى بعد ٨٠-١٢٠ سم للأصناف المدادة حسب نفس المتغيرات أيضا . والزراعة تكون عفير أو حراثي، والزراعة العفير يستعمل لها البذور الجافة أما الزراعة الحراثي فيستعمل لها البذور النابتة . ويتم الزراعة بوضع ٢-٣ بذور في الجورة الواحدة على عمق ٢.٥ - ٤ سم على الريشة القبلية في الشتاء وعلى الريشة البحرية في الصيف . وتزرع بذرة واحدة في حالة زراعة الهجن . وتروى الأرض بعد زراعة البذور مباشرة إذا كانت الزراعة عفير ولا تروى إذا كانت

الزراعة حراثي لان البذور في هذه الحالة تزرع عندما تكون التربة بها نسبة كافية من الرطوبة لاكتمال الإنبات ونمو البادرات الصغيرة .

٤- التسميد :

تختلف استجابة نباتات قرع الكوسة للتسميد باختلاف نوع التربة وكمية العناصر القابلة للاستفادة بها والظروف الجوية السائدة في موسم الزراعة والصنف المنزرع وغيرها من العوامل وقد وجد أن النباتات تستجيب للتسميد النيتروجيني في العروة الصيفية عن العروة النيلية وأن إضافته تسبب زيادة عدد الأزهار المؤنثة وزيادة عدد الثمار والمحصول .

ويفضل تسميد نباتات قرع الكوسة بالأسمدة الآتية :

أ- ٣٢٠ سماد بلدي تضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة ، ويفضل بعض المزارعين وضعه في أماكن الجور فقط .

ب - ٢٥٠ - ٣٠٠ كيلوجرام سلفات نشادر ، ٢٠٠ - ٣٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم ، ٥٠ - ١٠٠ كيلوجرام سلفات البوتاسيوم . وتوضع هذه الأسمدة تكبيشا بجوار النباتات . ويضاف السماد المعدني على ثلاث دفعات : الأولى أثناء الزراعة وفيها يضاف ثلث كمية السماد الأزوتي ونصف كمية السماد الفوسفوري ، والثانية بعد الخف وفيها يضاف ثلث السماد الأزوتي وباقي السماد الفوسفوري ونصف السماد البوتاسي ، والثالثة عند الأزهار وفيها يضاف باقي السماد الأزوتي والبوتاسي . وتجدر الإشارة أنه في الأصناف المدادة يفضل إضافة دفعة أخرى من السماد الأزوتي في منتصف موسم الحصاد لأن نباتات هذه الأصناف تستمر في تكوين مجموع خضري بعد الإزهار وأثناء الحصاد كما سبق الإشارة إلى ذلك .

٥- الري :

تحتاج نباتات قرع الكوسة إلى وفرة الرطوبة في التربة ، وتختلف كمية الماء الواجب إضافتها حسب نوع التربة والظروف الجوية السائدة أثناء الزراعة وعمر النبات . وعموما تروى النباتات ريا متقاربا وخصوصا أثناء الصيف أو عند الزراعة في الأراضي الرملية ، ويجب عدم غمر الخطوط بالماء وخاصة في حالة زراعة الأصناف المدادة حتى لا يحدث تلف للعرش

أو للثمار . ويلاحظ زيادة كميات ماء الري وتقليل فترات الري نسبيا أثناء جمع المحصول بالمقارنة بمراحل النمو الأخرى .

٦- الخف : عندما يتكون للنباتات ٢-٤ أوراق تخف الجور على نبات واحد إذا كانت الأرض خفيفة أو قليلة الخصوبة ، ويترك نباتان بالجورة في الأراضي الخصبة أو في الأصناف المدادة . وتروى الأرض بعد الخف والعزيق ووضع السماد .

٧- الترقيع : تجرى هذه العملية بزراعة البذور في أماكن الجور الغائبة ، وتتم في نفس الوقت مع خف الجور أو قبله مع استخدام الري بالكنتكة للجور الغائبة فقط .

٨- التخلص من الحشائش : تعزق الأرض عزقا خفيفا (خربشة) للتخلص من الحشائش وسد الشقوق . وعندما تغطي النباتات المصاطب تزال الحشائش باليد كلما ظهرت . ويمكن استعمال مبيدات الحشائش . وينصح البعض باستخدام الـ Naptalam (Alanap) لمقاومة الحشائش في حقول القرعيات رشا قبل انبات البذور بمعدل ٢-٣ رطل / ٢٥ جالون ماء .

٩- وقاية النباتات من الصقيع : سبق الإشارة إلى ذلك عند الحديث عن الظروف الجوية المناسبة ، إلا أن هناك طريقة أخرى شائعة الاستعمال هي التزريب بعيدان البوص أو حطب القطن أو الذرة ، وتقام في اتجاه الرياح في المناطق الباردة في فصل الشتاء . وقد يكون من المفيد ري الأرض قبل حدوث موجة الصقيع ، أو رش النباتات برذاذ من الماء .

١٠- مقاومة الأمراض الفطرية والآفات الحشرية : مثل البياض الدقيقي والمن والذبابة البيضاء وخنفساء المقات وخنفساء الحمراء . ويفيد التعفير بصفة دورية كل ١٥ يوم بالكبريت بمعدل ١٠ كيلوجرام للفدان في مقاومة مرض البياض الدقيقي ، ويجري التعفير قبل تطاير الندي .

١١- الأزهار والنسبة الجنسية في قرع الكوسة :

نبات قرع الكوسة وحيد الجنس أي النبات الواحد يحمل أزهارا مذكرة وأخرى مؤنثة مع استثناءات قليلة جدا إذ قد يحمل النبات أزهارا من نوع

حتى اكتمال نموها لأن هذا ١ يسبب بطئ سرعة نمو الثمار الصغيرة الموجودة على نفس النبات وبالتالي نقص المحصول.

١٣- الأعداد بعد الحصاد : بعد قطف الثمار تفرز في مكان يعد لذلك لاستبعاد الثمار المصابة بالأمراض أو الحشرات أو الغير منتظمة الشكل أو اللون أو ذات الحجم الغير مناسب أو المجروحة أو التي فقدت بتلاتها أو أعناقها . ثم تدرج حسب الحجم في حالة الرغبة في التصدير ويفضل شحن أو تصدير أو تخزين ثمار الكوسة على درجة حرارة لا تقل عن ١٠ م ورطوبة نسبية ٨٥-٩٠ % ، والتخزين على درجات حرارة أقل من ذلك يسبب إصابة الثمار بأضرار البرودة Chilling injury كما أن التخزين على درجة أعلى من ذلك يسبب سرعة ذبول وجفاف الثمار . وتحت الظروف المثلى للتخزين تظل الكوسة لمدة ١٢-٢١ يوماً.

آخر وعدد الأزهار المذكورة يزيد عن عدد الأزهار المؤنثة تحت معظم الظروف الطبيعية للإنتاج . والنسبة الجنسية تعني نسبة الأزهار المذكورة إلى المؤنثة في فترة زمنية معينة ، وزيادة هذه النسبة يدل على زيادة عدد الأزهار المذكورة وانخفاضها يدل على زيادة عدد الأزهار المؤنثة . وزيادة عدد الأزهار المؤنثة يعني في كثير من الأحوال زيادة المحصول . وتتأثر النسبة الجنسية بالعوامل التالية :

أ- عوامل وراثية : تختلف الأصناف عن بعضها في النسبة الجنسية عند زراعتها في ظروف واحدة .

ب - عوامل بيئية : النهار القصير ودرجة الحرارة المنخفضة وزيادة التسميد النيتروجيني تؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة والنهار الطويل والحرارة العالية ونقص عنصر النيتروجين تؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المذكورة .

ج - استخدام منظمات النمو : يؤدي الرش بالإيثفون بتركيزات ٥٠-٥٠٠ جزء في المليون إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة .

١٢- الحصاد :

تقطف ثمار قرع الكوسة قبل اكتمال نموها immature وقبل بداية تصلب قشرتها وتتكون الثمرة الأولى على النبات بعد حوالي ٤٠-٥٠ يوماً من الزراعة حسب الصنف والعروة ومدى الاهتمام بعمليات الخدمة . وتقطف الثمار عندما يصل طولها ٨-٢٢ سم حسب احتياجات الأسواق وأذواق المستهلكين ، وقد يفضل البعض ثمار الكوسة وعليها بتلات الأزهار ويؤثر حجم الثمرة المرغوب على المحصول الناتج من الفدان وعدد الثمار الكلية والزمن المطلوب للحصاد في كل جمعة وبالتالي في الموسم ، وقطف الثمار وهي صغيرة الحجم يؤدي إلى انخفاض المحصول بدرجة كبيرة وزيادة عدد الثمار وكذلك الزمن اللازم للقطف ، وهذا يعني زيادة تكاليف القطف وزيادة عدد مرات القطف أيضاً . لذلك يجب على المزارع اختيار الأنسب له للتسويق مع الأخذ في الاعتبار رغبات المستهلك وأسعار البيع .

وتقطف الثمار بليها بحركة خفيفة باليد مع عدم لمس الثمار الصغيرة إذ أن ذلك قد يؤدي إلى وقف نموها ، ويجب عدم ترك أي ثمرة لتكبر على النبات

تذكر أن

- ١- الكوسة من محاصيل الخضر الصيفية ، تحتاج إلى جو دافئ ، يمكن زراعتها في عروات طوال العام فيما عدا الأشهر الشديدة البرودة إلا في المناطق الدافئة أو تحت الأنفاق.
- ٢- معظم أصناف الكوسة وحيدة الجنس وحيدة المسكن (النبات يحمل أزهارا مذكرة وأخرى مؤنثة) .
- ٣- تختلف أصناف الكوسة عن بعضها في صفات الثمرة من حيث الشكل والملبس واللون الخارجي واللون الداخلي .
- ٤- لا تجود زراعة الكوسة في الأراضي المالحة أو الرديئة الصرف .
- ٥- تحتاج زراعة الفدان إلى ٣-٥ كجم من البذور ، تجرى عملية التلسين للبذور عند الزراعة في الأوقات التي تسود فيها درجات الحرارة المنخفضة وذلك بنقع البذور في الماء لمدة ١٢ ساعة ثم تلف في قطعة من الخيش أو القماش أو توضع بين طبقتي تبن فول أو برسيم وتترك في مكان دافئ لمدة ٢٤ ساعة حتى بدء الإنبات .
- ٦- يختلف معدل التخطيط ومسافة الزراعة حسب الأصناف .
- ٧- يؤدي التسميد النيتروجيني إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة وعدد الثمار والمحصول..
- ٨- النسبة الجنسية هي نسبة الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة وتتأثر بالصنف والظروف البيئية واستخدام منظمات النمو .
- ٩- تقطف الثمار قبل اكتمال نموها وعندما يصل طولها إلى ٨-٢٢ سم حسب ذوق المستهلك .
- ١٠- تخزن الكوسة على درجة ١٠°م ورطوبة نسبية ٨٥-٩٠% .

الأسئلة

- ١- ما معنى أن يكون النبات وحيد الجنس وحيد المسكن ؟
- ٢- كيف تفرق بين الأزهار المؤنثة والمذكرة في الكوسة ؟
- ٣- ما هي أهم أصناف الكوسة المنتشرة في مصر ؟
- ٤- اشرح الظروف الجوية المناسبة لإنتاج الكوسة ثم استنتج موعد الزراعة المناسب؟
- ٥- ما هي التربة المناسبة لإنتاج الكوسة ؟
- ٦- كيف يمكن حماية نباتات الكوسة من البرودة ؟
- ٧- يمكن حماية نباتات الكوسة من البرودة عن طريق ، ،
- ٨- ما هي كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان ، وما هي العوامل المؤثرة عليها؟
- ٩- ما هي العلاقة بين الصنف وكل من معدل التخطيط ومسافة الزراعة ؟
- ١٠- تختلف مسافة الزراعة حسب ... ، ،
- ١١- ما هو موعد إضافة الأسمدة المعدنية إلى نباتات الكوسة ؟
- ١٢- اكتب عن ري نباتات الكوسة ؟
- ١٣- ما هي النسبة الجنسية وما هي العوامل المؤثرة عليها ؟
- ١٤- النهار ودرجة الحرارة والتسميد النيتروجيني يؤدي إلى زيادة عدد الأزهار المؤنثة .
- ١٥- علل لماذا تقطف ثمار الكوسة قبل اكتمال نموها ؟
- ١٦- لماذا لا تترك أية ثمرة على النبات حتى يكتمل نموها .
- ١٧- ما هي العلاقة بين حجم الثمار عند القطف وكمية المحصول وتكاليف القطف ؟

رابعاً : العائلة البقولية

Leguminosae

ومحاصيل الخضر الرئيسية التي تتبع هذه العائلة هي البسلة والفاصوليا واللوبياء والفول الرومي

البسلة

الأهداف:

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يلي:

١. دراسة الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية.
٢. معرفة طبيعة نمو الأصناف المختلفة وأطوار نمو النبات.
٣. دراسة الظروف الجوية المناسبة لأطوار النمو المختلفة.
٤. معرفة مواعيد زراعة الأصناف المختلفة.
٥. توضيح طرق زراعة الأصناف المختلفة.
٦. شرح عمليات الخدمة المختلفة أثناء الإنتاج.
٧. معرفة الموعد المناسب للقطف للتصنيع والإستهلاك الطازج.

الاسم العلمي : *Pisum sativum*

الاسم الإنجليزي : *Peas*

الأهمية الاقتصادية :

تعتبر البسلة أحد محاصيل الخضر الرئيسية في كثير من بلاد العالم علاوة على أنها من أهم الخضر في التصنيع ، وفي مصر تزداد مساحتها عاماً بعد آخر بشكل ملحوظ فقد بلغت المساحة ٥٨٣٠٩ فداناً للبسلة الخضراء أنتجت ٢٤٥١٩٥ طناً بمتوسط ٤٢١ طناً للفدان ، وبلغت المساحة ٦٥ فداناً للبسلة الجافة أنتجت ١٣٠ طناً من البذور الجافة بمتوسط ٢ طن للفدان وذلك في عام ٢٠٠٥ .

والبسلة الخضراء تعتبر أحد محاصيل التصدير المرغوبة في الأسواق الخارجية ، وتختلف الكميات المصدرة منها من عام لآخر . وهي تصدر غالباً في ديسمبر حتى مارس .

الاستعمال والقيمة الغذائية :

تستعمل بذور البسلة في تغذية الإنسان ، خضراء أو جافة ، وقد تؤكل القرون كلها مثل الفاصوليا الخضراء وذلك في أصناف البسلة السكرية. وتؤكل البذور مطبوخة أو في شوربة ، ويصنع المحصول إما مجمداً أو معلباً في كثير من الدول .

وتحتوي بذور البسلة الخضراء على ٥-٧% بروتين بينما تحتوي البذور الجافة على أكثر من ٢٠% . والبسلة غنية أيضاً بالفوسفور والحديد والمواد الكربوهيدراتية وبها نسب متوسطة من فيتامينات أ ، ب ، ج وتحتوي البسلة الخضراء على نسبة عالية جداً من الريبوفلافين والنياسين والسكر مما يجعلها حلوة الطعم لدى الكثير من المستهلكين ، وخاصة في الأصناف المجعدة البذور .

الناحية النباتية :

تنقسم أصناف البسلة من حيث طبيعة النمو إلى مجموعتين الأولى أصناف محدودة النمو وهي قصيرة أو متوسطة الطول والثانية أصناف غير محدودة النمو وهي طويلة الساق ، ويختلف طول موسم نمو النبات باختلاف الأصناف . ويمر نبات البسلة بطورين مميزين خلال فترة حياته هما طور النمو الخضري وطور النمو الزهري والثمري ، ويبدأ الطور الأول بالإنبات وينتهي بتكوين أول زهرة ويبدأ الطور الثاني بتكوين أول زهرة وينتهي بانتهاء حياة النبات . ويختلف طول كل طور حسب الصنف وطبيعة التربة والظروف الجوية ومدى الاهتمام بالعمليات الزراعية .

وتختلف أصناف البسلة في صفات القرون والبذور ، فيوجد قرون صغيرة ومتوسطة وكبيرة الحجم ، وقرون نهايتها عريضة وأخرى مدببة ، والبذور إما كروية ملساء أو مجعدة ، ولون البذور أخضر فاتح أو أخضر داكن ، ويوجد بذور صغيرة أو متوسطة أو كبيرة الحجم (أنظر الأشكال في آخر الكتاب) . وفيما يلي أهم أصناف البسلة في مصر :

١- لتل مارفل : **Little Marvel** : صنف محدود النمو ، قصير الساق ،

مبكر النضج ، القرون خضراء داكنة اللون ، غير مدببة الطرف ، البذور الجافة مجعدة.

٢- لنكولن Lincoln : صنف محدود النمو ، متوسط في طول الساق ، متأخر النضج ، القرون خضراء داكنة مستقيمة مستدقة الطرف ، البذور الجافة مجعدة .

الظروف الجوية المناسبة :

البسلة محصول شتوي وتعتبر درجة الحرارة هي العامل الجوي الرئيسي المؤثر على النمو والمحصول ، وعموما تنمو البسلة جيدا في الجو البارد نسبيا ، وهي تتحمل الصقيع إلا أن الأزهار والقرون الصغيرة جدا تتأثر به ودرجة الحرارة المثلى لنمو النبات تختلف باختلاف عمره فكلما تقدم النبات في العمر كلما قلت درجة الحرارة المثلى لنموه ، وعموما يمكن القول بأن درجة الحرارة المناسبة في طور النمو الخضري هي ٢٠-٢٣°م وفي طور النمو الزهري والثمري هي ١٠-١٧°م وان انخفاض درجة الحرارة عن ذلك يقلل من سرعة النمو ، وتؤدي الحرارة المرتفعة وخاصة في طور النمو الزهري والثمري إلى تقصير موسم الحصاد وانخفاض المحصول كما وجودة ويقل وزن وعدد القرون وعدد البذور بالقرن الواحد وطول القرون وحجمها ، وقد لا يحدث عقد إذا ارتفع متوسط درجة الحرارة أثناء الإزهار عن ٢٥° .

وتؤثر شدة الإضاءة كذلك على المحصول فقد وجد أن التظليل الذي يحجب ٥٠% من ضوء الشمس يؤدي إلى انخفاض المحصول وذلك لسقوط الأزهار والقرون .

موعد الزراعة :

يمكن زراعة البسلة من سبتمبر حتى يناير وذلك حسب الصنف والظروف الجوية السائدة في منطقة الزراعة والغرض من الزراعة (للأخضر أو للجاف) فالأصناف الغير محدودة النمو (الطويلة) تحتاج إلى موسم نمو طويل لذلك تزرع من سبتمبر إلى نوفمبر وإذا كان الجو حارا في منطقة الزراعة فيفضل زراعتها في أكتوبر، وتزرع الأصناف المحدودة النمو (القصيرة والمتوسطة الطول) من أكتوبر إلى ديسمبر ويمكن زراعتها في يناير في المناطق الساحلية ، وأفضل شهر للزراعة هو أكتوبر ونوفمبر . والتبكير في الزراعة يقلل المحصول لانخفاض نسبة الانبات وقلة عدد البذور في القرن الواحد .

التربة :

تنمو البسلة بنجاح في جميع أنواع الأراضي من الصفراء الرملية الخفيفة إلى الطينية الثقيلة بشرط أن تكون جيدة التهوية ، لذلك فان الصرف الجيد يحدد نجاح أو فشل زراعة البسلة فهي حساسة جدا للتهوية لان مجموعها الجذري يتعمق في التربة والصرف الرديء يؤدي إلى تكوين مجموع جذري سطحي لان نقص الأكسجين يؤثر على مرحلة كبر حجم خلايا الجذر ، وليس لملمس التربة تأثير كبير طالما أن الصرف جيد .

وعموما تفضل الأراضي الصفراء الرملية للإنتاج المبكر والأرض الصفراء الثقيلة لإنتاج محصول وافر . والنبات متوسط الحساسية للملوحة واحسن رقم حموضة هو ٥.٥ - ٦.٧ . كما يجب عدم زراعتها في ارض موبوءة بالهالوك .

العمليات الزراعية :

١- التقاوي :

تتكاثر البسلة بالبذور وتختلف كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان واحد حسب الصنف وطريقة الزراعة ومسافة الزراعة وحجم بذور الصنف المراد زراعته . ففي الأصناف الطويلة تحتاج زراعة الفدان إلى ١٢-١٨ كيلوجرام من البذور وتحتاج زراعة الأصناف متوسطة الطول إلى ٢٠-٤٥ كيلو جرام من البذور وتحتاج زراعة الأصناف القصيرة إلى ٤٠-٥٠ كيلوجرام من البذور .

وعند زراعة البسلة في الأراضي البكر يفضل معاملة البذور بالعقدين الخاص بالبسلة (يحتوى على بكتريا التازوت) لزيادة تكوين العقد البكتيرية علي جذور النباتات وبالتالي زيادة الاستفادة من النيتروجين الجوي ، ويفضل معاملة البذور قبل زراعتها بأحد المطهرات الفطرية وذلك لمقاومة الفطريات التي تهاجم البذور أثناء الانبات وخاصة عند الزراعة في مواعيد تسود فيها درجات الحرارة المرتفعة (اكثر من ٢٤°م) أو درجات الحرارة المنخفضة (اقل من ١٥°م) لان درجة الحرارة المثلى لانبات بذور البسلة هي ١٨°م .

وعند الرغبة في إجراء التلقيح البكتيري وتطهير البذور بمطهر فطري فيجب إضافة العقدين للتربة قبل زراعة البذور المعاملة بالمطهر الفطري .

٢- إعداد الأرض للزراعة :

يجب إعداد الأرض جيداً حتى يكون الإنبات متجانس في الحقل وبالتالي يكون موعد النضج متجانس أيضاً وهذا أمر مهم جداً في حالة الحصاد الآلي للبسلة ، فتحث الأرض حرثاً جيداً ويضاف السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة ثم ترحف وتخطط . ويتوقف معدل التخطيط على الصنف وطريقة الزراعة (على ريشة واحدة أو على الريشتين) فيكون بمعدل ٦-٧ خط في القصبتيين للأصناف الطويلة ، ٧-٩ للأصناف المتوسطة ، ١٠-١٤ للأصناف القصيرة ، على أن يكون التخطيط الواسع للزراعة على الريشتين ، وتمسح الخطوط تمهيداً للزراعة .

٣- الزراعة :

تزرع البذور غفيرا أو حراثي ، والزراعة الغفير تكون في الأراضي الرملية والحراثي تكون في الأراضي الطينية الثقيلة أو الصفراء الثقيلة أو المتوسطة . وتتم الزراعة بوضع ٣-٤ بذور في الجورة الواحدة على عمق ٢٥ - ٣٥ سم في الأراضي الثقيلة أو المتوسطة ، ٣٥ - ٥ سم في الأراضي الرملية وتغطي البذور بالثري الرطب إذا كانت الزراعة حراثي وبالثرى الجاف إذا كانت الزراعة غفيرا .

وتتوقف مسافة الزراعة على الصنف وطريقة الزراعة ، وكلما قلت مسافة الزراعة كلما زاد المحصول حتى يصبح تظليل النباتات لبعضها عاملاً محدداً لزيادة المحصول ، ولذلك يجب الأخذ في الاعتبار معدل التخطيط مع مسافة الزراعة للحصول على محصول وافر وقد وجد أن زيادة عرض الخط وقصر المسافة بين النباتات يؤدي إلى زيادة طول النبات ونقص عدد القرون المتكونة على العقدة الأولى وهذا يبين تأثير تظليل النباتات لبعضها ، كما ادي ذلك في النهاية إلى قلة عدد القرون التي يكونها النبات وانخفاض المحصول الكلي . ووجد أن زراعة الصنف القصير لتل مارفل على خطوط بمعدل ١٢ خط في القصبتيين على مسافة ٧-١٠ سم على الريشتين أعطى أكبر محصول عن الزراعة على تخطيط أو مسافة زراعة أوسع من ذلك . ويمكن زراعة البذور

سرا وذلك بفتح قمة الخط بالفأس من الثلث العلوي بدلا من زراعتها في جور ، ووجد أن مسافة الزراعة المناسبة للأصناف المتوسطة هي ١٥ سم وللأصناف الطويلة هي ٢٥ سم .

٤- التسميد :

توافر عنصر الازوت بالتربة بدرجة متوسطة ، وخاصة أثناء الأطوار الأولى من حياة النبات ، يكفي لإنتاج محصول مرتفع من البسلة ، وقد وجد بعض الباحثين أن التسميد الأزوتي يسبب زيادة عدد القرون والبذور وحجم البذور والمحصول الكلي ، وقد يبطئ من سرعة نضج القرون ، وتبقى جودة البسلة عالية بعد الحصاد لفترة أطول . وتستجيب البسلة جيداً للتسميد الفسفوري ، فقد وجد أن إضافة الفوسفور تسبب زيادة نمو الجذور ودرجة انتشارها في التربة ويؤدي إلى زيادة المحصول نتيجة لزيادة عدد القرون والبذور في القرن الواحد . ويؤدي رش البسلة بالفوسفور أو البوتاسيوم كل منهما بمفرده أو مع عناصر البورون والمنجنيز والموليبدنم إلى تقليل أعداد حشرات المن في حقول البسلة دون التأثير على أعدائها الطبيعية ويزيد عدد البذور والقرون والمحصول . وفي حالة نقص التربة في الحديد أو المنجنيز أو البورون أو الزنك أو عند عدم استطاعة النباتات للحصول عليها من التربة كما هو الحال في الأراضي الصحراوية فإن إضافته هذه العناصر يؤدي إلى زيادة نمو النبات ووجود المادة العضوية في التربة يعتبر أساسياً لإنتاج محصول وافر ذو جودة عالية ، ولذلك يفضل إضافة ١٠-٢٠ م٣ من السماد البلدي أثناء إعداد الأرض للزراعة ، وتضاف الأسمدة المعدنية بمعدل ١٠٠ - ١٥٠ كيلوجرام سلفات نشادر ، ٢٠٠ - ٣٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم ، ٥٠-١٠٠ كيلوجرام سلفات بوتاسيوم . ويضاف الحد الأدنى إلى الأراضي الثقيلة والحد الأعلى للأراضي الرملية أو الخفيفة الفقيرة ، في الأصناف القصيرة والمتوسطة يفضل إضافة السوبر فوسفات والبوتاسيوم أثناء إعداد الأرض للزراعة أو قبل رية المحاياء ، والسماد الأزوتي يضاف على دفعتين الأولى قبل رية المحاياء والثانية عند الإزهار . وفي الأصناف المتوسطة والطويلة تضاف الأسمدة الثلاثة على دفعتين الأولى قبل رية المحاياء والثانية عند الإزهار . تجدر الإشارة إلى أن ملامسة الأسمدة للبذور أو

الأراضي الثقيلة بشرط أن تكون جيدة الصرف وخالية من الأملاح . وأنسب رقم حموضة للتربة هو ٦ - ٦.٥ ويمكن أن يتحمل رقم حموضة ٥.٠ .
العمليات الزراعية :

١- التقاوى :

تختلف كمية التقاوى حسب الصنف وطريقة الزراعة ونوع التربة وموعد الزراعة. ففي الزراعة المسقوية يحتاج الفدان إلى ١ - ٢٥ كجم بذرة ، وتزداد الكمية إلى ٢ كجم عند الزراعة في الجو البارد وإلى ٤ - ٨ كجم عند الزراعة بطريقة الخنادق وتقل الكمية إلى ٥٠٠ - ٧٥٠ جم عند زراعة البذور مفردة في أوعية أو في صواني الشتلات التي تنقل بعد ذلك إلى الحقل المستديم . ويفضل في حالة الزراعة المبكرة (أثناء الجو البارد) تنبيت البذور قبل الزراعة ، وتجري العملية بنقع البذور داخل كيس من القماش أو الخيش لمدة ١ - ١٥ يوم على أن يجدد الماء كل ١٢ ساعة ثم ترفع أكياس البذور من الماء وتترك في مكان دافئ أو تكمر في التبن حتي تبدأ في الإنبات (التلسين) ، ويراعى ألا يزيد طول النبت عن ٥.٠ سم حتي لا ينكسر، ويراعى معاملة البذور بالمبيدات الفطرية لتقليل الإصابة بالأمراض .

٢- إعداد الأرض للزراعة وطرق الزراعة :

تختلف طريقة إعداد الأرض للزراعة حسب المنطقة وموعد الزراعة ونوع التربة ونظام الري ، وفيما يلي طرق الزراعة:

أ- الطريقة المسقوية :

تستخدم هذه الطريقة في الأراضي الصفراء أو السوداء ، تحرث الأرض وتزحف ثم تقسم إلى أحواض مساحتها ١-٢ قيراط حسب درجة إستواء الأرض وتغمر بالماء ثم تترك لتجف حتي تستحراث (نسبة الرطوبة في التربة ٥٠% من السعة الحقلية) فتحرث مرة أخرى مع تخطيطها بمعدل ٤ خط في القصبتيين (إتجاه الخطوط يكون شرق - غرب) وتعمل خنادق بعُمق ٣٠ سم في باطن مجري الري يوضع بها الأسمدة البلدية ثم تردم الخنادق جيداً ثم تروي الأرض مرة أخرى وتترك حتي تستحراث ثم تزرع البذور النابتة علي الناحية الشمالية على مسافات ٧٥ - ١٠٠ سم بواقع ٤ - ٥ بذور في كل

جورة علي عمق ٣ سم ثم تغطي بالثري الرطب ثم التربة الجافة ولا تروي إلا بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة.

أما في الأراضي الرملية فإن الحقل يجهز بنفس الطريقة السابقة إلا أن الخنادق تكون بعُمق ٥٠ سم ويوضع السماد البلدي بعُمق ٢٠ سم ويردم عليها بالتراب ، وقد تروي الأرض قبل ظهور النباتات فوق سطح التربة ريـة سريعة إذا جفت التربة قبل الإنبات .

وتوجد طريقة أخرى مسقوية أيضا تختلف عن الطريقتين السابقتين حيث تجهز الأرض بنفس الطريقة إلا أن السماد البلدي يوضع في جور بدلا من الخنادق المشار إليها سابقا علي أن تكون الجور بأبعاد ٤٠ X ٥٠ سم وبعمق ٤٠ سم وتسمى هذه الطريقة بطريقة التهوير ، وبعد ردم السماد البلدي بالتراب توضع علامات لتحديد أماكن الجور حتى تكون الزراعة فوق الجور ليكون السماد قريبا من جذور النباتات.

ب- الطريقة البعلية :

وتسمى هذه الطريقة أيضا بطريقة الخنادق الكبيرة ، وتتبع في أراضي الجزائر والأراضي الرملية في مناطق الصالحية والبرلس وكفر البطيخ ، ويبدأ إعداد الأرض للزراعة في شهر سبتمبر حيث تحفر الخنادق باتجاه شرق - غرب بعرض متر من أسفل و ٣ - ٥ م من أعلى بميل قدره ١ : ٢ ويتراوح طول الخندق من ٣٥ - ٧٠ م ، ويتوقف عمق الخندق على بعد مستوي الماء الأرضي فيجب ألا يرتفع مستوي قاع الخندق عن مستوي الماء الأرضي بأكثر من ٥٠ سم. تملأ الخنادق بالماء في شهر أكتوبر وحتى منتصف ديسمبر ثم يمنع عنها الماء ويصرف الماء الزائد ، وتحفر الجور علي جانبي الخندق بعُمق ٢٠ سم أو يحفر خندق صغير في قاع الخندق الكبير بعُمق ٢٥ - ٤٠ سم وعرض ٢٠ - ٢٥ سم يوضع فيه السماد البلدي أو زرق الحمام أو سماد الكتكوت ويردم علي السماد، وتزرع البذور المستنبئة بعد ٢-٤ يوم من وضع السماد علي أبعاد ٧٥ - ١٠٠ سم وعلى عمق ٣ - ٤ سم وتغطي بالثري الرطب ثم التربة الجافة . ويزرع الشعير علي ميل الخندق لتثبيته وقد تستخدم ضفائر من قش الأرز لنفس الغرض.

للبادرات الصغيرة تحدث أضرارا شديدة لذلك يجب أن يكون السماد بعيدا عنها بحوالي ٦ سم تقريبا .

٥- الري :

نبات البسلة حساس لمستوى الرطوبة في التربة ، ويجب ألا يقل مستوى رطوبة التربة عن ٥٠% من السعة الحقلية في المراحل الأولى (مرحلة النمو الخضري) ولا يقل عن ٩٠% من السعة الحقلية في الأطوار الأخيرة من حياته وهي من الإزهار حتى الحصاد والتي تحدد كمية المحصول وجودته، فكلما قلت نسبة الرطوبة في التربة أثناء هذه المراحل كلما صغر حجم النبات وقل المحصول بدرجة كبيرة، وزيادة الري في أثناء الإزهار وانتفاخ القرون يؤدي إلى زيادة المحصول نتيجة لزيادة عدد القرون وعدد البذور بالقرن كما يقلل معدل النضج، إلا أن زيادة الري طوال فترة حياة النبات يؤدي إلى زيادة نمو العرش دون زيادة المحصول بما يوازى الزيادة في كمية الماء المضافة علاوة أن هذا قد أدى إلى نقص تركيز الكلوروفيل في القرون والبذور وأصبحت ذات لون اخضر مصفر باهت وأدى أيضا إلى عدم انتظام أحجام البذور وهي صفات غير مرغوبة في التصنيع. وعموما يفضل أن تطول فترات الري في الشتاء وتقتصر في الربيع والخريف كما تطول في الأراضي الثقيلة وتقتصر في الأراضي الخفيفة، ويجب عدم غمر الخطوط بالماء لأن النبات متعمق الجذور وقد يصفر نتيجة لذلك. ويلاحظ تقصير طول فترات الري، ويمكن أن تروى البسلة بالغمر أو الرش أو التقيط، ويعتبر الري بالرش أو التقيط أفضل في الأراضي الصحراوية.

٦- الخف : تخف الجور على نباتين بعد تكامل الانبات وإذا كانت الزراعة سرا لا تخف الجور .

٧- الترقيع : ترقع الجور الغائبة قبل رية المحاياء إذا كان العدد كبيرا أو حسب درجة حرارة الجو وطبيعة التربة ، ففي حالة ارتفاع درجة الحرارة وفي الأراضي الخفيفة يتم الترقيع قبل رية المحاياء . وإذا كان عدد الجور الغائبة قليلا يجرى الترقيع في أي وقت بعد اكتمال الانبات على أن تروى الجور الغائبة بالكنكة .

٨- التخلص من الحشائش : ويجرى ذلك بالعزق السطحي قبل الحصاد ، وتزال الحشائش باليد كلما ظهرت . ويمكن استعمال مبيد الحشائش ولكن يفضل اختباره أولا تحت ظروف الإنتاج .

٩- مقاومة الأمراض والآفات : واهمها دودة ورق القطن والدودة القارضة والمن والحفار والعنكبوت الأحمر ، والبياض الزغبي والدقيقي والصدأ والهلوك.

١٠- الحصاد :

يجب تحديد موعد القطف المناسب سواء للتصنيع أو للاستهلاك الطازج ، فالبسلة الصغيرة الحلوة أغلي في السعر عن البسلة الأكبر عمرا ومرغوبة في التصنيع وللحصول عليها يفضل قطفها بعد حوالي أربعة أسابيع أو أقل من الأزهار أي عندما تستدير القرون من أحد جانبيها بحيث يؤدي الضغط على البذور إلى تعجنها دون أن تنزلق الفلقتان ، ويمكن استخدام جهاز التندروميتر Tendrometer لتحديد الصلاحية للقطف والتبكير عن ذلك بسبب نقص المحصول لصغر وزن القرون والبذور ، وفي حالة الرغبة في القطف للاستهلاك الطازج يمكن تأخير موعد القطف ٣-٤ أيام أخرى حتى يستدير جانبي القرن ويصبح ممثلا ويتحول لونه من الأخضر الداكن إلى الأخضر الفاتح ، وهذا يتوقف بوجه عام على ذوق المستهلك وسعر السوق . وترك البسلة فترة أطول عن الموعد المناسب للقطف يؤدي إلى انخفاض جودتها فتقل نسبة السكر وترتفع نسبة النشا ومحتوى الألياف وتزداد صلابة أغلفة البذور الأمر الذي يؤدي إلى تقليل صلاحيتها كبسلة خضراء . ويبدأ نضج البسلة الخضراء عموما بعد حوالي ٥٠-٧٠ يوما من الزراعة في الأصناف القصيرة ويستمر موسم حصادها حوالي ١ - ١٥ شهر وبعد ٧٠-٨٠ يوما من الزراعة في الأصناف المتوسطة ويستمر موسم حصادها حوالي شهرين ، وبعد ٨٠-١٠٠ في الأصناف الطويلة ويستمر موسم حصادها حوالي شهرين ونصف . أما البسلة الجافة فتتضج بعد ٤-٦ شهور من الزراعة حسب الصنف ونوع التربة ، ويعرف ذلك باصفرار أوراق النبات وسقوط بعضها وتكون القرون قد بدأت في الجفاف أو جفت لحد ما وقبل أن تتفتح وتنتشر البذور .

تذكر أن

- ١- البسلة محصول شتوي وتزرع من سبتمبر حتى يناير
- ٢- تنقسم أصناف البسلة من حيث طبيعة النمو إلى أصناف محدودة وأصناف غير محدودة النمو ، وتختلف أصناف البسلة في صفات القرون والبذور.
- ٣- تختلف كمية النقاوي اللازمة لزراعة فدان من ١٢-٥٠ كيلوجرام حسب الصنف ومسافة الزراعة وطريقة الزراعة وحجم بذور الصنف المراد زراعته ، ويختلف معدل التخطيط من ٦-١٤ خط في القصبين حسب الصنف ، وتختلف مسافة الزراعة من ١٥-٢٥ سم حسب الصنف.
- ٤- يؤثر مستوى عنصر النيتروجين أو الفوسفور أو البوتاسيوم في التربة على نمو النبات والمحصول والجودة .
- ٥- في المراحل الأولى من نمو النبات يجب ألا يقل مستوى الرطوبة عن ٥٠% من السعة الحقلية وألا يقل عن ٩٠% في المراحل الأخيرة ، نقص أو زيادة مستوى الرطوبة يؤثر على المحصول وجودة البذور.
- ٦- تأخير موعد قطف قرون البسلة يؤدي إلى انخفاض جودة البذور للاستهلاك الأخضر فتقل نسبة السكر وتزداد نسبة النشا ومحتوى الألياف وصلابة البذور.

وبالنسبة للبسلة السكرية التي تؤكل قرونها كاملة فتكون مرحلة القطف فيها بمجرد التعرف على مواضع البذور في القرن وهي مازالت صغيرة جدا حيث تكون القرون قد وصلت إلي أقصى طول وأقصى عرض وقبل أن تكبر البذور .

وتجرى عملية جمع القرون الخضراء في الصباح الباكر أو قبيل الغروب وذلك كل ٤-٧ أيام وقد تطول أو تقصر عن ذلك حسب درجة الحرارة ونوع التربة ورغبة السوق والصنف المنزرع وتحصد النباتات كلها في حالة البسلة الجافة وذلك في الصباح الباكر وتنقل إلى الجرن وتترك حتى تجف ثم تدرس للحصول على البذور وتذري وتغربل .

١١- الإعداد بعد الحصاد :

بالنسبة للبسلة الخضراء ، تفرز لاستبعاد القرون المجروحة والمشققة والمبقعة والذابلة والمنفخة والصفراء والمصابة بالأمراض والزائدة النضج ، ويجب أن تكون ذات لون واحد تقريبا ، وفي حالة الرغبة في التصدير للخارج يجرى لها عملية تبريد مبدئي ويمكن تخزين البسلة الخضراء بنجاح على درجة الصفر المئوي لمدة ١٠-١٥ يوم أو أكثر على أن تكون الرطوبة النسبية ٨٥-٩٥% .

الأسئلة

- ١- تنقسم أصناف البسلة من حيث طبيعة النمو إلى مجموعتين الأولى ... وهي ... والثانية وهي
- ٢- هل تختلف أصناف البسلة في صفات القرون والبذور ؟ أذكر بعض أصناف البسلة؟
- ٣- اشرح الظروف الجوية المناسبة لإنتاج البسلة ثم استنتج موعد الزراعة المناسب ؟
- ٤- ما هو تأثير ارتفاع درجة الحرارة عن النطاق المثالي في مرحلة النمو الزهري والثمري ؟
- ٥- ما هو الموعد المناسب لزراعة البسلة ، وما هي الآثار التي يمكن أن تحدث نتيجة للتبكير أو التأخير عن ذلك ؟
- ٦- الصنف الجيد للتربة شرط أساسي لنجاح زراعة البسلة. علل ذلك ؟
- ٧- أذكر كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان بسلة من الأصناف المختلفة ؟
- ٨- ما هو معدل التخطيط وكذلك مسافة الزراعة المناسبة لأصناف البسلة المختلفة ؟
- ٩- ما هو تأثير زيادة أو نقص عنصر النيتروجين أو الفوسفور أو البوتاسيوم على نمو ومحصول وجودة البسلة ؟
- ١٠- ما هو مستوى رطوبة التربة المناسب في مراحل نمو نبات البسلة ؟
- ١١- تؤدي زيادة الري في فترة الإزهار والإثمار إلي ... ، ... ، ... بينما تؤدي زيادته طوال فترة حياة النبات إلي ... ، ... ، ... ، ...
- ١٢- ما هو موعد قطف البسلة للتصنيع والاستهلاك الطازج ؟
- ١٣- يفضل عدم التبكير أو التأخير في قطف البسلة .. ناقش هذه العبارة ؟
- ١٤- ما هو طور القطف المناسب للبسلة السكرية ؟
- ١٥- ما هي الظروف المثلى لتخزين البسلة ؟

- ١٦- ما هي الشروط الواجب توافرها في التربة عند زراعة البسلة ؟
- ١٧- لماذا يفضل معاملة بذور البسلة بالعقدين عند الزراعة في الأراضي البكر ؟
- ١٨- ما هو الإجراء الصحيح عند الرغبة في إجراء التلقيح البكتيري ومعاملة البذور بمطهر فطري ؟
- ١٩- عند الرغبة في إجراء التلقيح البكتيري وتطهير البذور بمطهر فطري فيجب إضافة قبل

خامسا : العائلة الصليبية

Cruciferae

وتحتوي علي الكرنب والقنبط واللفت والفجل والجرجير والخردل والروتاباجا والبروكلي وكرنب بروكسل وكرنب ابو ركبة والكرنب الصيني وبعض محاصيل الخضر الأخرى

الكرنب

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يأتي :

- ١- معرفة الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية للكرنب.
- ٢- دراسة الناحية النباتية المتعلقة بالإنتاج مثل مراحل نمو النبات والصفات التي يمكن بها التمييز بين الأصناف المختلفة .
- ٣- معرفة الظروف الجوية المناسبة للأصناف المختلفة ومواعيد الزراعة المفضلة لكل منها وأسباب ذلك .
- ٤- دراسة أنواع الأراضي المناسبة لإنتاج الكرنب .
- ٥- دراسة طرق إنتاج الشتلات وطرق الزراعة .
- ٦- دراسة أهمية إجراء عمليات الري والتسميد بالكميات والطرق المناسبة .
- ٧- دراسة التعرف علي عمليات النضج والحصاد .

الاسم العلمي : *Brassica oleraceae var capitata*

الاسم الإنجليزي : *Cabbage*

الأهمية الاقتصادية:

يعتبر الكرنب من محاصيل الخضر الرئيسية في مصر فهو من محاصيل الخضر التي يقبل عليها جميع طبقات الشعب وخاصة الكادحة . وفي عام ٢٠٠٥ بلغت المساحة المنزرعة بالكرنب ٤٢٩٩٣ فداناً أنتجت ٥١٥٨٥٠ طناً وبمتوسط ١٢ طن للفدان ، معظم هذه المساحة منزرعة بالأصناف المحلية وقليل منها منزرع بالأصناف الأجنبية .

الاستعمال والقيمة الغذائية:

يستعمل الكرنب في الحشو والتخليل ، ويستعمل في السلاطة في البلاد الأجنبية وذلك بنقطيع أوراق الكرنب بمفرده أو مع بعض الخضر الأخرى ، كما قد يستعمل مطبوخاً مثل السبانخ . والكرنب من محاصيل الخضر العالية في قيمتها الغذائية فهو يحتوي علي الأملاح المعدنية مثل الكالسيوم والفوسفور وفيتامينات أ ، ب ، ج ، النياسين (B5) . وتحتوي نباتات العائلة الصليبية علي الجلوكوسينولات وهي مركبات كبريتية لها أهمية غذائية وعلاجية.

الناحية النباتية:

يزرع الكرنب للحصول علي البرعم الطرفي الكبير (رأس الكرنب)، ففي مراحل النمو الأولى تتكون الجذور والساق وعددا كبيرا من الأوراق الخضراء التي يحتاجها النبات لتصنيع الغذاء، وفي المراحل الأخيرة من النمو تتكون أعضاء التخزين المكونة لرأس الكرنب وذلك بالتفاف الأوراق الحديثة مكونة كتلة متماسكة تملأ تقريبا من الكلوروفيل وتكون هذه الأوراق لحمية غنية في النشا والسكر.

وأصناف الكرنب تختلف عن بعضها في حجم الرأس (كبير، متوسط، صغير)، موعد النضج (مبكر، متأخر)، شكل الرأس (كروي، مبسط، مدبب)، لون الأوراق (أخضر داكن، أخضر، أخضر مزرق، أحمر، أرجواني) ، ملمس الورقة (ملساء، مجعدة) (أنظر الأشكال في آخر الكتاب)، احتياجات النبات للبرودة اللازمة للإزهار (قليلة أي سريع الإزهار، كثيرة أي بطيء الإزهار). وفيما يلي أهم الأصناف المنتشرة في مصر:

١- البلدي : أوراقه كبيرة مستديرة ملساء وذات لون أخضر وتصلح للحشو، الرأس كبيرة أو متوسطة الحجم وغير مندمجة وتميل للإستدارة، الساق قد يصل طولها إلي ٤٠ سم أو أكثر وهذا عيب تجاري في هذا الصنف ومن عيوبه أيضا أن الرؤوس غير متجانسة في الشكل والحجم وأنه سريع الأزهار.

٢- قاهرة هجين : نتج هذا الصنف من تهجين الصنف البلدي مع الصنف برونزويك، ويمتاز بأن أوراقه كبيرة ملساء مستديرة ، الرأس كبيرة جداً مندمجة ومبططة، الساق قصير لا يزيد طوله عن ٢٠ سم.

٣- برونزويك : أكثر الأصناف الأجنبية انتشاراً في مصر ، أوراقه متوسطة الحجم مستديرة ملساء، الرأس مستديرة أو مبططة شديدة الإندماج، الساق قصيرة جداً يبلغ طولها حوالي ١٠سم.

الظروف الجوية المناسبة :

الكرنب محصول شتوي ودرجة الحرارة هي العامل الجوي الرئيسي المؤثر على نمو النبات، وعموماً يحتاج النبات إلى جو معتدل الحرارة في مراحل النمو الأولي مائل للبرودة ورطب أثناء مرحلة لف الرؤوس . وفي مراحل النمو الأولي يحتاج نبات الكرنب إلى درجات حرارة مرتفعة نسبياً (٢٥-٣٠°م) بينما في مراحل النمو الأخيرة ، وخاصة أثناء نضج الرؤوس ، يحتاج إلى درجة حرارة منخفضة نسبياً (١٥-٢٠°م) . ولا تتكون الرؤوس إذا ظلت النباتات معرضة لدرجات الحرارة المرتفعة (٣٥°م) وقد تتكون رؤوس صغيرة غير مندمجة قليلة القيمة الاقتصادية . وتحدث أضرار للنباتات إذا ارتفعت درجة الحرارة عن ٣٥°م . ومن ناحية أخرى يمكن لنباتات الكرنب أن تتحمل انخفاض درجة الحرارة حتى أقل من الصفر المئوي ولكن لفترة قصيرة ، حيث أن التعرض لفترة طويلة يسبب موت أنسجة النبات .

وتنتج نباتات الكرنب للإزهار المبكر قبل تكوين الرؤوس الاقتصادية إذا تعرضت لدرجات حرارة منخفضة (٤-٧°م) عندما يكون عمر النبات أكثر من ٥-٦ أسابيع أي عندما يتكون على النبات ٧-٨ أوراق حقيقية على الأقل أي بعد مرحلة الحداثة (Juvenility stage) . وكلما زاد الانخفاض في درجة الحرارة أو زادت الفترة التي يتعرض فيها النبات لدرجة الحرارة المنخفضة أو كلما زاد عمر أو حجم النبات عند التعرض لدرجة الحرارة المنخفضة كلما اتجه النبات بسرعة للإزهار . وتختلف الأصناف عن بعضها اختلافاً كبيراً في مدى استعدادها للإزهار المبكر فالأصناف الأجنبية تحتاج إلى درجات حرارة منخفضة لفترة طويلة حتى تنهي للإزهار لذلك فإنها لا تزهر تحت الظروف المحلية، بينما الأصناف المحلية تحتاج إلى فترة قصيرة من درجات الحرارة المنخفضة حتى تنهي للإزهار ولذلك فإنها تزهر عند تأخر موعد زراعتها .

مواعيد الزراعة :

تزرع بذور الكرنب البلدي من مارس حتى أوائل يوليو ويجري الشتل بعد حوالي ٢-٢٥ شهر أي من مايو إلى أغسطس ، ولا ينصح بالتبكير في الزراعة (في شهر مارس) إلا في المناطق الساحلية فقط حيث تكون درجات

الحرارة مناسبة للزراعة. ويفضل أن تزرع البذور في مايو ويونيو في المناطق الغير ساحلية . ويؤدي التأخير في زراعة البذور عن أوائل يوليو إلى تعرض النباتات للإزهار قبل اكتمال تكوين الرؤوس لحلول الجو البارد وحتى إذا لم تزهر النباتات فإن الرؤوس المتكونة تكون صغيرة الحجم .

ويمكن زراعة الكرنب الأجنبي في مواعيد زراعة الكرنب البلدي ، كما يمكن زراعته في مواعيد متأخرة عن الكرنب البلدي دون خوف من إزهار النباتات إلا أنه يفضل زراعة بذور الكرنب الأجنبي من يوليو إلى نوفمبر على أن يشتل من سبتمبر إلى فبراير وذلك لأن رؤوسه صغيرة الحجم وظهورها في الأسواق في أثناء ظهور الكرنب البلدي يؤدي إلى عدم الإقبال عليها ولكن ظهورها بعد انتهاء موسم الكرنب البلدي فإنها تباع بأسعار مرتفعة.

التربة :

تتجح زراعة الكرنب في جميع أنواع الأراضي بشرط أن تكون خصبة وجيدة التهوية، وأنسب أنواع الأراضي هي الصفراء المتوسطة، ويمكن زراعته في الأراضي الثقيلة عندما لا يراد التبكير في النضج أو في حالة الزراعة المبكرة أو يزرع في الأراضي الخفيفة في حالة الزراعة المتأخرة أو عندما يراد التبكير في النضج. ورقم الحموضة المناسب للكرنب هو ٥ - ٦ لأن هذا يسهل امتصاص الفوسفور كما أن انخفاض رقم الحموضة عن ذلك يؤدي إلى إصابة الجذور بمرض التدرن إذا كانت الجراثيم موجودة في التربة وتشتد الإصابة بهذا المرض بزيادة حموضة التربة (انخفاض رقم الحموضة) وتتعدم الإصابة عندما تكون الأرض متعادلة أو تميل للقلوية، وهذا المرض غير منتشر في الأراضي المصرية لأنها متعادلة أو تميل للقلوية ويفضل أن تكون التربة غنية بالمادة العضوية أو يضاف لها السماد العضوي ولا تتحمل نباتات الكرنب الملوحة لأنها تؤدي إلى تأخير تكوين الرؤوس وصغر حجمها بدرجة كبيرة.

العمليات الزراعية :

١- التقاوي :

يتكاثر الكرنب بالبذور ويحتاج الفدان إلى سبعة آلاف شتلة تنتج من زراعة ٢٥٠-٣٠٠ جم بذرة من الأصناف البلدية ، ١٠-١٢ ألف شتلة تنتج

من زراعة ٣٥٠-٤٥٠ جم بذرة من الأصناف الأجنبية ، وعند زراعة البذور في الحقل مباشرة يحتاج الفدان ١٥ كيلوجرام بذور .

إنتاج الشتلات: تحرث ارض المشتل جيدا ثم ترحف وتقسّم إلى أحواض ١٥ x ٢ م أو ٣ x ٢ م أو تخطط بمعدل ١٤ خطا في القصبين . وفي الزراعة في أحواض تنثر البذور داخل الحوض أو تسر في سطور تبعد عن بعضها ٢٠ سم ، وعند الزراعة على خطوط تنثر البذور فوق ظهر الخط ثم تغطي . ويفضل معاملة البذور قبل الزراعة بالمطهرات الفطرية لمقاومة مرض عفن الجذور ويراعي خف البادرات الصغيرة إذا كانت متزاحمة في المشتل حتى لا تكون ضعيفة أو غير جيدة . ويجب العناية بالمشتل من حيث الري ومقاومة الآفات والحشائش ويمنع الري قبل تقليع الشتلات مدة ٧-١٤ يوما حسب الحالة بحيث لا تذبل الشتلات وذلك لتقسية الشتلات حتى يمكنها أن تتحمل الظروف الغير مناسبة أثناء الشتل أو بعده بقليل . ويجب أن تكون الشتلات بطول ١٢-٢٠ سم وسمك ٤-٧ مم وأن تكون الشتلة ممثلة للصفة المراد زراعته لأن الزراعة بشتلات صغيرة عن ذلك يؤدي إلى تكوين رؤوس صغيرة بينما الزراعة بشتلات كبيرة عن ذلك يؤدي إلى إزهار النباتات قبل تكوين الرؤوس وهذا غير مرغوب .

٢- إعداد الأرض للزراعة :

تحرث الأرض ٢-٣ مرات ويضاف السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة وترحف وتخطط بمعدل ٨-٩ خط في القصبين للأصناف البلدية ، ١٠-١١ خطا في القصبين للأصناف الأجنبية ثم تسمح الخطوط .

٣- الزراعة:

تزرع الشتلات يدويا أو آليا في الثلث العلوي من الخط في وجود الماء حيث تغرس الشتلة بجذورها مع جزء من الساق ، ويفضل أن يجري الشتل بعد الظهر إذا كانت درجة الحرارة مرتفعة ، وتختلف مسافة الزراعة حسب الصنف وخصوبة التربة وموعد النضج والرغبة في إنتاج رؤوس كبيرة أو صغيرة . ففي الأصناف المحلية تزرع الشتلات على مسافة ٥٠-٧٠ سم وذلك لكبر حجم الرؤوس وعلى مسافة ٣٠-٤٥ سم في الأصناف الأجنبية لصغر حجم الرؤوس ، وإذا زرع الكرنب في أرض خفيفة بغرض التبكير في النضج (شهر نوفمبر) فيجب أن تكون المسافة أقل عما إذا زرع في أرض ثقيلة حيث يكون النضج في يناير أو فبراير، وكلما كانت الأرض خصبة كلما وجب أن تقل مسافة الزراعة

لأن كبر مسافة الزراعة يؤدي إلى انفجار الرؤوس ، وعند الرغبة في إنتاج رؤوس صغيرة الحجم فتزرع الشتلات على مسافات صغيرة نسبيا .

ويمكن زراعة الكرنب بالبذرة يدويا أو آليا في الأرض المستديمة مباشرة، ويوضع في كل جورة بذرتان وتخف النباتات عندما يصل طولها إلى ١٠-١٥ سم إلى نبات واحد بالجورة . وهذه الطريقة ليست منتشرة في مصر .

٤- الري :

تزرع الشتلات في وجود الماء ثم تروي بعد الشتل بيومين إذا كان الجو حارا ثم تروي الأرض بعد ذلك كل ٤-٧ أيام ثم تنظم عملية الري كل ١٠-١٥ يوما حسب نوع التربة والظروف الجوية السائدة . وكلما زاد محتوى الرطوبة في التربة أثناء الفترات الأولى من حياة النبات كلما كان أكثر مقاومة لزيادة الماء في الفترات الأخيرة، ويجب ألا يقل الماء القابل للاستفادة عن ٥٠-٦٠% من رطوبة التربة في مراحل النمو المختلفة، وانتظام الري يؤدي إلى زيادة المحصول وعدم انتظام الري أو زيادة الري بعد تكوين الرؤوس (بعد النضج) يؤدي إلى انفجار الرؤوس .

٥- التسميد :

يحتاج نبات الكرنب للتسميد الجيد لأنه مجهد للتربة فهو يمتص كميات كبيرة من العناصر الغذائية . فهو يحتاج إلى كميات كبيرة من الأسمدة المعدنية والعضوية ، وعموما يسمد الفدان من الكرنب بالأسمدة الآتية:
أ- ٢٠ سماد بلدي تضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة.
ب - ٢٥٠-٣٠٠ كجم سلفات نشادر ، ٢٠٠-٣٠٠ كجم سوبر فوسفات الكالسيوم ، ٧٥-١٠٠ كجم سلفات البوتاسيوم.

وتضاف الأسمدة المعدنية على دفعتين متساويتين ، الأولى بعد الشتل بحوالي ٣ أسابيع والثانية بعد الأولى بنحو ٤ أسابيع . وقد يضاف السوبر فوسفات على دفعتين الأولى أثناء إعداد الأرض للزراعة والثانية بعد ٣ أسابيع من الشتل . وقد تظهر على النباتات أعراض نقص عنصر المغنسيوم أو البورون أو المنجنيز وفي هذه الحالة يجب إضافة العنصر للتربة أو رشاً على النباتات لمعالجة هذا النقص . وقد يفيد نقع البذور قبل زراعتها . وتؤدي المغلاة في إضافة الأسمدة وخاصة النيتروجينية أو التأخير في إضافتها إلى انفجار الرؤوس مما يقلل من صلاحيتها للتسويق ، وزيادة الأسمدة النيتروجينية والبوتاسية قد يؤدي إلى مرض احتراق حواف الأوراق الداخلية

tipburn التي لا تري إلا عند قطع الرؤوس . هذا فضلا عن أن نقص عنصر النيتروجين يؤدي إلي نقص المحصول وتأخير النضج ونقص القدرة علي التخزين .

٦- الترقيع :

تجري هذه العملية بعد زراعة الشتلات بحوالي اسبوعين بشتلات سبق زراعتها قبل ذلك على البتون او بترك الشتلات الصغيرة بالمشتل لاستخدامها في الترقيع حيث تنقل الشتلات بجزء من الطين حول المجموع الجذري .

٧- مقاومة الحشائش والأمراض :

تجري عملية العزيق في المراحل الأولى من عمر النبات لإزالة الحشائش وفتح الخطوط ونقل جزء من التراب من الريشة البطالة إلي الريشة العمالة ، والتأخير في إجراء عملية العزيق يؤدي إلي تقطيع الجذور لأن جذور الكرنب سطحية ويجري العزيق بعد ذلك خربشة حتي لا تنقطع جذور النباتات . ويمكن التخلص من الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش المناسبة ويجب مقاومة الأمراض الفطرية والحشرية وخاصة المن ودودة ورق القطن .

٨- النضج والحصاد :

يمكن معرفة رؤوس الكرنب الناضجة وذلك باكتمال تكون الرأس وصلابتها ويمكن معرفة ذلك بأن تكون الأوراق الموجودة في قمة الرأس مشدودة ولامعة والأوراق الخارجية منحنية قليلا للخارج ويجب عدم الضغط علي الرؤوس للتعرف علي صلاحيتها للتسويق لأن ذلك يسبب تلفها .

وعموما تتضج نباتات الكرنب بعد ٢٥ - ٤ شهر من الشتل حسب الصنف فالأصناف البلدية تتضج بعد ٤ شهور من الشتل أما الأصناف الأجنبية الصغيرة الرؤوس فتتضج مبكرا عن ذلك ، ولا تتضج جميع الرؤوس في وقت واحد ولذلك يستمر موسم الجمع ١-٢ شهر . وإذا تركت الرؤوس في الحقل بعد تمام النضج فإنها تتفجر لذلك يجب جمع الرؤوس الناضجة أولا بأول ، وفي حالة الرغبة في تركها في الحقل بعد النضج فترة أخرى لظروف التسويق يجب العمل علي عدم امتصاصها للمواد الغذائية والماء من التربة حتى لا تتفجر ويتم ذلك بخلخلة الجذور عن طريق دفع النبات جانبا أو رفعه لأعلي قليلا أو منع الري حسب الحالة .

ويجري الحصاد بقطع الرأس بجزء من الساق بسكين حاد أو منقرة ثم تزال بعض الأوراق الخارجية على أن يترك ٣-٤ أوراق مغلفة للرأس إلا إذا كان

بها آثار إصابة فطرية أو حشرية فإنها تزال ، ويجري الحصاد مرة أو مرتين كل أسبوع .

٩- التخزين :

أفضل الظروف لتخزين الكرنب هي الصفر المئوي ورطوبة جوية نسبية ٩٠-٩٥% ، ويمكن تخزين الكرنب تحت هذه الظروف إلي ٣-٤ شهور في الأصناف المتأخرة النضج ، ٣-٦ أسابيع في الأصناف المبكرة . ويجب تخزين الرؤوس السليمة الخالية من الأضرار الميكانيكية والإصابات الفطرية أو الحشرية ، وتنزع الأوراق الصفراء ، ويترك ٢-٣ أوراق مغلفة للرأس .

تذكّر أن

١. الكرنب من محاصيل الخضر الغنية في القيمة الغذائية ويحتوي علي الجلوكوسينولات وهي مركبات كبريتية لها أهمية غذائية وعلاجية.
٢. الكرنب محصول شتوي يحتاج إلي درجة حرارة مرتفعة نسبيا في مراحل النمو الأولي (٢٥-٣٠°م) وإلي درجة حرارة منخفضة أثناء لف الرؤوس (١٥-٢٠°م).
٣. أصناف الكرنب المحلية تنهياً للإزهار قبل اكتمال تكوين الرؤوس عند التعرض لدرجات الحرارة المنخفضة بخلاف الأصناف الأجنبية التي يمكن زراعتها متأخرا دون ان تنهياً للإزهار.
٤. أنسب أنواع الأراضي لزراعة الكرنب هي الأراضي الصفراء .
٥. تحتاج زراعة فدان من الكرنب إلي ٢٥٠-٤٠٠ جرام من البذور حسب الصنف.
٦. التخطيط بمعدل ٨-٩ خط / قسبتين للأصناف المحلية ، ١٠-١١ خط / قسبتين للأصناف الأجنبية.
٧. يجب ألا يقل مستوى الرطوبة في التربة عن ٥٠-٦٠% طوال حياة النبات.
٨. تؤدي المغالاة في الأسمدة المعدنية وخاصة النيتروجين إلي انفجار الرؤوس في الحقل كما تتفجر رؤوس الكرنب في الحقل عند الزراعة على مسافة واسعة ، عدم انتظام الري ، التأخير في الحصاد .
٩. تزرع البذور في مشتل لإنتاج الشتلات أولا ثم تزرع الشتلات في الحقل المستديم.
١٠. عند الرغبة في ترك النباتات في الحقل بعد النضج يجب خلخلة الجذور حتى لا تتفجر الرؤوس .
١١. يخزن الكرنب على درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية جوية ٩٠-٩٥%.

الأسئلة

- ١- اشرح مراحل نمو نبات الكرنب ؟
- ٢- كيف يتكون الجزء الاقتصادي لنبات الكرنب (الرأس) ؟
- ٣- أصناف الكرنب تختلف عن بعضها في ، ،
- ٤- أصناف الكرنب التي تزرع في مصر هي ، ،
- ٥- اشرح الظروف الجوية المناسبة لإنتاج الكرنب ثم استنتج منها موعد الزراعة المناسب ؟
- ٦- لماذا لا يفضل زراعة بذور الكرنب البلدي في المشتل بعد منتصف شهر يوليو؟
- ٧- لماذا يفضل تأخير زراعة أصناف الكرنب الأجنبية عن الأصناف المحلية؟
- ٨- علل إزهار نباتات الكرنب في الحقل قبل تكوين الرؤوس ؟
- ٩- ما هي التربة المناسبة لإنتاج الكرنب ؟
- ١٠- علل عدم انتشار مرض تدرن جذور الكرنب في مصر ؟
- ١١- ما هي كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان من الكرنب ؟
- ١٢- اشرح كيفية إنتاج شتلات الكرنب ؟
- ١٣- ما هي طريقة زراعة الكرنب في الأراضي المستديمة ؟
- ١٤- تختلف مسافة الزراعة حسب ... ، ، ،
- ١٥- اكتب ما تعرفه عن ري الكرنب ؟
- ١٦- اشرح تأثير نقص أو زيادة العناصر الغذائية في التربة علي محصول وجودة رؤوس الكرنب ؟
- ١٧- تتضج نباتات الكرنب بعد حوالي - شهور من المشتل حسب
- ١٨- ما هي العوامل التي تؤدي إلي انفجار رؤوس الكرنب في الحقل ؟
- ١٩- ما هي الظروف المثلي لتخزين الكرنب ؟

سادسا : العائلة الوردية

Rosaceae

نبات الفراولة هو نبات الخضر الوحيد الذي يتبع هذه العائلة

الفراولة (الشليك)

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يأتي :

- ١- دراسة الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية لثمار الفراولة .
- ٢- دراسة كيفية تكوين البراعم الزهرية والمدادات والتيجان الفرعية وتكوين الثمرة التي تؤكل ومراحل نمو النبات .
- ٣- دراسة الظروف الجوية المناسبة لمراحل النمو المختلفة في الأصناف المختلفة .
- ٤- دراسة طور الراحة في الأصناف المختلفة .
- ٥- معرفة مواعيد الزراعة وطرق الزراعة المناسبة لكل موعد .
- ٦- دراسة كيفية إنتاج أعضاء التكاثر التي تستخدم في الزراعة .
- ٧- معرفة رتب الشتلات في الفراولة وكيفية إنتاج كل منها .
- ٨- دراسة كيفية زراعة الشتلات في التربة .
- ٩- دراسة الري والتسميد وتأثيرهما على المحصول والجودة .
- ١٠- دراسة عمليات النضج والحصاد واعداد الثمار للتصدير .

الاسم الإنجليزي : Strawberry

الاسم العلمي : *Fragaria X ananassa*

الأهمية الاقتصادية:

نظرا للأهمية التصديرية لثمار الفراولة ، فإنه يتم إستيراد بعض الأصناف من الدول الأجنبية ، وقد ثبت نجاح زراعة بعض الأصناف تحت الظروف المحلية، وتزرع هذه الأصناف للسوق المحلي والتصدير . وقد بلغت المساحة المنزرعة عام ٢٠٠٥ حوالي ١٢٠٣٢ فداناً أنتجت ١٥٧٢٧٩ طناً بمتوسط ١٣٠٧ للفدان . ويصدر جزء من هذا الإنتاج إلي الدول الأوربية في خلال نوفمبر وحتى فبراير بأسعار مرتفعة إلا أن الجزء الأكبر يصدر إلي بعض الدول العربية في الفترة من نوفمبر وحتى أبريل.

الإستعمال والقيمة الغذائية :

تستعمل ثمار الشليك في غذاء الإنسان بحالة طازجة أو كشراب أو مجمدة أو محفوظة في علب ، وقد تدخل في صناعة الحلوي والقطاير . ولا يتميز الشليك بغناه في مادة غذائية معينة ولكنه من الثمار المحبوبة في كثير من الدول ، وهو يحتوي علي كميات لا بأس بها من السكريات والأحماض العضوية والفيتامينات، وتمتاز ثمار بعض الأصناف الأجنبية باحتوائها علي كميات كبيرة من فيتامينات ج والنياسين وكميات متوسطة من الحديد والريبوفلافين، كما أنها تحتوي على حمض الألاجك الفعال ضد مرض السرطان.

الناحية النباتية:

الشليك نبات معمر ولكن تجدد زراعته سنويا في مصر . وتكون براعم النبات الموجودة في أباط الأوراق اما تيجانا جانبية Branch crowns أو مدادات Runners أو براعم زهرية، وتكون التيجان الجانبية والمدادات أجزاء خضرية تستعمل في التكاثر ، فتكون التيجان الجانبية خلفات أو فساتل يمكن الحصول عليها بتقسيم الأمهات وتكون المدادات نباتات جديدة Runner plants تسمى تجاوزا شتلات .

تتكون الثمرة التي تؤكل من التخت الزهري العصيري المتضخم . والثمرة الحقيقية من الناحية النباتية من طراز فقيرة achene وتوجد منغمسة في التخت الزهري اللحمي ويطلق علي الثمرة الفقيرة مجازا بذور .

وتختلف أصناف الشليك عن بعضها في قدرتها علي تكون التيجان الجانبية والمدادات وفي حجم المجموع الخضري وفي مدي تحملها للظروف البيئية المختلفة وفي موعد النضج وفي طبيعة حمل الثمار . واختيار الصنف المناسب لمنطقة زراعة معينة يعتبر من أهم عوامل نجاح زراعته فيها واختيار الصنف المناسب لغرض معين (استهلاك طازج ، تصدير ، حفظ ، تجميد ، آيس كريم) يعتبر من أهم عوامل نجاح تسويقه ، ولذلك يجب أن يكون الصنف مناسب لمنطقة الزراعة والغرض من الزراعة . كما تختلف الأصناف عن بعضها في صفات الثمرة (أنظر الأشكال في آخر الكتاب) وكمية المحصول وموعد النضج . ومن أهم الأصناف المنتشرة في مصر :

١- كاماروزا : Camaroza : وهو صنف قصير النهار ، ثماره كبيرة الحجم مخروطية الشكل ذات نهاية مسطحة لونها أحمر لامع ولونها

سادسا : العائلة الوردية

Rosaceae

نبات الفراولة هو نبات الخضر الوحيد الذي يتبع هذه العائلة

الفراولة (الشليك)

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يأتي :

- ١- دراسة الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية لثمار الفراولة .
- ٢- دراسة كيفية تكوين البراعم الزهرية والمدادات والتيجان الفرعية وتكوين الثمرة التي تؤكل ومراحل نمو النبات .
- ٣- دراسة الظروف الجوية المناسبة لمراحل النمو المختلفة في الأصناف المختلفة.
- ٤- دراسة طور الراحة في الأصناف المختلفة .
- ٥- معرفة مواعيد الزراعة وطرق الزراعة المناسبة لكل موعد .
- ٦- دراسة كيفية إنتاج أعضاء التكاثر التي تستخدم في الزراعة .
- ٧- معرفة رتب الشتلات في الفراولة وكيفية إنتاج كل منها .
- ٨- دراسة كيفية زراعة الشتلات في التربة .
- ٩- دراسة الري والتسميد وتأثيرهما على المحصول والجودة .
- ١٠- دراسة عمليات النضج والحصاد واعداد الثمار للتصدير .

الاسم الإنجليزي: Strawberry

الاسم العلمي: *Fragaria X ananassa*

الأهمية الاقتصادية:

نظرا للأهمية التصديرية لثمار الفراولة ، فإنه يتم إستيراد بعض الأصناف من الدول الأجنبية ، وقد ثبت نجاح زراعة بعض الأصناف تحت الظروف المحلية، وتزرع هذه الأصناف للسوق المحلي والتصدير . وقد بلغت المساحة المنزرعة عام ٢٠٠٥ حوالي ١٢٠٣٢ فداناً أنتجت ١٥٧٢٧٩ طناً بمتوسط ١٣ر٠٧ للفدان . ويصدر جزء من هذا الإنتاج إلي الدول الأوروبية في خلال نوفمبر وحتى فبراير بأسعار مرتفعة إلا أن الجزء الأكبر يصدر إلي بعض الدول العربية في الفترة من نوفمبر وحتى أبريل.

الإستعمال والقيمة الغذائية :

تستعمل ثمار الشليك في غذاء الإنسان بحالة طازجة أو كشراب أو مجمدة أو محفوظة في علب ، وقد تدخل في صناعة الحلوي والقطاير . ولا يتميز الشليك بغناه في مادة غذائية معينة ولكنه من الثمار المحبوبة في كثير من الدول ، وهو يحتوي علي كميات لأبس بها من السكريات والأحماض العضوية والفيتامينات، وتمتاز ثمار بعض الأصناف الأجنبية باحتوائها علي كميات كبيرة من فيتامينات ج والنياسين وكميات متوسطة من الحديد والريبوفلافين، كما أنها تحتوي على حمض الألاجك الفعال ضد مرض السرطان.

الناحية النباتية:

الشليك نبات معمر ولكن تجدد زراعته سنويا في مصر . وتكون براعم النبات الموجودة في أباط الأوراق اما تيجانا جانبية Branch crowns أو مدادات Runners أو براعم زهرية، وتكون التيجان الجانبية والمدادات أجزاء خضرية تستعمل في التكاثر ، فتكون التيجان الجانبية خلفات أو فسانل يمكن الحصول عليها بتقسيم الأمهات وتكون المدادات نباتات جديدة Runner plants تسمى تجاوزا شتلات .

تتكون الثمرة التي تؤكل من التخت الزهري العصيري المتضخم . والثمرة الحقيقية من الناحية النباتية من طراز فقيرة achene وتوجد منغمسة في التخت الزهري اللحمي ويطلق علي الثمرة الفقيرة مجازا بذور .

وتختلف أصناف الشليك عن بعضها في قدرتها علي تكون التيجان الجانبية والمدادات وفي حجم المجموع الخضري وفي مدي تحملها للظروف البيئية المختلفة وفي موعد النضج وفي طبيعة حمل الثمار. واختيار الصنف المناسب لمنطقة زراعة معينة يعتبر من أهم عوامل نجاح زراعته فيها واختيار الصنف المناسب لغرض معين (استهلاك طازج ، تصدير، حفظ ، تجميد ، آيس كريم) يعتبر من أهم عوامل نجاح تسويقه ، ولذلك يجب أن يكون الصنف مناسب لمنطقة الزراعة والغرض من الزراعة . كما تختلف الأصناف عن بعضها في صفات الثمرة (أنظر الأشكال في آخر الكتاب) وكمية المحصول وموعد النضج . ومن أهم الأصناف المنتشرة في مصر :

١- كاماروزا : Camaroza : وهو صنف قصير النهار ، ثماره كبيرة الحجم مخروطية الشكل ذات نهاية مسطحة لونها أحمر لامع ولونها

الداخلي أحمر ، والثمار الحقيقية (البذور) لونها أحمر فاتح إلي داكن يتميز بتجانس ثماره في الشكل والحجم طوال موسم الحصاد ، ويصلح للتصدير والاستهلاك المحلي والتصنيع والتجميد .

٢- **سويت شارلي Sweet Charlie** : وهو صنف قصير النهار مبكر جداً في النضج ، ثماره مخروطية الشكل بقمة مسطحة لونها أحمر برتقالي من الخارج والداخل مع خطوط بيضاء اللون من الداخل ، قليلة الصلابة إلا أن بها نسبة سكر مرتفعة ، والبذور لونها أصفر مائل إلى الخضرة . وفي الزراعات التي تجدد سنوياً يمر النبات بمراحل النمو التالية:

أ- **مرحلة النمو الخضري** : وتبدأ من الزراعة وتنتهي بظهور أول برعم زهري ويصل طولها إلى ٣٥ - ٦ شهور حسب الصنف وموعد الزراعة ونوع التربة والظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة ومدى الاهتمام بالعمليات الزراعية وغيرها . ويكون النبات خلال هذه المرحلة الجذور والأوراق ، وقد تكون نباتات بعض الأصناف مدادات أو تيجان جانبية .

ب - **مرحلة الإزهار والإثمار** : وتبدأ بظهور أول برعم زهري وتنتهي بانتهاء موسم الحصاد ويصل طولها إلى ٥-٨ شهور أو أقل من ذلك كما هو الحال في أصناف الحصاد الآلي ، في هذه المرحلة يكون النبات البراعم الزهرية والثمار ويستمر أيضاً في تكوين مجموعه الخضري .

ج- **مرحلة النمو الخضري** : في المزارع المعمرة التي لا تجدد سنوياً تستمر النباتات في تكوين مجموع خضري ويتوقف معدل النمو على الظروف الجوية السائدة في منطقة الزراعة ، وتظل في مواصلة النمو الخضري حتي تزهر في العام القادم وهكذا.

الظروف الجوية المناسبة :

أ- **تأثير الضوء** : أهم عامل يؤثر في سلوك النباتات هو طول الفترة الضوئية ، وبوجه عام يكون النبات نمو خضري كبير في النهار الطويل ونمو خضري معتدل تحت ظروف النهار القصير ، ويختلف مدى الإستجابة حسب الأنواع النباتية المختلفة. ومن ناحية تأثير الضوء على الأزهار تقسم أصناف الشليك إلي مجموعتين هما :

١- أصناف تكون البراعم الزهرية خلال فترات الإضاءة الطويلة أو القصيرة Day Neutral وهي الأصناف المستديمة الحمل Everbearing varieties إلا أن زيادة طول النهار تؤدي إلي زيادة عدد البراعم الزهرية المتكونة علي النبات في بعض الأصناف ، وقد تتسبب زيادة شدة الضوء في زيادة إنتاج البراعم الزهرية في بعض أصناف هذه المجموعة .

٢- أصناف تكون البراعم الزهرية خلال فترات الإضاءة القصيرة فقط Short Day وهي الأصناف العادية Ordinary varieties وهذه المجموعة تمثل معظم الأصناف التجارية المنتشرة في الكثير من الدول المنتجة للشليك وهي أصناف قصيرة النهار إذ تتكون البراعم الزهرية أثناء النهار القصير وتواصل نموها حتى لو تعرضت لنهار طويل بعد ذلك ولكن لا تتكون براعم زهرية أخرى تحت ظروف النهار الطويل .

ب - **تأثير الحرارة** : تحتاج نباتات الشليك إلي فترة برودة لكي تنمو وتزهر بحالة جيدة ، ويختلف طول ومدى الانخفاض في درجة الحرارة في هذه الفترة من صنف لآخر فتوجد أصناف احتياجاتها للبرودة عالية وأخرى احتياجاتها منخفضة . ومن حيث مدى تحمل النبات لانخفاض درجة الحرارة فقد وجد أن الأصناف ذات احتياجات البرودة العالية هي أكثر الأصناف تحملاً لانخفاض الحرارة ويمكن لبعضها أن يتحمل الصقيع حتى -٤٠°م علي ألا يتكون غطاء ثلجي فوق النبات . وبوجه عام تتحمل النباتات انخفاض درجة الحرارة حتى تحت الصفر المئوي إلا أن التاج يتأثر إذا وصلت درجة الحرارة إلي -٧°م ويموت إذا بلغت -٩ أو -١٢°م ، كما يؤدي تكرار تجميد التربة وذوبان الثلج مرة بعد أخرى إلي تكسير عدد كبير من جذور النباتات وهذا في أي مرحلة من مراحل نمو النبات .

ودرجات الحرارة المثالية في مراحل النمو الخضري للنبات هي ١٧-٢٥°م ويؤدي الإرتفاع أو الإنخفاض عن هذا النطاق إلي نقص معدل نمو النبات . ولا يكون النبات مدادات أو تيجان ثانوية إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠°م ، ويجف النبات ويموت إذا ظلت درجة الحرارة عند ٣٥°م لفترة طويلة أو ارتفعت عنها كثيراً أو قليلاً حسب الصنف .

والنطاق المثالي لدرجات الحرارة في مرحلة النمو الزهري والثماري هو ١٥-١٨°م ، ويفيد الانخفاض في درجة حرارة الليل عن النهار في زيادة

انتاج النورات الزهرية في بعض الأصناف ، وانخفاض درجة الحرارة عن هذا النطاق يسبب تأخير الازهار فلا تزهر النباتات إذا انخفضت درجة الحرارة عن ١٠°م لفترة طويلة وتموت البراعم الزهرية الموجودة علي النبات إذا وصلت درجة الحرارة إلي -٢٢°م وقد تحدث أضرارا للأزهار نتيجة للصقيع تؤدي إلى تكوين ثمار صغيرة الحجم أو ذات شكل غير طبيعي كما قد تكون بذورها فارغة ، وتحت ظروف النطاق المثالي تنمو الثمار وتتضج بحالة جيدة وتكون ذات جودة عالية وتزيد نكهة الثمار في الأيام المشمسة والليالي الباردة وتقل في الأيام الملبدة بالغيوم ذات الرطوبة الجوية المرتفعة والليالي الدافئة والدرجة المثلي لنمو الثمار ونضجها هي ١٧°م نهارا و١٢°م ليلا . وانخفاض درجة حرارة الليل كثيرا يؤدي إلي تأخير نضج الثمار وخاصة في الأيام ذات النهار البارد ، وكلما ارتفعت درجة الحرارة عن المعدل المثالي كلما قل المحصول كما وجودة ويقصر طول موسم جمع الثمار لأن ارتفاع درجة الحرارة يسبب صغر حجم الثمار وقلة صلابتها وانخفاض نسبة السكر والمواد العطرية بها .

ج - تأثير الضوء والحرارة معا : مجموعة أصناف الشليك العادية التجارية تزهر تحت ظروف النهار القصير والحرارة المنخفضة. ويبدأ تكوين المدادات في هذه المجموعة عندما يكون طول النهار ١٢ ساعة أو أكثر وعندما تكون درجة الحرارة أكبر من ١٠°م ، ويزداد تكوين المدادات كلما زاد طول النهار وارتفعت درجة الحرارة والظروف المثلي لانتاجها هي ١٥ ساعة ضوء أو أكثر ودرجة حرارة ٢٤°م. وتتكون التيجان الجانبية عندما يكون طول النهار قصير بالنسبة لإنتاج المدادات وطويل بالنسبة لإنتاج البراعم الزهرية مع ملاحظة أن بعض الأصناف تظهر قوة نموها الخضري في إنتاج المدادات والبعض الآخر يظهرها في إنتاج التيجان الجانبية.

وتجدر الإشارة إلي أنه توجد بعض أصناف الشليك التي تشذ عن السلوك العام السابق ذكره سواء بالنسبة لتأثير الحرارة أو الضوء والكثير من أصناف الشليك غير معروف احتياجاته الضوئية على وجه التحديد . وبعض العلماء يعتقدون أن إنتاج المدادات وإنتاج البراعم الزهرية في الشليك عمليتان مستقلتان عن بعضهما .

طور الراحة :

يوجد طور راحة في نباتات الشليك مثل أشجار الفواكه المتساقطة الأوراق ويجب تعريض النباتات أو التقاوي إلي درجات حرارة منخفضة بالدرجة المناسبة للصنف بحيث يحصل علي احتياجاته الحرارية اللازمة لكي ينمو جيدا ويعطي أزهار ومحصولا عاليا وبعد ذلك نموا خضريا كبيرا . وتعريض النباتات أو التقاوي لاحتياجات برودة أكثر أو أقل من المطلوب يؤدي إلي نقص المحصول وهذا مرتبط إلي حد كبير بموعد الزراعة المطلوب وموعد تقليع الشتلات .

مواعيد الزراعة :

أ- العروة الصيفية : تزرع هذه العروة بشتلات مخزنة لمدة ٧-٩ شهور علي درجة حرارة منخفضة (-٢ إلي -١°م) أي أنها شتلات Frigo (فريجو) ، وتزرع هذه الشتلات خلال النصف الأول من شهر أغسطس ويؤدي التبريد في الزراعة عن شهر أغسطس إلي إنتاج ثمار صغيرة الحجم بسبب ضعف النمو الخضري بينما يؤدي التأخير في الزراعة عن الموعد المناسب إلي زيادة النمو الخضري وإنتاج المدادات ونقص المحصول.

ب - العروة الشتوية : تزرع هذه العروة بالشتلات الطازجة Fresh (فرش) المنتجة محليا أي أنها شتلات غير مخزنة ، وتزرع هذه الشتلات من منتصف سبتمبر وحتى منتصف أكتوبر ، ويؤدي التبريد أو التأخير عن هذا الموعد إلي زيادة النمو الخضري وزيادة تكوين المدادات ونقص المحصول.

التربة المناسبة :

تنجح زراعة الشليك في الكثير من أنواع الأراضي من رملية إلي طينية بشرط أن تكون مفككة وحسنة التهوية وجيدة الصرف وتحتوي علي نسبة عالية من المادة العضوية (٢-٤%) وذلك لسهولة اختراق الجذور لها وقوة احتفاظها بالرطوبة ولكن يفضل زراعته في الأراضي الصفراء أو الرملية الناعمة أو الطميية بشرط خلوها من الأملاح والديدان الثعبانية وفطريات الذبول والحشائش المعمرة بجانب الشروط السالفة الذكر . وأنسب درجة حموضة هي ٥.٨ - ٦.٥ ، وتوجد بعض الأصناف المقاومة نسبيا لملوحة التربة. ولا تفضل الأراضي الثقيلة لصعوبة إجراء عمليات الخدمة المختلفة.

العمليات الزراعية :

١- التقاوي :

يتكاثر نبات الشليك بإحدى الطرق الآتية :

أ- البذور: تستعمل البذور في تكاثر الشليك في الأغراض العلمية أو برامج التربية لاستنباط أصناف جديدة .

ب - الفسائل أو الخلفات : يتم الحصول علي الفسائل بتفصيل نباتات المزرعة القديمة حيث يتكون على تاج النبات الأم تيجانا فرعية تستمر في النمو وهي التي تكون الفسائل ، ويتم ذلك بتخصيص جزء من المزرعة القديمة ويمنع عنها الري لمدة ثلاثة أسابيع وتقلع النباتات قبل الزراعة وتقصص للحصول على الفسائل . وهذه الطريقة غير مستخدمة حاليا لأنها كانت تستعمل لإكثار الصنف البلدي الذي اندثرت زراعته منذ فترة.

ج- الشتلات : تستخدم هذه الطريقة في الأصناف التي تكون مدادات بكثرة. والمداد عبارة عن ساق جارية Runner مكونة من سلاميتين ، تتغلظ نهاية المداد وعند ملاسته لسطح التربة تتكون الجذور من أسفله والأوراق من أعلاه وبذلك يتكون نبات جديد Runner Plant ويسمى مجازا شتلة وهو الذي يستعمل في التكاثر ويكون هذا النبات الجديد (الشتلة) مدادات جديدة يكون كل منها نبات جديد (شتلة) ، وتسمر هذه العملية طول موسم النمو، ويمكن للنبات الواحد أن يكون ٥٠ شتلة جيدة خلال موسم النمو الواحد.

وتوجد في مصر الآن مشاتل تجارية متخصصة في إنتاج شتلات الفراولة حيث يتم الحصول على الشتلات الجيدة الخالية من الفيروس والنيماطودا والأمراض الفطرية من مزارع الإكثار الدقيق (مزارع الأنسجة) . ويمر إنتاج الشتلات بالمرحلة (الرتب) التالية:

المرحلة الأولى : إنتاج نباتات خالية من الأمراض الفيروسية والفطرية والنيماطودا من خلال مزارع الأنسجة بعد أقلمتها وتسمى هذه الشتلات برتبة النواة Nuclear Stock.

المرحلة الثانية: زراعة النباتات الناتجة من المرحلة الأولى في الصوب في تربة معقمة مع الاحتياطات الضرورية لمنع دخول الحشرات في الصوب حيث تنتج مدادات بكثرة، وذلك بهدف الإكثار من عدد الشتلات وتسمى الشتلات الناتجة برتبة سوبر إيليت Super Elite أو رتبة الأساس Foundation Stock.

المرحلة الثالثة: زراعة الشتلات الناتجة من المرحلة الثانية في الصوبة في تربة معقمة لإكثارها مع عمل الاحتياطات الضرورية لمنع دخول الحشرات في الصوبة ، وتسمى الشتلات الناتجة من هذه المرحلة برتبة الإيليت Elite .

المرحلة الرابعة : زراعة الشتلات الناتجة من المرحلة الثالثة في حقل معقم لإكثارها ، وتسمى الشتلات الناتجة من هذه المرحلة رتبة الشتلات المسجلة Registered Stock

المرحلة الأخيرة: وهي الشتلات المعتمدة Certified Stock : وهي الشتلات التي تنتج من زراعة شتلات السوبر إيليت أو الأيليت أو المسجلة في حقل معقم لإكثارها وذلك في المشاتل التجارية لإنتاج شتلات تستخدم في إنتاج محصول الثمار .

وتعتبر الشتلات الناتجة من مرحلة السوبر إيليت هي الأعلى سعراً لأنها أكثر جودة يليها الشتلات الناتجة من الإيليت يليها الشتلات الناتجة من رتبة المسجلة .

وتقوم المشاتل التجارية المعتمدة بإنتاج الشتلات الطازجة (الفرش) والشتلات المبردة (فريجو) بنفس الطريقة فالشتلات الفرش تقلع للزراعة مباشرة والشتلات الفريجو تقلع ثم تخزن تخزين مبرد كما سبق الذكر.

وكلما زاد قطر تاج الشتلة كلما كان ذلك أفضل لأن الشتلات الكبيرة تؤدي إلي زيادة كل من المحصول الكلي ، والمحصول المبكر ، وحجم الثمار إذا قورنت بالشتلات الصغيرة وعموماً يجب ألا يقل سمك تاج الشتلة عن ٥ سم وأن يكون لها مجموع جذري جيد ، والشتلة المثلي يكون قطر التاج فيها حوالي ١٥ سم وذات مجموع جذري جيد يحتوي على ١٠ جذور علي الأقل ولا يقل الطول في كل منها عن ٧ سم . يحتاج الفدان من ٢٥-٤٠ ألف شتلة حسب الصنف وطريقة الزراعة وخصوبة التربة.

٢- إعداد الأرض للزراعة :

تحرث الأرض جيداً مرتين أو ثلاث مرات علي أن يضاف السماد البلدي القديم المتحلل قبل الحرثة الأخيرة ، ويجب أن يكون سطح التربة مستويا لأن المجموع الجذري سطحي وعدم استواء سطح التربة يؤدي إلي موت الكثير من النباتات لعدم وصول الرطوبة إليها أو زيادة الرطوبة لدرجة الغرق . وتخطط

الأرض بمعدل ٦-٩ خطوط في القصبين حسب طريقة الزراعة وتمسح الخطوط من الجانبين وتنعم جيدا . ويفضل تعقيم التربة بعد الحرث للقضاء على الأمراض والآفات وبذور الحشائش .

٣- الزراعة :

تزرع التقاوي في جور علي أحد جانبي الخط (٨-٩ خط في القصبين) على مسافات ٢٥-٣٠ سم في الزراعة الفريجو حسب الصنف ونوع التربة ودرجة خصوبتها ، وتجري الزراعة في الثلث العلوي من الخط مع المحافظة على الجذور ، بينما في الزراعة الفرش تزرع الشتلات في أربعة صفوف علي ظهر المصطبة (٦ خط في القصبين أي عرض المصطبة ١٢٠سم) والمسافة بين الشتلة والأخرى ٢٥-٣٠ سم ، ويجب ألا تكون الشتلة عميقة حتى لا يدفن التاج والقمة النامية الأمر الذي يؤدي إلى تعفنها ، كما لا يجب أن يرتفع التاج فوق مستوي سطح التربة لإعطاء الفرصة لتكوين الجذور الجديدة وعدم جفافها قبل وصولها إلي التربة وقد تؤدي الزراعة السطحية إلي جفاف الشتلة وموتها. ويتم الزراعة في وجود الماء ولكن يفضل الري بعد الزراعة مباشرة وخاصة في حالة الشتلات المستوردة إذ يستحسن زراعتها والأرض جافة في جور مع فرد الجذور في وضعها الطبيعي ثم تغطي بتربة جافة ويضغط عليها جيدا خوفا من التهوية ثم تروى الأرض ويجب تطهير الشتلات قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية لمدة ٢٠ دقيقة، وتجدر الإشارة إلي أن الشتلات الفرش تزرع كاملة بأوراقها السليمة وتزال الأوراق المصابة بالأمراض أو التي وصلت للشيخوخة ، أما الشتلات الفريجو فتزرع كما هي بعد تطهيرها .

٤- التسميد :

يفضل إضافة السماد العضوي لنباتات الشليك وخاصة في الأراضي الفقيرة في المادة العضوية لأنه يمد النبات باحتياجاته من الكثير من العناصر الغذائية ويرفع من قدرة التربة علي الاحتفاظ بالماء بجانب فوائده الأخرى .

ويجب إضافة الأسمدة المعدنية بالكميات المناسبة وخاصة عنصر النيتروجين الذي يؤدي نقصه في التربة إلى بطئ معدل النمو وصغر حجم الأوراق وتلونها بلون أخضر فاتح ونقص المحصول الكلي وصغر حجم الثمار . وتسبب زيادة النيتروجين في التربة عن المعدل المثالي زيادة النمو الخضري أو إنتاج المدادات حسب الصنف على حساب النمو الزهري والثمري فيقل

المحصول الكلي والمبكر ويزيد عدد الثمار المتعفنة وقد يزيد حجم الثمرة إلا أن الجودة تتخفض لقلة صلابة الثمار ونقص المواد الصلبة الذائبة وزيادة المحتوي المائي بها وبالتالي ضعف قدرة الثمار على تحمل عمليات التداول والتصدير والتخزين . ويؤدي نقص وجود عنصري الفوسفور والبوتاسيوم إلي قلة المحصول إلا أن تأثيرهما علي الجودة قليل .

ويفضل إضافة العناصر الصغرى للحصول على محصول مرتفع ذو جودة عالية وإذا أثبتت التحليلات نقصها في التربة يفضل إضافتها .

ويمكن تسميد نباتات الشليك تحت ظروف جمهورية مصر العربية بالكميات الآتية :

أ- السماد البلدي بمعدل ٢٠-٣٠ م^٣ تضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة.
ب - سلفات النشادر بمعدل ٦٠٠ - ٨٠٠ كيلوجرام ، وسوبر فوسفات الكالسيوم بمعدل ٣٠٠-٥٠٠ كيلوجرام ، سلفات البوتاسيوم بمعدل ١٠٠-٣٠٠ كيلوجرام للفدان.

وتضاف الأسمدة الفوسفورية علي دفعات ، فيضاف السوبر فوسفات أثناء إعداد الأرض للزراعة ثم يضاف ٣ دفعات أثناء موسم النمو بعد الشتل ويضاف البوتاسيوم على ١٠ دفعات الأولى منها قبل الإزهار بحوالي ٤ أسابيع . أما الأسمدة النيتروجينية فتضاف علي دفعات طوال موسم النمو فكل حوالي شهر ونصف يضاف نحو ٥٠-٧٥ كيلوجرام حسب الصنف ونوع التربة والظروف الجوية السائدة أثناء موسم النمو . هذا ، ويوجد برامج تسميد كثيرة عند استخدام الري بالتنقيط .

٥- الري :

جذور الشليك سطحية كما أن النبات قد يستمر في النمو طول العام فيكون جذور وأوراق جديدة ومدادات أو تيجان جانبية وأزهار وثمار أي أنه نبات نشط ، ولذلك يجب الإهتمام الشديد بإمداد النبات باحتياجاته المناسبة من ماء الري وفقا للظروف الجوية السائدة ونوع التربة والصنف المنزرع ومرحلة نمو النبات. ولذلك يروي الشليك ريا خفيفا وعلي فترات متقاربة في الخريف وتطول فترات الري نسبيا في الجو البارد أثناء الشتاء . وإذا تعرضت النباتات للعطش خلال فترة النمو الزهري والثمري يقل المحصول وتتخفض جودة الثمار إذ ينقص حجمها ويتشوه شكلها بسبب سحب الأوراق الماء من الثمار ، كما قد

تتخفّض نسبة العقد أيضا . ويؤدي زيادة مستوى الرطوبة في التربة إلى زيادة المحصول الكلي وزيادة أحجام الثمار ونقص صلابتها وارتفاع عدد الثمار المتعفنة ، وقد يحدث اصفرار للنباتات وخاصة إذا كانت التربة مغطاة بالبلاستيك بسبب نقص امتصاصها للحديد من التربة . وأوضحت التجارب أن طريقة الري بالتنقيط أفضل من الري العادي لأنها تؤدي إلى زيادة المحصول وكبر حجم الثمار وتقليل كمية الأملاح حول جذور النبات وتوفير ٥٠% من كمية ماء الري المستخدم خلال حياة النبات ونقص احتراق حواف الأوراق في الأصناف الحساسة .

وعموما يروي الشليك عندما تصل نسبة الرطوبة ٥٠-٦٠% من الرطوبة عند السعة الحقلية أو كل ٥-٧ أيام في أوائل الخريف وأواخر الربيع وخلال الصيف وكل ١٠ أيام خلال الخريف والربيع وكل أسبوعين خلال الشتاء ، مع ملاحظة أن يكون الري خفيفا أثناء موسم الإثمار حتى لا ترتفع نسبة الثمار المتعفنة بسبب وصول ماء الري إلى قمة الخطوط إذا كان غزيرا .

٦- الترقيع :

ترقّع الجور الغائبة بتقاوي سبق زراعتها على جوانب البتون أو المراوي أو بتقاوي تركت في المشتل لهذا الغرض أو يترك جزء من الشتلات في التخزين المبرد للترقيع في العروة الصيفي . وتجري هذه العملية بعد حوالي ١٠-١٥ يوم من الزراعة .

٧- التخلص من الحشائش :

يتم ذلك عن طريق العزيق السطحي (خربشة) حتى لا تنقطع الجذور وتجري هذه العملية كلما دعت الحاجة لذلك . ويمكن استخدام مبيدات الحشائش بشرط تجربتها أولا تحت ظروف الإنتاج للتأكد من صلاحيتها .

٨- تغطية سطح التربة Mulching :

يقوم منتجو الشليك في مصر وفي الدول الأجنبية بتغطية سطح التربة بالبولي إيثيلين لحماية تاج النبات من ضرر التجمد أو البرودة وتدفئة التربة والمحافظة على مستوى رطوبي مرتفع بها وتقليل تراكم الأملاح أو زيادة تركيزها في منطقة انتشار جذور النبات وتقليل نمو الحشائش ومنع ملامسة الثمار لسطح التربة حتى لا ترتفع نسبة الثمار المتعفنة . ونتيجة لذلك يزداد

المحصول الكلي بنحو ٤٠-٧٠% عن التربة الغير مغطاة ، كما ان التغطية تؤدي إلى التبريد في النضج وارتفاع جودة الثمار بسبب كبر حجمها ونظافتها ولمعانها ، وهذا فضلا عن خفض تكاليف قطف الثمار .

٩- إزالة المدادات والبراعم الزهرية المبكرة جداً :

يجب إزالة المدادات التي تكونها النباتات أثناء موسم النمو أولا بأول لأن وجودها يؤدي إلى زيادة النمو الخضري وتأخير الإزهار وانخفاض المحصول . ويكثر تكوين المدادات في نباتات العروة الصيفية وبعد موعد زراعة الشتلات بفترة قصيرة بسبب تخزينها لفترة طويلة على ٢٠°م كما سبق الذكر ، ويستثنى من الإزالة المدادات التي تتكون أولا في الزراعات الفريجو حيث توجه هذه المدادات إلى الريشة البطالة ويزال ما يتكون من المدادات بعد ذلك .

ومن جهة أخرى تزال جميع البراعم الزهرية التي تتكون مبكراً خلال الشهر الأول من الزراعة وذلك في الزراعات الصيفية (الفريجو) لأن وجودها يؤدي إلى ضعف النباتات ولا تزال أبداً في الزراعات الشتوية (الفرش) لأنها تتكون بعد الزراعة بفترة .

١٠- إقامة الأنفاق البلاستيكية :

في الزراعات الشتوية (الفرش) تغرز في التربة أسلاك مجلفنة علي هيئة أقواس يثبت فوقها بلاستيك شفاف لحماية النباتات من الظروف الجوية الغير ملائمة، وتراعي عمليات التهوية حتى لا ترتفع درجة الحرارة داخل الأنفاق أكثر مما يجب ، وكذلك حتى لا تزيد الرطوبة الجوية النسبية داخل الأنفاق حتى لا تكون سببا في انتشار الأمراض الفطرية.

١١- مقاومة الأمراض والآفات :

مثل أمراض العفن التي تصيب الجذور أو الثمار والحشرات الناقلة للأمراض الفيروسية والنيماطودا وغيرها .

١٢- حشرات نحل العسل :

يزداد محصول الشليك كما وجودة بوجود حشرات النحل لأنها تساعد علي زيادة كفاءة عملية التلقيح .

١٣- نضج الثمار:

تتضح ثمار الشليك بعد حوالي ٤-٧ أسابيع من تفتح الأزهار حسب الصنف والظروف البيئية السائدة أثناء نمو الثمار . ويتأثر شكل وحجم الثمرة بالصنف وموقعها على العنقود الزهري وطبيعة تفرعه (علوي أو قاعدي أو غير متفرع) وموعد قطف الثمار خلال موسم الحصاد (أول أو آخر الموسم) ودرجة وجود حشرات النحل والظروف البيئية التي تعرضت لها أثناء نموها ومدي إصابتها بالأمراض والحشرات .

تحدد نكهة الثمار حسب الصنف ونسبة وجود السكر والاحماض العضوية والتانينات فيما يعرف باسم Sugar - acid - tannin ratio بالإضافة إلي الاسترات المتطايرة ، فكلما تقدم عمر الثمرة ابتداء من مرحلة اللون الأبيض وحتى تمام النضج ترتفع بها نسبة السكر والاسترات المتطايرة وتنخفض نسبة الأحماض العضوية ، وتحتوي الثمرة الناضجة علي نسبة عالية من الماء . ويرجع وجود اللون الأحمر إلي صبغة الأنثوسيانين الذائبة في العصير الخلوي ولذلك لا يكتمل تكون اللون إذا قطفت الثمار وهي بيضاء اللون أو عندما يكون عليها نسبة قليلة من اللون إذا وضعت بعد القطف على درجة حرارة مرتفعه (٢٥-٣٠ م°) وهذا غير مرغوب فيه لأن الحرارة العالية تسرع من تلف الثمار وزيادة طراوتها واصابتها بالأمراض الفطرية فضلا عن أنه لا يكتمل تكوين المواد المكونة للنكهة تحت مثل هذه الظروف . هذا بالإضافة إلي أن الثمار تستمر في النمو ويكبر حجمها حتي بعد بدء تكوين اللون عليها ، وقد وجد أن الزيادة في الحجم تبلغ ٢٣-٥٧% حسب الصنف وذلك أثناء مراحل تكوين اللون علي الثمار . لذلك تقطف الثمار في مرحلتين من التلوين هما :

أ- عندما يتكون ٧٥% من اللون: وتقطف الثمار عند هذه المرحلة عند الرغبة في التصدير للخارج.

ب - بعد اكتمال تكوين اللون والثمار لازالت صلبة : وتقطف الثمار في هذه المرحلة للتسويق المحلي ، ولا يجب ترك الثمار بعد ذلك حتى تكون صالحة للتداول والتسويق لأن الثمار الطرية تتلف بسرعة أثناء القطف والإعداد للتسويق .

١٤- الحصاد :

يتوقف بدء موعد الحصاد على الصنف وموعد الزراعة فنقطف ثمار العروة الشتوي خلال نوفمبر وحتى أوائل يونيو، ونقطف ثمار العروة الصيفي (الفريجو) خلال فبراير وحتى يونيو وقد تبكر عن ذلك قليلا . ويوجد دورات لإنتاج الثمار خلال موسم الحصاد ، فيزداد معدل الإنتاج حتى يصل إلي القمة ثم ينخفض تدريجياً ، ثم يزداد تدريجياً حتى يصل إلي قمة ثانية ، وهكذا حتى نهاية الموسم.

وتقطف الثمار بالعنق وبرفق شديد فتكون الثمرة في راحة اليد ويضغط علي العنق بالإبهام والسبابة ويلف قليلا فتنفصل الثمرة دون الضغط عليها ، ويجب عدم جذب الثمار أو تكديسها في اليد ويفضل وضعها في صواني مسطحة أثناء القطف ويمكن الجني في السلال بشرط عدم ارتطام الثمار بها بل توضع برفق شديد إلا أن الصواني المسطحة أفضل لأن خدش الثمار أو الضغط عليها يؤدي إلي سرعة تلفها لأنها قصيرة العمر جدا. ويجب أن يتم قطف الثمار في الصباح الباكر بعد زوال الندى أو قبل الغروب حتى تكون حرارة الثمار منخفضة لأن القطف في الأوقات الحارة من النهار يسبب سرعة تنفسها وسرعة جفافها وفقد الماء منها . وعموما يتوقف على عملية القطف في حد ذاتها مدي نجاح أو فشل الثمار في التصدير أو التخزين إلي حد كبير لا يمكن إغفاله . وتقطف الثمار كل ٣-٥ أيام أو يوميا حسب درجات الحرارة السائدة فالحرارة المرتفعة تسرع النضج.

١٥- الإعداد بعد الحصاد :

تنقل الثمار بعد القطف مباشرة إلي مكان ظليل وتستبعد الثمار المصابة بالأمراض أو الحشرات أو المنفصلة الكأس أو التي بها خدوش أو كدمات أو الزائدة النضج على ألا يقل قطر الثمرة عن ٥ سم . ويفضل إجراء عملية الفرز والتعبئة في وقت واحد منعا لكثرة تداول الثمار مع عدم لمسها باليد بل يجب أن تنقل من مكان لآخر عن طريق مسك العنق برفق شديد.

وتعبأ الثمار في عبوات صغيرة من الكرتون أو البلاستيك سعة ٢٥-٣٠ سم كيلوجرام بشرط ألا يزيد ارتفاع العبوة عن ٨ سم علي أن توضع هذه العبوات في عبوات أخرى كبيرة يكون الرص داخلها في طبقة واحدة ، كما يمكن التعبئة

في سلال كما هو الحال في الشليك البلدي ، ويجب أن تتوافر في أي عبوة التهوية الكافية . ويفضل تصدير الشليك بالطائرات على أن يسبق ذلك عملية التبريد المبدئي للتخلص من الحرارة الكامنة في الثمار ، ويمكن الشحن في ثلاجات البواخر علي درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% ويمكن تخزين الثمار بحالة جيدة لمدة ١٠ أيام علي درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% أما علي درجة حرارة الجو العادي فلا تصلح الثمار للبقاء فيها أكثر من ٢-٣ أيام.

تذكر أن

- ١- الفراولة نبات معمر ولكن تجدد زراعته سنويا للحصول على محصول مرتفع.
- ٢- البراعم الموجودة في أباط الأوراق تكون براعم زهرية أو تيجان جانبية أو مدادات.
- ٣- يوجد أصناف محايدة للفترة الضوئية من حيث الازهار وتوجد أصناف أخرى قصيرة النهار.
- ٤- كلما زاد طول النهار وارتفعت درجة الحرارة يتجه النبات لتكوين المدادات وانخفاض درجة الحرارة وقصر طول الفترة الضوئية يؤدي إلي اتجاه النبات للإزهار في الأصناف القصيرة النهار .
- ٥- يوجد لنبات الفراولة إحتياجات برودة وتعرضه لاحتياجات برودة أقل أو أكثر من اللازم للصنف يؤدي إلي نقص المحصول.
- ٦- أنسب أنواع الأراضي لزراعة الفراولة هي الرملية أو الصفراء .
- ٧- تتكاثر الفراولة بالشتلات الناتجة من المدادات في مشاتل خاصة.
- ٨- تزرع العروة الصيفي خلال النصف الأول من أغسطس بشتلات مبردة (فريجو) بينما تزرع العروة الشتوي في سبتمبر واکتوبر بشتلات طازجة غير مبردة (فرش) ، ولكل عروة طريقة زراعة خاصة بها ، يحتاج الفدان ٢٥-٤٠ ألف شتلة.
- ٩- يجب الري عندما تصل نسبة الرطوبة في التربة ٥٠-٦٠% من الرطوبة عند السعة الحقلية .
- ١٠- يغطي سطح التربة بالبلاستيك للمحافظة علي نظافة الثمار ومنع ملامستها للتربة وله فوائد أخرى كثيرة.
- ١١- تستخدم الأنفاق البلاستيكية في الزراعة في العروة الشتوي .
- ١٢- تقطف الثمار في مرحلة ٣/٤ ثلويين ، وتقطف الثمار بالعنق برفق شديد دون الضغط عليها.
- ١٣- تجري عملية التبريد المبدئي للثمار بعد الحصاد مباشرة حتي تتحمل التخزين والتصدير .
- ١٤- تخزن الثمار علي درجة الصفر المئوي ورطوبة ٩٠-٩٥% .

الأسئلة

- ١- تكون البراعم الموجودة في آباط أوراق نبات الفراولة..... ، ، ...
- ٢- ما هي الأجزاء الخضرية التي تستخدم في تكاثر نبات الفراولة ؟
- ٣- علل لماذا تجدد زراعة نبات الفراولة سنوياً في مصر بالرغم من أنه نبات معمر ؟
- ٤- الثمرة التي تؤكل في الفراولة هي..... بينما الثمرة الحقيقية من الناحية النباتية هي
- ٥- اكتب صنفين منتشرين في الزراعة ؟
- ٦- اكتب مراحل النمو التي يمر بها نبات الفراولة سنوياً ؟
- ٧- تنقسم أصناف الفراولة من حيث استجابتها للضوء إلى ... ، ،
- ٨- اشرح الظروف الجوية المناسبة لنمو نبات الفراولة ؟
- ٩- ما هي مواعيد زراعة الفراولة ؟
- ١٠- اشرح تأثير الضوء والحرارة على نبات الفراولة ؟
- ١١- ماذا تعرف عن طور الراحة في الفراولة ؟
- ١٢- تختلف التقاوي التي تزرع بها العروة الصيفية عن تلك التي تزرع بها العروة الشتوية ناقش ذلك ؟
- ١٣- ما هي التربة المناسبة لزراعة الفراولة ؟
- ١٤- كيف يمكن الحصول على الفسائل (الخلفات) والشتلات في الفراولة ؟
- ١٥- ما هي مراحل إنتاج شتلات الفراولة ؟
- ١٦- ما هي صفات شتلة الفراولة الجيدة ؟
- ١٧- اشرح طرق زراعة الفراولة ؟
- ١٨- اشرح تأثير نقص أو زيادة عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على نباتات الفراولة ؟

١٩- لماذا يجب أن يكون مستوى الرطوبة في التربة ٥٠-٦٠% من الرطوبة عند السعة الحقلية ؟

٢٠- علل لماذا يغطي سطح التربة بالبلاستيك ؟

٢١- علل لماذا تزال المدادات والبراعم الزهرية المبكرة جداً في الزراعة الفريجو ؟

٢٢- تتحدد نكهة ثمار الفراولة حسب ، ، فبما يعرف باسم...

٢٣- ما هي مرحلة القطف المناسبة لثمار الفراولة ؟

٢٤- اشرح كيفية قطف ثمار الفراولة ؟

٢٥- ما هي الظروف المناسبة لتخزين ثمار الفراولة ؟

سابعا : العائلة المركبة

Compositae

ونباتات الخضر التي تتبع هذه العائلة هي الخس والخرشوف والهندباء والشيكوريا والطرطوفه

الخس

الأهداف:

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يلي:

١. معرفة القيمة الغذائية لنبات الخس.
٢. دراسة منحنى نمو نبات الخس وطرز الخس المختلفة.
٣. معرفة الظروف البيئية ومواعيد الزراعة المناسبة.
٤. شرح السكون في بذور الخس.
٥. معرفة كيفية إنتاج شتلات الخس وطرق زراعتها.
٦. دراسة عمليات الخدمة المختلفة أثناء نمو الخس.
٧. دراسة مرض احتراق حواف الأوراق.
٨. التعريف بعمليات النضج والحصاد.

الاسم الإنجليزي: Lettuce

الاسم العلمي: Lactuca sativa

عرفت زراعة الخس في مصر منذ عام ٤٥٠٠ قبل الميلاد كما عرفه الصينيون والفرس والإغريق القدماء ، ويذكر هيرودوت أنه كان يوضع على الموائد الملكية لملوك الفرس منذ حوالي ٥٥٠ عام قبل الميلاد.

الأهمية الاقتصادية:

يعتبر الخس أحد محاصيل السلاطة ويزرع في مساحات واسعة في جميع أنحاء العالم لأنه من الخضر المحبوبة لدى مختلف الشعوب ، ولذلك فهو أحد محاصيل الخضر الرئيسية في كثير من الدول. وفي مصر تزداد المساحة المنزرعة عاما بعد آخر . وبلغت المساحة المنزرعة ١٢١٥٧ فداناً عام ٢٠٠٥ أنتجت ١١٦٦٢٩ طناً بمتوسط ٩٥٩ طناً للفدان الواحد.

الاستعمال والقيمة الغذائية:

يؤكل الخس طازجا أو يستعمل في السلاطة أو الحشو مثل الكرنب أو يطهي مثل السبانخ ويذكر استينو وآخرون (١٩٦٣) أن المواطنين في مصر العليا يزرعون النوع النباتي *L. scariola vor. oleifera* لاستخراج الزيت من بذوره ويعرف بخس الزيت.

وهو من محاصيل الخضر الغنية بفيتامينات أ ، ب١ ، ب٢ والنياسين وبعض العناصر مثل الكالسيوم والحديد ويحتوي علي نسبة متوسطة من فيتامين ج . وفي بعض التحليلات وجد أن الخس يحتل المرتبة الخامسة من حيث القيمة الغذائية بعد السبانخ والجزر والفلفل والكرنب.

الناحية النباتية:

تنضج نباتات الخس بعد ٦٠ - ١٥٠ يوما من زراعة البذور حسب درجات الحرارة السائدة أثناء موسم النمو والصنف المنزرع وخصوبة التربة وطريقة الزراعة ومدى العناية بالعمليات الزراعية المختلفة . وبغض النظر عن طول موسم النمو فإن نمو النباتات يكون بطئ جدا في مراحل النمو الأولي ويزداد فجأة وبمعدل سريع جداً في الثلاث أسابيع الأخيرة قبل الحصاد وهو ما يعرف بفترة النمو السريع ، وتعزي هذه الزيادة إلى زيادة مساحة الأوراق وليس إلى عددها لأن معدل تكوين الأوراق الجديدة يزيد بمعدل ثابت تقريباً من الإنبات حتى النضج.

وقد وجد أن نباتات الصنف Great Lakes تنضج بعد ٦١ - ١٤٥ يوما من زراعة البذور وأنها تكون أكثر من ٧٠% من وزنها الطازج في الثلاثة أسابيع الأخيرة قبل الحصاد وأكثر من ٣٦% من وزنها الطازج في الأسبوع الأخير قبل الحصاد ، وموسم النمو القصير (٦١ يوما) يحدث في الأوقات التي تسود فيها درجات الحرارة الدافئة بينما يزيد طول موسم النمو (١٤٥ يوم) في مواعيد الزراعة التي تسود فيها درجات الحرارة المنخفضة . وقد وجد أن معدل امتصاص النباتات للعناصر الغذائية من التربة يتفق إلى حد كبير جدا مع منحنى معدل نمو النبات. ولذلك يجب العناية الكاملة بنباتات الخس ، وخاصة في فترة النمو السريع (قبل الحصاد بثلاثة أسابيع) ، لأن أي عامل يؤثر على النمو في هذه الفترة يؤثر بالتالي على المحصول والجودة.

وتجدر الإشارة إلى أن أصناف الخس تختلف عن بعضها في مدى تحملها لدرجات الحرارة المختلفة وفي مدى مقاومتها للإزهار المبكر وتحمل الملوحة ومقاومة الأمراض الفيروسية وغيرها. لذلك لابد أن يكون الصنف مناسباً لمنطقة الزراعة وموعد الزراعة والظروف البيئية السائدة.

ويوجد مدى واسع من الاختلافات المورفولوجية بين طرز الخس المختلفة، يتبع كل طراز منها صنفا نباتيا وهي خس الرؤوس وخس الرومين والخس الورقي والخس الساقى (الخس الهليونى) (انظر الأشكال في آخر الكتاب). وفيما يلي أهم الأصناف المنتشرة في مصر:

١- الخس البلدي : نباتاته قوية النمو لا تكون رأساً مندمجة ، الأوراق طويلة ورمحية ذات عرق وسطي سميك والبذور سوداء اللون ، وهو يتبع طراز خس الرومين.

٢- الخس الرومين : وهو صنف يتبع طراز الرومين ، يكون رؤوساً طويلة غير مندمجة وأوراقه قائمة طويلة ذات نصل عريض ولونها أخضر قائم والعروق الوسطي سميك والبذور لونها أبيض .

٣- خس " الكابوتشا " أو " النابوكا " : وهذا الاسم يطلق على الأصناف التى تكون رؤوساً صلبة مندمجة وأوراقها قابلة للتقصف وهي تتبع طراز خس الرؤوس .

الظروف الجوية المناسبة :

الخس محصول شتوي ويناسبه الجو الذي يميل للبرودة ، وتنتج زراعته عندما يكون المتوسط الشهري لدرجات الحرارة ١١ - ١٦°م ، وأنسب درجة حرارة هي ١٥ - ١٨°م نهاراً و ١٠ - ١٥°م ليلاً ، ويؤدي انخفاض الحرارة عن ذلك إلى حدوث أضرار لحواف الأوراق، وتكوين رؤوس صغيرة الحجم غير صالحة للتسويق. ويمكن للنباتات في الأطوار الأولى من نموها أن تتحمل انخفاض درجة الحرارة حتى الصفر المئوي وتستعيد نشاطها إذا تعرضت للصقيع إلا أن النباتات التي قاربت أو وصلت إلى مرحلة النضج لا تتحمل الصقيع الشديد فتصاب الأوراق الخارجية بأضرار التجمد وتقل قيمتها التسويقية . وارتفاع المتوسط الشهري لدرجات الحرارة عن النطاق المثالي يؤدي إلى انخفاض المحصول والجودة ، فعندما تصل درجة الحرارة إلى ٢١°م يبطئ معدل نمو النبات ويقل المحصول وتنخفض الجودة لتكوين رؤوس مفككة قليلة الصلابة ذات أوراق صغيرة الحجم سهلة التقصف وذات طعم مر

وقد تصاب بمرض احتراق الحواف Tipburn ، وعندما تصل درجة الحرارة إلى ٢٦°م تزهى النباتات قبل تكوين الرؤوس (في الأصناف التي تكون رؤوساً) أو قبل اكتمال تكوين حجمها الطبيعي (في الأصناف التي لا تكون رؤوساً) . ويؤدي ارتفاع النهاية العظمي لدرجة الحرارة عن ٣٠°م ولو لمدة يومين متتاليين في الفترة الأخيرة من حياة النبات (٩ - ١٤ يوماً قبل الحصاد) إلى إصابة النباتات بمرض التبقع البني Russet or Brown spotting عند تخزين النباتات على درجة ٣ - ٥°م.

وتجدر الإشارة إلى أن أصناف الخس تختلف عن بعضها في مدى تحملها لدرجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة عن النطاق المثالي السابق ذكره ، وبوجه عام فإن أصناف خس الرؤوس تقل قيمتها التسويقية بدرجة أكبر من أصناف خس الرومين أو الخس الورقي عند ارتفاع درجات الحرارة إلى حد ما عن النطاق المثالي لذلك تكون زراعة خس الرؤوس في المناطق الدافئة أقل نجاحاً من زراعة كل من أصناف خس الرومين أو الخس الورقي. وتؤدي زيادة طول الفترة الضوئية إلى زيادة وزن النبات الطازج والجاف ، كما يؤدي تظليل النباتات إلى نقص معدل النمو ونقص المحصول.

سكون البذور :

تتخفض نسبة إنبات بذور الخس الناضجة الحديثة الحصاد لدخولها في طور سكون ، وتخرج البذور من سكونها بعد حوالي ١ - ٢ شهر من الحصاد إذا وضعت تحت الظروف المثلى للإنبات . ويثبط إنبات البذور إذا كانت درجة الحرارة أثناء الإنبات مرتفعة عن الدرجة المثلى للصنف المراد زراعته إذ أن درجة حرارة الإنبات تؤثر بدرجات مختلفة على الأصناف المختلفة ، فقد وجد أنه عند ٢٥°م تتراوح نسبة الإنبات من ٦ إلى ٦٦% حسب الصنف وتعتبر درجة حرارة ٣٠°م مثبته لإنبات بذور معظم أصناف الخس بغض النظر عن عمر البذور بعد الحصاد وهذا ما يسمى بالسكون الحراري للخس

Temperature , Heat , or Themodormancy

وقد وجد أن لمنطقة إنتاج البذور تأثير على درجة الحرارة المثلى للإنبات ، فالبذور الناتجة من مناطق تسود فيها درجة الحرارة المرتفعة أثناء نضج البذور تنبت في درجة حرارة أكثر ارتفاعاً عن البذور الناتجة من مناطق تسود فيها درجة حرارة منخفضة نسبياً. وقد وجد أنه عند درجة ٢٦°م بلغت نسبة إنبات أحد الأصناف أكثر من ٩٠% إذا كانت بذوره ناتجة من منطقة

تسود فيها درجات الحرارة المرتفعة أثناء نضج البذور (٣٠°م) بينما بلغت نسبة إنبات بذور نفس الصنف حوالي ٤٠% إذا كانت بذوره ناتجة من منطقة تسود فيها درجات الحرارة المنخفضة نسبياً أثناء نضج البذور (١٥°م) .

وتحت ظروف جمهورية مصر العربية فإن مشكلة السكون الحراري في الخس نادرة الحدوث في الأصناف التي تنتج بذورها محلياً ، لأن البذور تنضج في أوقات تسود فيها درجات حرارة مرتفعة نسبياً (مايو ، يونيو) وبالتالي فإنها تتببت بنجاح في درجات الحرارة المرتفعة نسبياً حتى في مواعيد الزراعة المبكرة (أوائل سبتمبر) .

مواعيد الزراعة:

تعتبر الفترة من أوائل سبتمبر حتى منتصف شهر يناير مناسبة لزراعة بذور الخس في المشتل ويمكن التذكير أو التأخير عن ذلك في المناطق المعتدلة على السواحل بشرط ألا تكون درجة حرارة الليل مرتفعة عن ١٨°م كما سبق الذكر . وفي المزارع الكبيرة أو عند الرغبة في إنتاج مستمر لفترات طويلة يفضل زراعة البذور في عروات بفاصل ٢ - ٣ أسابيع وذلك لضمان نجاح التسويق المباشر وإذا لم يكن في هذا ما يسبب مشاكل في الإنتاج.

التربة المناسبة:

تتجح زراعة الخس في أنواع كثيرة من الأراضي بشرط احتوائها على نسبة عالية من المادة العضوية لتوفير إمداد مناسب من الرطوبة طوال حياة النبات. وتفضل الزراعة في الأراضي الصفراء الثقيلة في المواعيد التي تسود فيها درجات الحرارة المرتفعة نسبياً لاحتفاظها بالرطوبة التي تساعد على خفض درجة حرارة التربة ، وتفضل الزراعة في الأراضي الصفراء الخفيفة عند الرغبة في إنتاج محصول مبكر أو المواعيد التي تسود فيها درجات الحرارة المنخفضة .

ويجب أن تكون التربة غنية بالعناصر الغذائية وجيدة التهوية والصرف الجيد متوافر فيها طبيعياً أو عن طريق وجود مصارف بالرغم من أن الخس سطحي الجذور . ورقم الحموضة المناسب لاعطاء محصول جيد هو ٥.٨ - ٦.٥ ، ومن الضروري جداً أن تكون التربة خالية من الأملاح لأن الخس البلدي ومعظم الأصناف الأجنبية حساسة للملوحة والقليل جداً من الأصناف متوسط التحمل للملوحة.

العمليات الزراعية:

١- التكاوي:

يحتاج الفدان ١٠٠ - ٣٥٠ جرام من البذور حسب الصنف ومسافة الزراعة وموعد الزراعة لإنتاج ٤٠ - ٦٠ ألف شتلة حيث يكفي ١٠٠ اجم عند استخدام الشتلات ويكفي ٣٥٠ اجم عند زراعة المشتل في الحقل ، ويجب معاملة البذور بأحد المطهرات الفطرية لمقاومة ذبول البادرات أو تعقيم أرض المشتل إذا كانت التربة موبوءة بالفطريات . وفي حالة استخدام الزراعة بالبذور مباشرة يحتاج الفدان ١/٢ - ١ كيلوجرام من البذور والحد الأعلى يستخدم عند الزراعة بالآلات .

إنتاج الشتلات : تنتج الشتلات إما في صواني (شتلات) أو في الحقل المكشوف وفي حالة استخدام الصواني فإنه يفضل أن تكون الصواني ذات عيون اسطوانية صغيرة يوضع بها مخلوط من البيت موس والفرمكيوليت ومادة لاصقة .

إنتاج الشتلات في الحقل : تزرع البذور في أحواض أو على خطوط في الأرض أو باستخدام صناديق خشبية أو في الصوب الخشبية أو الزجاجية أو في المراقد ، والشائع في مصر هو الزراعة في المشتل عن طريق حرث الأرض جيداً وتنعيم سطح التربة ثم التقسيم إلى أحواض صغيرة ١ x ٢ م أو ٢ x ٢ م وتزرع البذور في سطور تبعد عن بعضها ١٥ سم أو تنثر البذور في الأحواض وتجربع ، وقد تخطط أرض المشتل بمعدل ١٤ خط في القصبتين وتنثر البذور في مجريين على جانبي الخط . ويحتاج الفدان إلى ٢٥٠ م من أرض المشتل . ويجب العناية بالشتلات من حيث الري ومقاومة الحشائش والأمراض الفطرية والآفات ، مع ملاحظة توفير إمداد ثابت ومنتظم من الرطوبة لضمان نجاح الإنبات لأنه كلما انخفضت نسبة الرطوبة في التربة كلما انخفضت نسبة الإنبات . وتؤخذ الشتلات بعد حوالي ٤ - ٨ أسابيع من زراعة البذور حسب الصنف ودرجة الحرارة السائدة وعندما يتكون للشتلات ٣ - ٤ أوراق حقيقية ، على أن تجري عملية التقسية لها قبل التقليع بعشرة أيام وذلك بتعطيش الشتلات أو تقليل نسبة الرطوبة في التربة ، أو خفض درجة الحرارة إذا كانت النباتات في صوب زجاجية ، أو بخفض العاملين معاً (الرطوبة والحرارة) ولا تستخدم في الزراعة الشتلات الكبيرة الحجم لأنها تؤدي إلى إنتاج نباتات رفيعة ذات نمو خضري ضعيف.

٢- اعداد الأرض للزراعة :

تحرث الأرض جيدا علي أن يكون الحرث عميقا ويضاف السماد البلدي قبل الحرثة الثالثة ثم ترحف وينعم سطح التربة جيدا ، وتخطط بمعدل ١٠ - ١٢ خط في القصبتين ثم تمشح الخطوط من الجانبين ، ويعتبر تنعيم سطح التربة جيدا وإضافة الطمي أو الرمل لسطح التربة عند الزراعة في الأراضي التي تكون قشرة سطحية شرطا أساسيا لنجاح الزراعة بطريقة البذور مباشرة في الأرض المستديمة لأن بذور الخس رقيقة جدا وحتى لا تموت أو يتأثر نمو البادرات الصغيرة عند تصلب القشرة السطحية للتربة.

٣- طريقة زراعة الشتلات :

تزرع الشتلات في وجود الماء بالتبادل على جانبي الخط علي أن تكون المسافة ١٥-٣٠ سم لجميع الأصناف ماعدا خس الرؤوس الذي يزرع على مسافات ٣٠-٤٥ سم حسب الصنف أيضا ، مع ملاحظة عدم تقليم المجموع الخضري قبل الشتل لأنه يؤدي إلى تأخير نمو النبات وانخفاض المحصول . ويجب أن تكون الزراعة بعمق مناسب بحيث لا تكون القمة النامية للشتلات تحت سطح التربة لأنه كلما كانت الزراعة عميقة كلما كانت الرؤوس الناتجة أقل صلابة وجودة وكلما كانت الزراعة سطحية كلما كان ذلك أفضل ، وليس لعمق الشتلة تأثير علي متوسط وزن النبات الناتج . ويتأثر المحصول بمسافة الزراعة ، فالمسافات الواسعة تؤدي إلي تأخير النضج وزيادة متوسط وزن النبات الواحد ولكن ينخفض المحصول الكلي لقلة عدد النباتات وعلي العكس من ذلك فإن المسافات الضيقة تؤدي إلي تكثير النضج ونقص متوسط وزن النبات الواحد وزيادة المحصول الكلي لزيادة عدد النباتات.

ويجري في الخارج الزراعة بالبذور مباشرة في الحقل المستديم باستخدام الآلات وتكون البذور مغلفة أو في سوائل لإمكان التحكم في عدد البذور في كل جورة ولهذه الطريقة متطلبات يجب مراعاتها لضمان نجاحها .

٤- الري :

يحتاج الخس إلي إمداد ثابت ووافر من الماء طوال فترة حياته ، ويقلل نقص الرطوبة في التربة من معدل نمو النبات ويؤدي نقص الرطوبة في فترة النمو السريع إلي انخفاض شديد في المحصول ، كما أن زيادة الرطوبة في التربة لدرجة تراكم الماء في الخطوط فوق ظهر المصاطب تسبب ضررا شديدا للنبات. وتندذب المحتوي الرطوبي في التربة وخاصة في فترة النمو السريع

يؤدي إلي نقص المحصول وانخفاض جودته لتكوين رؤوس قليلة الصلابة علاوة على الإصابة بمرض احتراق حواف الأوراق.

وفي الفترة الأخيرة من مرحلة النمو السريع وخاصة في الجو الدافئ تؤدي زيادة الري إلى زيادة سريعة جدا في معدل نمو النبات وبالتالي تتكون رؤوس مفككة غير مندمجة أو يستطيل الساق كثيرا كما يحدث في مصر في الأصناف المحلية في أواخر الخريف أحيانا وخلال شهور الربيع الدافئة.

وعند استخدام طريقة الري بالرش فإنه يفضل إجراء الري في الصباح الباكر وقبل ارتفاع درجة الحرارة لأن الري في الأوقات الحارة يسبب زيادة الإصابة بمرض احتراق الحواف وأمراض العفن الطري وخاصة إذا كان الري في خلال فترة النمو السريع.

وتحت الظروف المحلية وجد أن مستوي الرطوبة في التربة يجب أن يكون ٥٥ - ٦٠ % من السعة الحقلية طوال فترة حياة النبات للحصول على محصول جيد . وعموما يروي الخس في مصر بعد ١٠ - ١٥ يوما من الزراعة ثم كل ١٥ يوما في الخريف و ١٨ يوما في الشتاء و ١٠ - ١٢ يوما في الربيع وقد تطول فترات الري أو تقصر عن ذلك حسب درجات الحرارة السائدة ونوع التربة وعمر النبات.

٥- التسميد :

الخس نبات شتوي قصير العمر عادة كما أنه سطحي الجذور لذلك فإنه يحتاج إلي أسمدة سهلة الذوبان. وتشير معظم الدراسات إلي أن نبات الخس يستفيد كميات كبيرة من البوتاسيوم يليها النيتروجين ثم الفوسفور وأن الكمية الكلية التي تستنفذ من التربة تختلف حسب الصنف وكمية المحصول الناتج وموعد الزراعة وعدد النباتات وخصوبة التربة.

ويعتبر إضافة السماد النيتروجيني للخس في الأوقات التي تسود فيها درجات الحرارة المنخفضة ضروريا وخاصة قبل بدء مرحلة النمو السريع بفترة قصيرة ، وتؤدي إضافته بعد بدء مرحلة النمو السريع في الأوقات التي تسود فيها درجات الحرارة المرتفعة نسبيا إلي زيادة سريعة جدا في معدل النمو الأمر الذي قد ينشأ عنه استطالة الساق القزمية واتجاه النبات للإزهار والإصابة بمرض احتراق حواف الأوراق . ويحتاج نبات الخس إلي كثرة التسميد الفسفوري لأن عنصر الفوسفور يؤدي إلي التكثير في النضج وزيادة متوسط وزن النبات وكذا المحصول الكلي ، إلا أن زيادة الفوسفور مع نقص النيتروجين في التربة قد

تؤدي إلي استطالة الساق وخاصة في الجو الدافئ . ورغم امتصاص النبات لكميات كبيرة من عنصر البوتاسيوم إلا أن زيادة التسميد البوتاسي لا تؤدي إلي نتائج إيجابية بل على العكس قد تسبب أضرار للنبات إلا إذا اثبت التحليل أن التربة فقيرة في هذا العنصر .

وتختلف الاحتياجات السمادية للخس حسب الصنف وخصوبة التربة وموسم النمو ومنطقة الزراعة وغيرها من العوامل. ويمكن استخدام الأسمدة الحيوية لتقليل استخدام الأسمدة المعدنية وعموما يمكن تسميد الخس بالأسمدة الآتية كمتوسط للقدان الواحد :

أ - ١٥ - ٢٥ سماد بلدي قديم ومتحلل.

ب - ٢٥٠ - ٣٠٠ كيلوجرام سلفات نشادر ، ٢٥٠ - ٣٠٠ سوبر فوسفات الكالسيوم ، ٧٥ - ١٠٠ كيلوجرام سلفات بوتاسيوم.

وموعد اضافة الاسمدة المعدنية يعتبر أحد العوامل الهامة التي تؤثر على المحصول والجودة . فنظرا لأن النبات يكون أكثر من ٧٠% من وزنه الطازج تحت أي ظروف - في الثلاث أسابيع الأخيرة وأن أقصى امتصاص للعناصر الغذائية يحدث في نفس هذه الفترة وأن فترة حياة النبات قصيرة لذلك يفضل إضافة المقررات السمادية الفوسفورية أثناء إعداد الأرض للزراعة ، والبوتاسية أثناء إعداد الأرض للزراعة وكذلك بعد أول ريه ، ويضاف السماد النيتروجيني على ٢ - ٣ دفعات حسب طريقة الزراعة ، ففي حالة الزراعة بالشتلات يوضع ثلث السماد النيتروجيني بعد تمام نجاح الشتل والباقي قبل مرحلة النمو السريع مباشرة ، وفي حالة الزراعة بالبذرة مباشرة يوضع ربع الكمية أثناء الزراعة ويقسم الباقي إلي قسمين يضاف أحدهما بعد إجراء عملية الخف والثاني قبل مرحلة النمو السريع مباشرة (ويكون ذلك بعد حوالي ١ - ٣ شهور من الزراعة حسب درجة الحرارة السائدة ونوع التربة).

٦ - الخف أو الترقيع : تخف البادرات في حالة الزراعة بالبذور مباشرة علي مسافة الزراعة المطلوبة بعد تكوين ٢ - ٣ أوراق حقيقية على النبات ، ويكون ذلك بعد حوالي ١٠ - ١٥ يوما من الزراعة ، ويفضل عدم التأخير عن ذلك حتي لا يحدث تراحم بين النباتات وبعضها . وتجري عملية الترقيع للجور الغائبة - في حالة الزراعة بالشتلات - أثناء الري الأولي بعد نجاح الشتلات على أن تنقل الشتلات من المشتل باحتراس شديد وبدون تقطيع جذورها (بصلايا) .

٧ - مقاومة الحشائش : يمكن التخلص من الحشائش باستخدام المبيدات أو بالعزيق . في أول أطوار حياة النباتات يجب أن يكون العزيق سطحيا (خربشة) حتى لا تحدث أضرار للجذور ، ويفضل إزالة الحشائش باليد في الأطوار الأخيرة من النمو . وفي حالة الرغبة في استخدام مبيدات الحشائش فإنه يفضل تجربتها في مساحة صغيرة أولا للتحقق من كفاءتها وصلاحياتها تحت ظروف الإنتاج نفسها .

٨ - مقاومة الأمراض والآفات : وخاصة أمراض البياض وذبول البادرات والعفن والفيرس ودودة ورق القطن والنيماتودا .
مرض احتراق حواف الأوراق Tipburn :

وهو مرض فسيولوجي - لا يحدث بسبب الإصابة بكائن حي - ويظهر أولا كبقع صفراء بنية صغيرة بين العروق الكبيرة علي حواف الأوراق ما تلبث أن تموت ويصبح لون الحواف أصفر مسمر إلى بني داكن. ويبدأ أولا بإصابة الأوراق الداخلية المغلفة للرأس ثم ينتشر حتى يصل إلي الأوراق الداخلية للرأس . وقد تصاب الأوراق الداخلية أولا وقد تشمل الإصابة حواف الأوراق والعروق . وقد وجد أن اللون البني يحدث نتيجة لانطلاق المادة اللبنية إلي الخلايا البرانشيمية المجاورة بسبب تمزق الخلايا اللبنية وبالتالي تتدهور أنسجة الورقة المصابة ، وغالبا ما يتبع هذه الإصابة الفسيولوجية نمو فطريات العفن الطري وخاصة أثناء التداول وبذا تفقد الرؤوس قيمتها التسويقية .

ويحدث هذا المرض قبل جمع المحصول بفترة قصيرة أي في فترة النمو السريع للنبات إذ أن النبات في هذه المرحلة يكون أكثر حساسية للإصابة بهذا المرض عن أي فترة أخرى وأوضحت التجارب العديدة أن هذا المرض يسبب خسائر كثيرة جداً في بعض الأصناف التابعة لخس الرؤوس أو خس الرومين أما أصناف الخس الورقي فإنها تصاب بدرجة خفيفة ونادرا ما يتسبب عنه أية مشاكل . وترجع أسباب حدوث هذا المرض إلى أي عامل بيئي يسبب زيادة سرعة نمو الأوراق بدرجة كبيرة جدا كما سبق الإشارة إلي ذلك علاوة علي أن زيادة الفرق بين درجة حرارة الهواء ودرجة حرارة التربة يؤدي إلي ظهور المرض وكلما زاد هذا الفرق كلما زادت شدة المرض ، ووجد حديثا أن السبب الأساسي في حدوثه يرجع إلي نقص محتوى التربة من الكالسيوم أو عدم استطاعة النباتات الحصول عليه أو بطئ معدل انتقاله داخل النبات أو تثبيته قبل إمكان استفادة الأوراق به.

٩- النضج والحصاد :

يحدد موعد النضج والحصاد في الخس علي أساس الصفات الطبيعية للنبات مثل الوزن وعدد الأوراق وحجم وصلابة الرؤوس وبداية الاتجاه نحو الإزهار الذي يرتبط بتصلب الأوراق واكتسابها الطعم المر ، ويتوقف كل هذا علي الظروف الجوية السائدة ونوع التربة والصنف المنزرع. وعموما تحصد النباتات بعد ٢-٥ شهور من الزراعة .

والحصاد المبكر يسبب خسارة للمنتج لانخفاض المحصول وسرعه تلفه أثناء التسويق أو التخزين كما أن التأخير في الحصاد يؤدي إلي انخفاض الجودة بسبب تغير لون الأوراق أو قلة صلابة الرؤوس وانفجارها واتجاه النباتات للإزهار وبالتالي صعوبة تسويقها .

وتحصد النباتات بسكين خاصة أسفل سطح التربة بقليل ، وفي الخارج يوجد آلات تقوم بالحصاد والتعبئة أثناء سير الآلة في الحقل ، ويجب عدم الحصاد بعد الأمطار الغزيرة أو الري حتى لا تصبح الأوراق الخارجية عرضة للسقوط والتلف والتقصيف وفي حالة انخفاض الأسعار يمكن خلخلة الجذور وترك النباتات كما هي في الحقل بعد نضجها لحين تحسن السعر . ويفضل أن يجري الحصاد في فترة بعد الظهر حيث يكون تركيز النترات في الأوراق أقل ما يمكن .

١٠- الإعداد بعد الحصاد :

تزال الأوراق الخارجية والأوراق الصفراء أو المصابة بالأمراض ، وتنظف النباتات من آثار التربة بالغسيل بالماء أو بالماء المثلج إذا كان الغرض هو بيع الخس مباشرة كما هو الحال في مصر عند تسويق الخس محليا أما في حالة الرغبة للتصدير للخارج أو المسافات البعيدة فإنه يفضل عدم الغسيل بالماء لأن هذه المعاملة تؤدي إلي سرعة تدهوره أثناء الشحن أو التخزين إذا كان الصنف من مجموعة خس الرؤوس .

ويخزن الخس علي درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية جوية ٩٥ - ١٠٠% ، وعند الرغبة في التصدير تجري عملية التبريد المبدئي باستخدام طريقة التبريد بالتفريغ حيث تنخفض درجة حرارة الخس إلي ١°م في أقل من نصف ساعة .

تذكّر أن

- ١- الخس محصول شتوي يناسبه الجو الذي يميل للبرودة .
- ٢- تتضج نباتات الخس بعد ٦٠ - ١٥٠ يوما من زراعة البذور حسب درجة الحرارة السائدة أثناء موسم النمو ، الصنف المنزرع ، خصوبة التربة وطريقة الزراعة ومدى الاهتمام بالعمليات الزراعية .
- ٣- يكون معدل نمو النبات بطيء جدا في مراحل النمو الأولي ثم يزداد فجأة وبسرعة كبيرة جداً خلال الثلاثة أسابيع الأخيرة قبل الحصاد (مرحلة النمو السريع) ويعزي ذلك إلي زيادة مساحة وحجم الأوراق ، ويكون النبات أكثر من ٧٠% من وزنه خلال فترة النمو السريع .
- ٤- يزرع الخس من أوائل سبتمبر حتى منتصف شهر يناير .
- ٥- يحتاج الفدان إلي ١٠٠ - ٣٥٠ جرام من البذور حسب الصنف ومسافة الزراعة وموعد الزراعة.
- ٦- تخطط الأرض بمعدل ١٠ - ١٢ خط في القصبتين ومسافة الزراعة هي ١٥ - ٣٠ سم لجميع الأصناف ما عدا خس الرؤوس الذي يزرع علي مسافة ٣٠ - ٤٥ سم ، وذلك حسب الصنف أيضا .
- ٧- مستوي رطوبة التربة المناسب طوال حياة النبات هو ٥٥ - ٦٥% من السعة الحقلية .
- ٨- يؤدي نقص الرطوبة في التربة ثم زيادتها إلي انخفاض جودة الرؤوس فتتكون رؤوس قليلة الصلابة ويصاب النبات باحترق حواف الأوراق .
- ٩- نقص أو زيادة مستوي عنصر النيتروجين في التربة يؤثر علي المحصول والجودة.
- ١٠- أي عامل بيئي يؤدي إلي زيادة سرعة نمو الأوراق بدرجة كبيرة يؤدي إلي احتراق حواف الأوراق ، كما أن نقص الكالسيوم في التربة أو عدم استطاعة النباتات الحصول عليه يؤدي أيضا إلي الإصابة بمرض احتراق الحواف .
- ١١- يخزن الخس علي درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية جوية ٩٥ - ١٠٠% .

الأسئلة

- ١- تتضح نباتات الخس بعد..... ، يوماً من الزراعة حسب ، ،
- ٢- ما هو طول موسم النمو ؟
- ٣- يكون نمو النبات بطيء جداً في ينما يكون سريع جداً في.....
- ٤- ما هو تأثير درجة الحرارة علي طول موسم النمو ؟
- ٥- ما هي العوامل التي تؤثر على طول موسم النمو في الخس ؟
- ٦- ما هي طرز نبات الخس ؟
- ٧- أهم أصناف الخس المنتشرة في مصر هي ، ،
- ٨- لماذا تؤدي درجات الحرارة المرتفعة أثناء موسم النمو إلي نقص محصول وجودة نباتات الخس ؟
- ٩- ما هي الظروف الجوية المناسبة لإنتاج نباتات الخس ثم استنتاج موعد الزراعة المناسب ؟
- ١٠- لماذا لا تنبت بذور الخس الحديثة النضج بعد حصاد البذور مباشرة؟
- ١١- ما هو Thermodormancy ؟
- ١٢- ما هو الموعد المناسب لزراعة الخس ؟
- ١٣- ما هي صفات التربة المناسبة لإنتاج الخس ؟
- ١٤- ما هي كمية التقاوي اللازمة لزراعة فدان .
- ١٥- تختلف كمية التقاوي اللازمة لزراعة الخس حسب ، ،
- ١٦- يمكن إنتاج الشتلات في أو في
- ١٧- اشرح طرق إنتاج شتلات الخس ؟
- ١٨- يزرع خس الرؤوس على مسافات بينما تزرع باقي الأصناف على مسافة ،

١٩- علل لماذا يتأثر محصول الخس بمسافة الزراعة؟

٢٠- ما هو مستوى الرطوبة في التربة المناسبة لنمو الخس طوال فترة حياة النبات ؟ ولماذا ؟

٢١- اشرح تأثير كل من النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم على نبات الخس؟

٢٢- مرض احتراق حواف الأوراق يعتبر مرض فسيولوجي لا يحدث نتيجة

للإصابة ب.... ولكن يحدث نتيجة ل..... ، ،

٢٣- علل لماذا تصاب نباتات الخس بمرض احتراق الحواف ؟

٢٤- ما هي العوامل التي تحدد موعد حصاد نباتات الخس ؟

٢٥- لماذا يجب عدم التبريد أو التأخير في موعد حصاد الخس ؟

٢٦- ما هي الظروف المثلى لتخزين نباتات الخس ؟

٢٧- اشرح أعراض الإصابة بمرض احتراق حواف الأوراق ؟

الخرشوف

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يأتي :

- ١- معرفة أهم المحافظات المنتجة للخرشوف والأهمية الاقتصادية والغذائية.
- ٢- دراسة مراحل نمو نبات الخرشوف والظروف الجوية المناسبة لكل منها.
- ٣- معرفة مواعيد الزراعة المناسبة .
- ٤- معرفة التربة المناسبة وتأثير إضافة الأسمدة على المحصول والجودة .
- ٥- دراسة طرق التكاثر وطرق الزراعة في الخرشوف .
- ٦- معرفة طول فترات الري المناسبة طوال فترة نمو النبات .
- ٧- دراسة النضج والحصاد والإعداد بعد الحصاد .

الاسم الإنجليزي : *Artichoke or Globe artichoke*

الاسم العلمي : *Cynara scolymus*

يعتقد بعض العلماء أن الاسم الإنجليزي للخرشوف مشتق من الاسم العربي أرض شوك . والخرشوف معروف منذ ٢٠٠٠-٢٥٠٠ عام في مناطق شمال أفريقيا حيث انتقل منها إلى إيطاليا وفرنسا بعد ذلك ثم انتشر في كثير من دول العالم .

الأهمية الاقتصادية :

بلغت المساحة المنزرعة عام ٢٠٠٥ حوالي ١٩٤١٠ فداناً أنتجت ١٨٢٩٤٦ ألف طن من النورات بمتوسط ٩٤٣ طن للفدان ، وتتركز زراعته في محافظات البحيرة والإسكندرية والجيزة ، ويزرع في مساحات قليلة في باقي المحافظات .

ويعتبر الخرشوف أحد محاصيل الخضر التصديرية الغير تقليدية في مصر ، وتختلف الكميات المصدرة عاما بعد آخر لعدم وجود سياسة تصديرية ثابتة لهذا المحصول. ويبدأ موسم تصدير المحصول في شهر ديسمبر وينتهي في شهر مارس .

الاستعمال والقيمة الغذائية :

يؤكل من الخرشوف التخت الزهري المتضخم وكذلك قواعد الحراشيف الوسطي والداخلية للبرعم الزهري (النورة أو الرأس) . ويستعمل التخت في الحشو بعد تجفيفه وقد يطبخ أو يسلق أو يقلي كما قد يؤكل جزء من الحامل الزهري . وقد يستخدم الخرشوف في صناعة التجميد أو الحفظ والتعليب ، وقد يخلل بالزيت أو التوابل . والمجموع الخضري للخرشوف ذو قيمة غذائية عالية لذلك يمكن استعماله كعلف للمواشي بعد عمله سيلاج .

ويحتوي الخرشوف علي مادة الانبولين بدلا من النشا ولذلك يفيد مرضي البول السكري كما يحتوي على مواد تقيد في علاج بعض أمراض الكبد والمرارة . ويعتبر من محاصيل الخضر الغنية في القيمة الغذائية ، وبمقارنته بمحاصيل الخضر الأخرى فإنه يحتوي على نسبة منخفضة من الماء ونسبة متوسطة إلى مرتفعة من البروتين واليوتاسيوم ونسب متوسطة من المعادن والفيتامينات.

الناحية النباتية :

الخرشوف نبات معمر فلا تجدد زراعته إلا بعد عدة سنوات وذلك في الكثير من مناطق إنتاجه في العالم ، إلا أنه تجدد زراعته سنويا في مصر . في بداية فصل الصيف وبعد انتهاء موسم الحصاد من كل عام يجف المجموع الخضري ثم يموت فيما عدا جزء قصير من الساق الرئيسية فوق سطح التربة . ويجدد النبات نفسه عاما بعد آخر وذلك بتكوين خلفات جديدة من البراعم الموجودة أسفل الساق الرئيسية وذلك عندما تكون الظروف البيئية مناسبة لنمو ونشاط البراعم الساكنة .

ومنذ بدء النبات في استئناف نموه (في المزرعة المعمرة) أو في خلال فترة حياته (عندما تجدد المزرعة سنويا) ، فإن النبات يمر بمرحلتين أساسيتين هما :

أ - مرحلة النمو الخضري : وفيها يكون النبات جذوره والساق الرئيسية والأوراق وتنتهي هذه المرحلة ببدء ظهور أول نورة زهرية . ويبلغ طول هذه المرحلة من ٣ إلى ٥ شهور حسب موعد الزراعة والصنف وطريقة التكاثر ومنطقة الزراعة وغيرها من العوامل .

ب - مرحلة النمو الزهري : وتبدأ من تكوين أول نورة وتنتهي بجفاف المجموع الخضري فوق سطح التربة ، وفيها يستمر النبات في تكوين مجموعه الخضري بجانب إنتاج النورات الزهرية ويبلغ طول هذه المرحلة ٥-٦ أشهر حسب الصنف والظروف الجوية السائدة . وتجدر الإشارة إلي أن إنتاج النبات للنورات يكون بطيئاً جداً في الفترات الأولى من مرحلة النمو الزهري وينتج النبات حوالي ٨٠-٨٥% من المحصول (النورات) في خلال الثلاث شهور الأخيرة فقط من هذه المرحلة أي خلال يناير أو فبراير وحتى إبريل أو مايو حسب الصنف والظروف الجوية السائدة في منطقة الزراعة ونوع التربة ومدي الاهتمام بالعمليات الزراعية والخدمة المختلفة . وتختلف الأصناف عن بعضها في صفات النورات الزهرية (انظر الأشكال في آخر الكتاب).

ومن أهم الأصناف التي تزرع في مصر

١- البلدي : وهذا الصنف يزرع على نطاق واسع في مصر ، نباتاته قصيرة ارتفاعها ٨٠-١٠٠ سم ، نوراتها متوسطة الحجم تميل إلي الاستطالة لونها أخضر مشوب باللون البنفسجي ، قنابات النورة طويلة نوعاً ومدمبة ، محصوله مبكر وغزير ولكنه قليل التجانس في صفات النورة .

٢- الفرنسي : وهو ثاني أهم صنف يزرع في مصر ، نباتاته طويلة يصل ارتفاعها إلي ١٥٠ سم ، نوراتها كبيرة وكروية تقريباً لونها بنفسجي ، قنابات النورة قصيرة ومندمجة ، التخت لحمي سميك وقواعد القنابات لحمية ، ويصلح للتصدير .

الظروف الجوية المناسبة :

تنجح زراعة الخرشوف في المناطق ذات الحرارة المعتدلة ، لذلك تعتبر المناطق الساحلية أو المناطق المتاخمة لها من أفضل المناطق لزراعة الخرشوف لأنها تتميز بالصيف المعتدل الحرارة والشتاء الخالي من الصقيع نسبياً فضلاً عن زيادة الرطوبة الجوية النسبية في هذه المناطق .

وفي مرحلة النمو الخضري تحتاج النباتات إلي درجة حرارة مرتفعة نسبياً (٢٢-٢٧°م) ونهار طويل ، بينما يناسب مرحلة النمو الزهري درجات حرارة منخفضة نسبياً (١٢-١٨°م) ونهار قصير . وتعتبر درجة الحرارة هي العامل الرئيسي المؤثر علي نمو النباتات وجودة النورات . ويؤدي

انخفاض درجة الحرارة عن النطاق المثالي خلال مرحلة النمو الخضري إلي نقص معدل نمو النباتات ويزداد هذا التأثير كلما انخفضت درجة الحرارة ، وتحترق الأوراق إذا وصلت درجة الحرارة إلي الصفر المئوي لفترة طويلة وانخفاض درجة الحرارة حتى -٢°م قد يقتل كل المجموع الخضري فوق سطح التربة كما أن انخفاضها إلي أقل من -٢°م قد يسبب حدوث أضرار للأجزاء الموجودة تحت سطح التربة وكل هذا يتوقف على مدي الانخفاض في درجة الحرارة ومدة استمراره ، الأمر الذي يحدد نجاح أو فشل زراعة الخرشوف في المناطق الساحلية أو غيرها . ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة عن المعدل المناسب في طور النمو الخضري إلي ببطء معدل نمو النبات وكلما زادت درجة الحرارة كلما كان التأثير أشد ضرراً الأمر الذي يؤدي إلي جفاف وموت النبات ، ويكون تأثير الحرارة المرتفعة أيضاً سيئاً وخاصة في بداية مرحلة النمو الخضري وذلك لانخفاض نسبة الإنبات بسبب موت التقاوي أو النموات الحديثة (في المزارع المعمرة) أو الفسائل الصغيرة.

وفي مرحلة النمو الزهري يؤدي انخفاض درجة الحرارة عن المعدل المثالي السابق ذكره إلي بطء معدل نمو النورات والانخفاض الشديد يؤدي إلي تأخير ظهورها وعندما تنخفض الحرارة إلي درجة تجمد الأنسجة (-٢١°م) تتكون علي النورات بثرات ونقر بيضاء اللون وسرعان ما تتمزق الحراشيف الخارجية وتتحول إلي اللون البني مما يقلل من القيمة التسويقية للنورات وعندما يزداد الانخفاض في درجات الحرارة عن ذلك يسود لون النورات وتتعدم قيمتها التسويقية ، وعند -٢°م تموت البراعم الزهرية الموجودة علي النباتات . ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة عن المعدل المناسب في طور النمو الزهري إلي انخفاض المحصول كما وجودة وكلما زاد الارتفاع في درجة الحرارة كلما قلت جودة النورات حتى تنعدم قيمتها التسويقية تماماً إذا وصلت درجة الحرارة إلي ٣٠°م أو أقل . والسبب في ذلك يرجع إلي أن ارتفاع درجة الحرارة يؤدي إلي سرعة تكوين ونضج النورات الزهرية الأمر الذي يؤدي إلي صغر حجم النورات والحامل النوري علاوة علي انفراج القنابات للخارج وتليفها وقلة غضاضتها وتصبح أطرافها شوكية ويكون التخت الزهري رديء الطعم كثير الألياف قليل الغضاضة ويكون مظهر النورات رديئاً بسبب عدم انتظام ثلوثها وتكوين لون باهت غير مرغوب .

مواعيد الزراعة :

يمكن زراعة الخرشوف بنجاح في الفترة من نصف شهر يوليو حتى آخر شهر أغسطس حسب الصنف والظروف البيئية السائدة في منطقة الزراعة.

التربة :

تصلح جميع أنواع الأراضي لزراعة الخرشوف بشرط احتوائها على نسبة عالية من المادة العضوية وعند عدم توفرها يفضل زيادة التسميد العضوي . وأحسن الأراضي لزراعة الخرشوف هي الصفراء المفككة الخصبة جيدة التهوية حسنة الصرف بعيدة مستوي الماء الأرضي ، ورقم الحموضة المناسب هو ٦ ، والخرشوف متوسط التحمل للملوحة .

العمليات الزراعية :

١- التقاوي :

يتكاثر نبات الخرشوف تكاثرا خضرانيا وذلك بغرض إنتاج نورات زهرية مماثلة تماما لنبات الأم ، ويكون النبات بذورا في مصر وفي معظم مناطق إنتاجه في العالم ، وهي ذات حيوية عالية وهي تستعمل في أغراض لتربية لأنها تعطي نباتات مخالفة للنبات المأخوذ منه البذور . وحاليا أنتجت بعض الشركات أصنافا تجارية يمكن زراعتها بالبذرة وفيما يلي طرق التكاثر الشائعة لنبات الخرشوف :

أ- تجزئة الأمهات Stumps or crowns : يمنع الري نهائيا بعد انتهاء جمع المحصول عن ٦-٨ قراريط من المزرعة القديمة عند الرغبة في الحصول علي تقاوي تكفي لزراعة فدان واحد . وعند حلول موعد الزراعة تقلع النباتات القديمة من الأرض وتزال الأوراق كلها والأفرع ويتبقى من النبات جزء قصير من الساق مع الجذور ، ثم تقلم الجذور ويقسم النبات إلي ٢-٤ أقسام أو أكثر حسب حجمه على أن يحتوي كل قسم علي جزء من الجذور السمكية والرفيعة وجزء من الساق مع وجود برعمين أو أكثر في كل قسم . ويجب أن تكون التقاوي سليمة خالية من الأمراض ولون الساق الداخلي أبيض . وهذه الطريقة هي أكثر الطرق انتشارا في مناطق إنتاج الخرشوف في مصر بالرغم من أن

نسبة نجاح التقاوي بعد زراعتها منخفضة جدا إذا قورنت بالطرق الأخرى ويتم الترقيع فيها عدة مرات.

ب - الفسائل أو الخلفات Offshoots or suckers : تنمو بعض البراعم الساكنة أسفل الساق الرئيسية للنبات وتكون خلفات صغيرة وذلك في نهاية موسم الحصاد ، وتوجد عدة طرق للحصول علي هذه الخلفات لاستعمالها كتقاوي في الموسم القادم أي بعد حوالي ثلاثة شهور عندما يحين موعد الزراعة . فقد تفصل الخلفات من النبات الأم بجزء من الساق والجذر عندما يحين موعد الزراعة وتزرع في الأرض المستديمة مع الاستفادة بتقسيم ما يتبقى من النبات الأم كما سبق الذكر . وقد يقرط المجموع الخضري للنبات على ارتفاع قليل من سطح التربة بعد انتهاء موسم الحصاد ويمنع الري حتى أوائل شهر يونيو ثم تروى النباتات فتستعيد نموها وتتكون الخلفات علي الجزء القاعدي للساق بكثرة ، وفي موعد الزراعة تؤخذ الخلفات القوية والتي يبلغ طولها حوالي ٢٥-٤٠ سم بجزء من الساق والجذر ثم تزرع في الأرض المستديمة بعد تقليم جزء من الأوراق وفي هذه الطريقة يفضل البعض تكويم التراب حول النباتات الأم بعد تكوين الخلفات حتى يتكون لها جذور عرضية كثيرة تساعد على سرعة نجاحها عند الزراعة في الحقل ، ويمكن أيضا الاستفادة بتقسيم ما يتبقى من النباتات الأم بعد الحصول علي الخلفات . ويفضل البعض الآخر تقطيع النباتات بعد جمع المحصول مباشرة وفصل الخلفات وتقسيم الأمهات وزراعة الجميع في مشتل على مسافات ٢٠ سم في خطوط عرضها ٦٠ سم وبعد ذلك عندما يحين موعد الزراعة تنقل الشتلات الجيدة للمكان المستديم ، وهذه الطريقة تعتبر أفضل الطرق لأنها تحقق المزايا الآتية :

١- يزرع المشتل في مساحة ثلاثة قراريط بدلا من حجز ٦-٨ قيراط من المزرعة القديمة .

٢- نسبة نجاح الشتلات بعد الزراعة تكون مرتفعة عن الطرق الأخرى وبذلك تقلل من تكاليف التقاوي .

٣- نظرا لقلة الترقيع فإن نمو النباتات يكون متجانس في الحقل مما يؤدي إلي الحصول على محصول مبكر يمكن تصديره إلى الأسواق الخارجية بأسعار مرتفعة .

وتجدر الإشارة إلى أن قطع التقاوي أو الخلفات تتعرض عند زراعتها في الحقل المستديم إلي الإصابة بعفن الاسكلوروشيم المتسبب عن الفطر *Sclerotinia sclerotiorum* وذلك بإصابة السطوح المجروحة من النباتات المجزأة لذلك لابد من تطهير قطع التقاوي والفسائل بمطهر قبل الزراعة في المكان المستديم مباشرة .

ج - الفكوك Ovoli : هي عبارة عن براعم نامية علي جزء الساق الرئيسية الموجودة تحت سطح التربة مباشرة ، يمكن استعمالها أيضا في الزراعة ويكون طولها عادة ٦-١٠ سم ، وهي تكمر لمدة يومين قبل أن تزرع في الأرض المستديمة . ويكثر وجود هذه الفكوك عند اتباع الطريقة الأولى السابق ذكرها (تجزئة الأمهات) . لأن تعطيش الأمهات لا يسمح لكثير من البراعم بالنمو السريع وتكوين خلفات كثيرة . وقد وجد أن نسبة نجاح الفكوك بعد الزراعة في الأرض المستديمة تكون عالية جدا إذا قورنت بالتقاوي المقسمة والناجمة بطريقة تجزئة الأمهات . وهذه الطريقة أقل الطرق انتشارا في زراعة الخرشوف في معظم مناطق إنتاجه .

د - البذور : يحتاج الفدان ١٧٥ جم من البذور ، تزرع البذور في صواني

(شتالات) ذات عيون واسعة بها بيت موس وفرمكيوليت (١:١ حجما) ، توالي البادرات بالرعاية حتى تنقل إلي المكان المستديم .

٢ - إعداد الأرض للزراعة في المكان المستديم :

تحرث الأرض ثلاث مرات حرثا عميقا بحيث يكون اتجاه خطوط كل حرثة متعامد علي الحرثة السابقة ثم يضاف السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة ثم ترحف وتخطط بمعدل ٦-٨ خطوط في القصبتين .

٣- الزراعة في المكان المستديم :

تزرع قطع التقاوي المقسمة بحيث تكون رأسية والجزء العلوي منها ظاهرا فوق سطح التربة واتجاه البراعم لأعلي ، وأن يكون السطح المقطوع جهة مجري الماء والبراعم جهة المصطبة وتزرع الخلفات بحيث يكون مجموعها الجذري كله وجزء من الساق أسفل سطح التربة وقمتها النامية فوق سطح التربة ، وتزرع الفكوك رأسيا بحيث تكون قمتها فوق سطح التربة . وقد تتم الزراعة في وجود الماء أو تعمل حفر بعمق ١٥-٢٠ سم توضح فيها التقاوي ثم تروى

الأرض ويتبع ذلك في الأراضي خفيفة القوام ، أما في الأراضي الثقيلة فتروى الأرض قبل الزراعة بأسبوع أو أقل ثم تغرس التقاوي وتروى ريا خفيفا وذلك خوفا من تعفن التقاوي عند زيادة الرطوبة في التربة أثناء الزراعة . وكما سبق الذكر يجب معاملة التقاوي بالمطهر الفطري قبل الزراعة مباشرة . وتزرع التقاوي على مسافة ٦٠-٢٠ سم حسب خصوبة التربة والصنف المنزرع .

٤- التسميد :

يحتاج نبات الخرشوف إلي كثرة الأسمدة العضوية والمعدنية لأن النباتات كبيرة الحجم وذات موسم نمو طويل ، وتتوقف كمية الأسمدة المضافة حسب نوع التربة ودرجة خصوبتها والصنف المنزرع والظروف الجوية السائدة في منطقة الزراعة . ويعتقد البعض أن إضافة البوتاسيوم حتى في التربة الغنية به يؤدي إلى التبكير في النضج وان نقص الكالسيوم يؤدي للإصابة بالمرض الفسيولوجي البقع السوداء . ويمكن تسميد مساحة فدان من الخرشوف كالاتي :

أ- إضافة ٣٠-٤٠ سماد بلدي أثناء إعداد الأرض للزراعة ، وفي الأرض الرملية تعمل فجاج بعمق حوالي ٣٠-٤٠ سم توضع بها الأسمدة العضوية .

ب - إضافة ٣٠٠-٤٠٠ كيلوجرام كبريتات نشادر ، ٢٠٠-٥٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات كالسيوم و ١٥٠-٢٠٠ كيلوجرام سلفات بوتاسيوم علي دفعات . فيضاف جزء من السماد الفوسفوري أثناء إعداد الأرض للزراعة ، وبعد الزراعة بنحو ١-٢ شهر يضاف الجزء المتبقي من سوبر فوسفات الكالسيوم و ١٠٠ كيلوجرام سلفات نشادر ونصف السماد البوتاسي وبعد ذلك بنحو ١٥-٢ شهر أي عند بدء مرحلة الإزهار يضاف ١٠٠ كيلوجرام من السماد الأزوتي وبقية السماد البوتاسي ، ثم تضاف دفعة ثالثة من السماد الأزوتي بعد ذلك بشهر ودفعة رابعة بعد شهر آخر أو في أوائل شهر فبراير .

٥- الري :

تختلف كمية ماء الري وطول الفترة أي مستوي الرطوبة في التربة باختلاف نوع التربة ومرحلة نمو النبات ودرجات الحرارة السائدة خلال مراحل النمو المختلفة . فيروي الخرشوف بعد الزراعة بنحو ١٢-١٥ يوم ثم كل ٧-١٠ أيام حسب درجة الحرارة ونوع التربة على أن يكون الري خفيفا حتى لا

يؤدي إلى تعفن التقاوي وتطول فترات الري تدريجيا في الخريف ويروي كل ١٨-٢٠ يوم في أواخر الخريف والشتاء ثم تقصر الفترات تدريجيا حسب الارتفاع في درجة الحرارة في مارس وإبريل ويؤدي انخفاض مستوى الرطوبة في التربة وخاصة في مارس وإبريل إلى صغر حجم النورات وبالتالي انخفاض جودتها . ويمنع الري بعد انتهاء جمع المحصول.

وفي الأراضي الصحراوية يفضل إجراء الري بالرش لمدة ١٠ أيام بعد الشتل ثم يجري الري بالتقيط بعد ذلك حتى آخر الموسم .

ويؤدي نقص الرطوبة في مرحلة النمو الزهري إلى إصابة النورات بالمرض الفسيولوجي الأطراف السوداء .

٦- الترقيع :

تجري هذه العملية بقطع تقاوي مقسمة أو خلفات سبق زراعتها لهذا الغرض في المشتل أو علي المراوي أو الريشة البطالة بالحقل ، ويجب نقل التقاوي بجزء من الطين حول مجموعها الجذري أي بصلاية . ويجري الترقيع بعد شهر من الزراعة ، وفي بعض الحالات قد يجري الترقيع مرتين لانخفاض نسبة نجاح التقاوي .

٧- التخلص من الحشائش :

في أول مراحل نمو النبات يتم ذلك عن طريق العزيق السطحي (خربشة) كما يفضل سد الشقوق أثناء العزيق ، وعندما تغطي النباتات سطح التربة يفضل إزالة الحشائش باليد . وقد يلجأ بعض المزارعين إلى نقل جزء من الريشة البطالة إلى الريشة العمالة لتصبح النباتات في وسط الخطوط ، ويجري ذلك بعد تكامل الإنبات وخوفا من تقطيع الجذور يجب عدم إجراء هذه العملية في النبات الكبيرة ويمكن التخلص من الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش بشرط تجربتها أولا تحت ظروف منطقة الإنتاج .

٨- مقاومة الآفات والأمراض :

مثل عفن الجذور والبياض الدقيقي والمن والعنكبوت الأحمر والدودة القارضة ودودة ورق القطن .

٩- استخدام الجبريلين :

درس كثير من العلماء تأثير الجبريلين بتركيزات تراوحت ما بين ٢٥-١٠٠ جزء في المليون رشا على النباتات مرة واحدة أو عدة مرات في مراحل نمو النبات المختلفة ، وأوضحت الدراسات أن الرش ببيكر النضج بفترة تتراوح ما بين شهر إلى أربعة شهور أو أكثر حسب موعد الرش كما أدى ذلك أيضا إلى زيادة نسبة المحصول الصالح للتسويق ولم يحدث أي تغيير في الجودة بسبب تبكير نضجه وزيادة إنتاجه خلال الجو البارد وقبل ارتفاع درجة الحرارة . ولتحقيق ذلك ينصح بعض العلماء رش الجبريلين مرة واحدة قبل موعد الحصاد المتوقع أو المرغوب بنحو ٦ أسابيع بتركيز ٥٠-١٠٠ جزء في المليون.

١٠- النضج والحصاد :

تصبح نورات الخرشوف صالحة للحصاد بعد ٤-٥ شهور من الزراعة حسب الصنف وموعد الزراعة والظروف البيئية السائدة فيبدأ الحصاد في أكتوبر أو نوفمبر إلا أن المحصول يكون قليل جدا في الشهور الأولى من موسم الجمع ويزداد بدرجة كبيرة من النصف الثاني من شهر فبراير أو مارس حسب الصنف.

وبدراسة متوسط أوزان النورات خلال موسم الحصاد وجد أنه يزداد تدريجيا حتى يصل إلى أقصى قيمة في خلال شهر فبراير ثم يقل تدريجيا بعد ذلك حتى أوائل شهر مايو . ووجد أيضا أن أكبر النورات وزنا بوجه عام هو ما يقطف خلال أوائل يناير حتى أوائل إبريل لذلك تكون النورات التي تقطف في النصف الثاني من إبريل قليلة الجودة لصغر حجمها .

ويفضل قطف النورات بسكين حاد بجزء من الحامل الزهري (يبلغ طوله ٥-١٥ سم حسب الطلب) وقبل أن تتفتح أو تصبح أطرافها شوكية . وتجري عملية القطف في الصباح الباكر بعد زوال الندي كل ١٠-١٥ يوما في المراحل الأولى من موسم الحصاد ثم تقل الفترة تدريجيا كلما زاد عدد النورات المتكونة حتى تصل إلى ٢-٣ أيام في خلال مارس وإبريل ومايو .

تستبعد النورات المصابة أو المجروحة أو المتليفة أو ذات الأطراف الشوكية أو ذات القنابات المنفرجة للخارج أو رديئة التلوين إذا كانت هناك رغبة في التصدير للخارج .

ويفضل تسويق الخرشوف أو تصديره مباشرة لأنه سريع التلف نسبيا بعد الحصاد ويمكن تخزينه على درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% لمدة ٧-١٥ يوم بنجاح تحت هذه الظروف .

تذكر أن

- ١- تتجح زراعة الخرشوف في المناطق ذات الحرارة المعتدلة .
- ٢- ثمرة الخرشوف لها قيمة غذائية عالية كما أن لها قيمة علاجية .
- ٣- الخرشوف نبات معمر ولكن تجدد زراعته سنويا في مصر .
- ٤- الجزء الذي يؤكل من الخرشوف هو التخت الزهري المتضخم وكذلك قواعد الحراشيف الوسطي والداخلية .
- ٥- يحتاج النبات في مرحلة النمو الخضري إلى حرارة مرتفعة نسبيا (٢٢-٢٧°م) ونهار طويل بينما يناسب مرحلة النمو الزهري درجات حرارة منخفضة نسبيا (١٢-١٨°م) ونهار قصير .
- ٦- يزرع الخرشوف من نصف شهر يوليو حتى آخر شهر أغسطس .
- ٧- يتكاثر الخرشوف بتجزئة الأمهات أو الفسائل أو الفكوك أو البذور .
- ٨- تصبح النورات صالحة للحصاد بعد ٤-٥ أشهر من الزراعة .
- ٩- يخزن الخرشوف على درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥% .

الأسئلة

- ١- الخرشوف نبات معمر ولكن في مصر
- ٢- يؤكل من الخرشوف
- ٣- يمر نبات الخرشوف سنوياً خلال موسم النمو بالمراحل التالية ،
- ٤- أهم أصناف الخرشوف في مصر هي ،
- ٥- ما هي الظروف الجوية المناسبة لنمو نبات الخرشوف ، ثم استنتج موعد الزراعة المناسب ؟
- ٦- علل انخفاض جودة نورات الخرشوف عند ارتفاع درجة الحرارة في مرحلة النمو الزهري ؟
- ٧- ما هي طرق التكاثر الشائعة للخرشوف في مصر ؟ وكيف يمكن الحصول على كل منها ؟
- ٨- ماذا تعرف عن الفكوك ؟
- ٩- اشرح طريقة زراعة الخرشوف في المكان المستديم ؟
- ١٠- تتوقف كمية الأسمدة المضافة للخرشوف على ، ،
- ١١- إضافة البوتاسيوم تؤدي إلي بينما نقص الكالسيوم يؤدي إلي
- ١٢- اكتب ما تعرفه عن ري الخرشوف ؟
- ١٣- يزداد متوسط وزن النورات تدريجياً حتى يصل إلي أقصى قيمة خلال شهر ... ثم يقل تدريجياً حتى شهر
- ١٤- ما هي أنسب ظروف لتخزين نورات الخرشوف ؟

ثامنا : العائلة الخيمية

Umbelliferae

من نباتات الخضر التي تتبع هذه العائلة: الجزر، الكرفس، البقدونس، الشبث ،
الكزبرة، الفينوكيا.

الجزر

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يأتي:

- ١- معرفة القيمة الغذائية لجذور الجزر .
- ٢- دراسة مراحل نمو نبات الجزر حتى تصبح الجذور صالحة للحصاد.
- ٣- دراسة الطبقات المكونة لجذر الجزر والصبغات المسؤولة عن ألوان الجذور .
- ٤- دراسة الظروف الجوية المناسبة لمراحل النمو وتأثيرها على جودة جذور الجزر .
- ٥- معرفة مواعيد الزراعة المناسبة لأصناف الجزر المختلفة.
- ٦- معرفة التربة المناسبة وتأثير قوام التربة على جودة جذور الجزر .
- ٧- دراسة التقاوي وطرق زراعة الجزر .
- ٨- دراسة تأثير الري والتسميد على المحصول و جودة جذور الجزر .
- ٩- دراسة أهمية عملية الخف .
- ١٠- معرفة مواعيد الحصاد وتأثيرها على أحجام الجذور وجودتها .

الاسم العلمي: *Daucus carta*

الاسم الإنجليزي: *Carrot*

الأهمية الاقتصادية:

تزداد المساحات المنزرعة بالجزر عاماً بعد آخر في الكثير من مناطق إنتاجه بالعالم لأهميته الكبيرة بالنسبة لغذاء الإنسان، وفي مصر بلغت المساحة المنزرعة ٥٢٦٦ فداناً في عام ١٩٧٠ بينما بلغت ١٣٢٧٤ فداناً عام ٢٠٠٥ أنتجت ١٦٤٤١٤ طناً بمتوسط ١٢ر٣٩ طن للفدان.

الاستعمال والقيمة الغذائية:

تستعمل جذور الجزر بصورة طازجة مع السلطة أو عصير طازج أو تستعمل مطهية في عمل الحساء أو الخضراوات الأخرى أو في عمل المخللات والمرببات أو محفوظة في علب بمفردها أو مع خضراوات أخرى.

وللجزر قيمة غذائية عالية بوجه عام ، كما أنه من الخضر الغنية بفيتامينات أ والثيامين والريبوفلافين وفيتامين ج والسكر، وبه نسب متوسطة من المواد الكربوهيدراتية والكالسيوم. وجدير بالذكر بأن الجذر اللحمي الذي يؤكل عبارة السويقة الجنبية السفلي مع الجزء العلوي من الجذر.

الناحية النباتية:

يمر نبات الجزر بثلاثة مراحل من زراعة البذرة حتى يكون الجذر صالحاً للاستهلاك ، يقوم النبات في المرحلة الأولى وتسمى أيضاً مرحلة الحداثّة Juvenility stage التي تستغرق حوالي ستة أسابيع بتكوين الجذور والأوراق ويسود فيها استنفاد المواد الكربوهيدراتية في تكوين الأوراق والجذور، وتبدأ المرحلة الثانية بزيادة سمك السويقة الجنبية السفلي والجزء العلوي من الجذر (الذين يكونان جذر الجزر الصالح للتسويق) وتكوين الجذور الجانبية والأوراق وهي مرحلة وسطية يتوزع فيها استنفاد المواد الكربوهيدراتية بين زيادة سمك السويقة الجنبية السفلي والجزء العلوي من الجذر وبين تكوين الأوراق ، وفي المرحلة الثالثة يقوم النبات بنقل المواد الغذائية المتكونة في الأوراق إلي الجذر أي يسود تخزين المواد الغذائية في الجذر اللحمي عن تكوين الجذور الجانبية والأوراق . ويعمل قطاع عرضي في جذر الجزر المستخدم في الأكل نجد أنه يتكون من الطبقات التالية من الخارج إلي الداخل : بيريدرم ، فللين رقيق ، طبقة سمكية نسبياً من اللحاء الثانوي وتسمى اللحم أو القلب الخارجي ، وتحتوي على نسبة عالية من السكر ثم القلب الداخلي ويتكون من الخشب واللحاء . وعموماً يتكون الجذر اللحمي من طبقتين رئيسيتين هما اللحم (القلب الخارجي) والجزء المركزي (القلب الداخلي) ، وكلما كان القلب الداخلي صغيراً كلما كان ذلك أفضل .

وتختلف أصناف الجزر عن بعضها في مواصفات الجذور اللحمية مثل الشكل (مخروطي ، أسطواني، مغزلي ، قلبي ، كروي)، شكل قاعدة الجذر (مدببة طويلة، مدببة قصيرة ، مستديرة من أسفل ، مبططة)، الطول

(طويل ، قصير)، واللون (أصفر ، برتقالي ، برتقالي مائل للأحمر ، برتقالي مائل للقرمزي، البنفسجي) (أنظر الأشكال في آخر الكتاب) .

ومن أهم الأصناف المنتشرة في مصر :

١- البلدي :

الجذور غير متجانسة وغير منتظمة الشكل ولونها أصفر أو برتقالي محمر أو أحمر قرمزي ، والقلب الداخلي للجذر كبير ومتخشب . وقد انتخب استينو سلالة تمتاز عن البلدي بأن اللون البنفسجي أكثر انتشاراً في القطاع العرضي والقلب الداخلي أصفر .

٢- شانتيناي : Chantenay

الجذور قصيرة مخروطية الشكل مستدقة غير مدببة ولون الجذور برتقالي ولون القلب الداخلي أفتح قليلاً من اللون الخارجي ، ويوجد منه صنف محسن هو شانتيناي ريكورد Chantenay Red Cord الذي يمتاز بأن القلب الداخلي برتقالي داكن وهذا الصنف انتشرت زراعته في مصر .

وبالنسبة إلي لون الجذور ، فإن اللون يرجع إلي وجود صبغات مسئولة عن الألوان هي : البيتا كاروتين والألفا كاروتين للون البرتقالي ، والليكوبين للون الأحمر والانتوسيانين للون الأرجواني والزانثوفيل للون الأصفر . ويتحكم في صفة اللون عوامل وراثية ولكن الظروف البيئية تؤثر على كثافة اللون (جيد ، باهت) . ويوجد صبغات أخرى كثيرة إلا أن تركيزاتها قليلة لا تؤثر كثيراً في لون الجذور .

الظروف الجوية المناسبة :

الجزر من محاصيل الخضر الشتوية ، وتؤثر درجة الحرارة السائدة أثناء نمو النبات أكثر من غيرها من العوامل البيئية علي شكل وحجم ولون وطعم الجذور والإزهار . ودرجة الحرارة المثلي للمراحل الأولى من نمو النبات هي ١٨-٢٩°م ، ودرجة الحرارة المثلي لمراحل النمو الأخيرة (تكوين الجذور اللحمية) هي ١٥-٢١°م، وتحت الظروف الحرارية المثلي ينتج النبات محصولاً مرتفعاً من الجذور عالية الجودة، وارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة عن الظروف المثلي يؤدي إلي نقص المحصول وانخفاض جودة الجذور .

ويؤدي ارتفاع درجة الحرارة عن ٣٠°م أثناء مراحل النمو الأولى الي نقص نمو النبات وبالتالي انخفاض المحصول الناتج ، بينما يؤدي ارتفاع درجة الحرارة عن ٢١°م أثناء مراحل تكوين الجذور اللحمية الي نقص المحصول

لأنها تعطي محصولاً أكبر . ويؤثر قوام التربة على شكل الجذور فالأراضي الطينية الثقيلة تؤدي إلى تكوين جذور قصيرة مخروطية مشوهة الشكل وخشنة الملمس ، كما تتفرع الجذور إذا وجد في التربة ما يعيق نموها مثل الأحجار أو بقايا السماد العضوي الغير متحلل . وأنسب رقم حموضة هو ٦.٥ .

العمليات الزراعية :

١- التقاوي :

تحتاج زراعة الفدان إلى ١٥ - ٥ كجم من البذور حسب موعد وطريقة الزراعة ونوع التربة والصنف ، ونسبة إنبات البذور تكون منخفضة عادة ولكن يجب ألا تقل عن ٥٥% لأن بعض البذور يكون خالي من الأجنة أو بها أجنة صغيرة جداً أو تكون البذور ساكنة . فيلزم لزراعة فدان من الأصناف الأجنبية ١٥ - ٢ كجم بذرة عند الزراعة في الوقت المناسب بينما عند الزراعة في الجو الدافئ يحتاج الفدان ٤ كجم بذرة . ونظراً لصغر جذور الصنف البلدي فإنه يحتاج إلى كمية أكبر من البذور فيلزم لزراعته ٥ كجم من البذور . ويمكن نقع البذور في البولي إيثيلين جليكول لرفع نسبة الإنبات .

٢- إعداد الأرض للزراعة :

تحرث الأرض مرتين وتزحف عقب كل حرثة ويضاف السماد البلدي القديم المتحلل قبل الحرثة الأخيرة لأن السماد الحديث يسبب تفرع الجذور ، وتقسم الأرض إلى أحواض ٢ x ٢ م أو ٢ x ٣ م أو تخطط الأرض بمعدل ١٢-١٤ خطاً في القصبين (عرض الخط ٥٠-٦٠ سم) .

٣- الزراعة :

إذا كانت الزراعة في أحواض تنثر البذور في الحوض أو تسر في سطور داخل الحوض والمسافة بين كل سطين ٢٠ سم في الصنف المحلي و ٢٥ - ٣٠ سم في الأصناف الأجنبية ، وإذا كانت الزراعة في خطوط تزرع البذور على جانبي الخط وتغطي البذور بطبقة من التراب سمكها نحو ١٥ - ٢ سم ثم تروى الأرض ، ووضع التراب بسمك أكثر أو أقل من ذلك يقلل نسبة الإنبات . ويمكن استخدام الآلات الحديثة لزراعة البذور في السطور والمسافات المطلوبة بدقة ، وقد تستخدم بذور الجزر المغلفة لزيادة الدقة في المسافة المطلوبة.

وانخفاض جودة الجذور حيث تكون الجذور قصيرة سميكة باهتة اللون كثيرة الألياف خشنة الملمس قليلة العصيرية قليلة السكريات وذات رائحة قوية وطعم غير مقبول . ويتحمل النبات انخفاض درجات الحرارة حتى الصفر المئوي لفترات محدودة لأنه شتوي وأوراقه شريطية ، ويؤدي انخفاض درجات الحرارة في المراحل الأولى عن ١٨°م إلى نقص نمو النبات وبالتالي نقص المحصول ، ويؤدي نقص درجة الحرارة عن ١٥°م في مرحلة تكوين الجذور للحمية إلى انخفاض المحصول ورداءة جودة الجذور حيث تكون الجذور طويلة رفيعة باهتة اللون .

وتزهر نباتات الجزر قبل حصاد محصول الجذور (صفة غير مرغوبة لأن مذاق الجذور يكون رديئاً عند الحصاد) إذا تعرضت النباتات لدرجات حرارة منخفضة (٤-١٠°م) لمدة أسبوعين بعد انتهاء مرحلة الحداثة (مراحل النمو الأولى) ثم حرارة مرتفعة بعد ذلك . وتختلف الأصناف عن بعضها في مدة التعرض للحرارة المنخفضة اللازمة للإزهار ، فأصناف الجزر الأجنبية احتياجاتها كبيرة فهي لا تزهر تحت الظروف المصرية ، وأما الصنف البلدي فهو ينهي للإزهار عند تعرضه لأقل فترة من البرودة ثم يزهر عند حلول الجو الدافئ.

مواعيد الزراعة :

يزرع الصنف البلدي من منتصف شهر أغسطس حتى شهر أكتوبر ، وتزرع الأصناف الأجنبية من منتصف أغسطس حتى فبراير ويمكن أن تزرع حتى إبريل في المناطق الساحلية . والتأخير في زراعة الصنف البلدي عن أكتوبر يؤدي إلى تعرض النباتات إلى الحرارة المنخفضة فتتأخر للإزهار وتزهر عند حلول الجو الدافئ أما الأصناف الأجنبية فلا تنهي للإزهار لعدم كفاية البرودة تحت الظروف المصرية.

التربة :

ينمو الجزر في جميع أنواع الأراضي طالما أنها خصبة مفككة جيدة الصرف خالية من الأملاح الضارة وخالية من الأحجار ولا تكون قشرة سطحية وخالية من النيماتودا ، وتوجد زراعته في الأراضي الصفراء الخفيفة أو المتوسطة أو الثقيلة أو الأراضي العضوية . ويفضل الزراعة في الأراضي الصفراء الخفيفة أو الرملية عند الرغبة في إنتاج محصول مبكر ، ويفضل الزراعة في الأراضي الصفراء الثقيلة إذا لم تكن هناك رغبة في الإنتاج المبكر

٤- الري :

بعد رية الزراعة يفضل أن تروي الأرض ريا خفيفا متكرراً لتسهيل خروج البادرات فوق سطح التربة لأن الري الغزير يسبب إصابة البذور النابتة والبادرات الصغيرة بأمراض الذبول .

ويجب توفير الرطوبة بالتربة خلال موسم النمو بحيث لا تقل عن ٦٠% من الرطوبة عند السعة الحقلية في منطقة انتشار جذور النبات (٣٠-٦٠سم من سطح التربة) . ويؤثر الري على جودة الجذور فتؤدي زيادة الري إلى نقص محتوى الجذور من البيتاكاروتين ويصبح اللون باهتاً كما تنخفض نسبة السكر بالجذور ويقل المحصول ، ويؤدي نقص الرطوبة بالتربة إلى استطالة الجذور ورفعها وقلة وزنها ورداءة لونها وتصلبها وتخشبها وخشونة ملمسها . ويؤدي عدم الانتظام في الري إلى تشقق الجذور وتشوه شكلها.

٥- التسميد :

نبات الجزر مجهود للتربة ويستنفذ كميات كبيرة من العناصر الغذائية لذلك يجب الاهتمام بالتسميد . وتؤدي إضافة الأسمدة العضوية الغير متحللة إلى تفرع الجذور لاحتوائها على حمض اليوريك الذي يسبب إتلاف القمة النامية للجذر . ويؤدي نقص عنصر النيتروجين إلى اصفرار الأوراق ، بينما تؤدي زيادته أكثر من اللازم إلى زيادة المجموع الخضري وقلة المجموع الجذري وانخفاض نسبة السكر بالجذور وزيادة الرطوبة بها مما يؤدي إلى تشققها ، ويؤدي التسميد الفسفوري إلى زيادة وزن المجموع الجذري إلى وزن المجموع الخضري وزيادة نسبة السكر بالجذور ، ويعمل البوتاسيوم على سرعة انتقال المواد الكربوهيدراتية من المجموع الخضري إلى الجذور .

وتتوقف كميات الأسمدة على نوع التربة وخصوبتها والصنف المنزرع ، وعموماً يسمد الجزر بالأسمدة الآتية : ٢٠-٣٠ سمادي بلدي قديم متحلل ، ٢٠٠-٣٠٠ كيلوجرام سوبر فوسفات الكالسيوم ، ٢٠٠-٣٠٠ كيلوجرام سلفات نشادر ، ١٥٠-٢٠٠ كيلوجرام سلفات البوتاسيوم . وبضاف السماد البلدي وسوبر فوسفات الكالسيوم أثناء إعداد الأرض للزراعة ، وتضاف الأسمدة النيتروجينية والبوتاسية على ثلاثة دفعات الأولى منها أثناء إعداد الأرض للزراعة والثانية بعد شهر ونصف من الزراعة والثالثة بعد ذلك بأسبوعين .

ويفضل في الأراضي الرملية الرش بالأسمدة الورقية ٢-٣ مرات بالإضافة إلى التسميد الأرضي .

٦- الخف :

تخف النباتات بعد شهر من الزراعة أي عندما يكون طول النباتات ٥-٦ سم ، أي تقلع النباتات الزائدة بحيث تكون المسافة بين النبات والآخر ٥ سم إذا كانت الزراعة في سطور وحوالي ١٠ سم إذا كانت الزراعة نثراً ، والزراعة على مسافات أوسع من ذلك تؤدي إلى سرعة تشقق الجذور ، وعند الرغبة في إنتاج الجزر الصغير baby carrot فإنه يفضل تقليل المسافة بين النباتات عن ذلك .

ويمكن الاستغناء عن عملية الخف إذا كانت الزراعة بالآلات الحديثة أو باستخدام البذور المغلفة وبكمية التقاوي المناسبة ، ويمكن للعامل المتمرن أن ينثر أو يسر البذور بحيث لا تكون متزاحمة ولا تحتاج للخف بعد ذلك .

٧- مقاومة الحشائش والأمراض والآفات :

في المراحل الأولى من حياة النبات يكون نمو النبات بطيئاً فلا يستطيع منافسة الحشائش النامية معه لذلك يجب العزيق الجيد الذي يجب أن يكون سطحياً (خربشة) لإزالة الحشائش ، وفي حالة الزراعة في خطوط يفضل تكويم بعض التراب حول النباتات في العزقات الأخيرة في بعض الأصناف حتى لا تتعرض أكتاف الجذور لضوء الشمس الأمر الذي يؤدي إلى إضرارها فتقل قيمتها التسويقية .

ويمكن استخدام مبيدات الحشائش للتخلص من الحشائش في حقول الجزر ويجب مقاومة الأمراض والآفات التي تتعرض لها النباتات .

٨- النضج والحصاد :

تختلف أصناف الجزر عن بعضها في موعد النضج فيوجد أصناف مبكرة وأصناف متأخرة النضج ، وتكون معظم الأصناف صالحة للتسويق بعد ثلاثة شهور وتتضج بعض الأصناف في مدة لا تقل عن خمسة شهور من الزراعة . وتحصد معظم الأصناف للاستهلاك الطازج عندما يكون قطر الجذور عند الكتف ٢-٣ سم إلا أن بعض المنتجين يؤخر الحصاد حتى يصبح قطر الجذور عند الكتف أكثر من ذلك لأن تأخير الحصاد يؤدي إلى زيادة المحصول وزيادة

محتوي الجذور من الكاروتين إلا أن ذلك يصاحبه زيادة كبيرة في حجم القلب الداخلي المتخشب ويصبح غير مرغوب للمستهلك هذا فضلا عن زيادة نسبة التشقق في الجذور . وعند الرغبة في إنتاج الجزر الصغير baby carrot يجب ألا يزيد قطر الجذر لكي يسهل تقطيعه وتقسيره .

ويحصد الجزر يدويا على دفعات وذلك بتقليع النباتات الكبيرة أولا وتترك النباتات الصغيرة حتى تصبح صالحة للتسويق ثم يكرر ذلك حتى يتم حصاد جميع النباتات ، وتجري عملية الحصاد باليد أو بأوتاد حديدية أو بالمحراث ، كما توجد آلات تقوم بالحصاد وتقطيع العروش (النموات الخضرية) وفصل الجذور عن العروش .

٩- الإعداد بعد الحصاد :

تفرز الجذور في الحقل بعد الحصاد لاستبعاد الجذور الغير مطابقة للصفة أو المتفرعة أو المشققة أو المصابة بالأمراض ، وتزال الأوراق الذابلة أو المصابة بالأمراض في حالة الرغبة في تصدير الجزر بعروشه ، وقد تدرج الجذور إلي أحجام . ثم تغسل الجذور بالماء لإزالة الطين أو الأتربة العالقة بها ويمكن إجراء عملية التبريد المبني عند الرغبة في التصدير ، ثم يعبأ حسب المواصفات المطلوبة .

١٠- التخزين :

أنسب درجة حرارة للتخزين هي صفر - ١°م ورطوبة جوية نسبية ٩٠-٩٥% لمدة ٤-٦ شهور .

تذكر أن

- ١- جذور الجزر غنية بفيتامينات أ والثيامين والريبوفلافين ، ج ، والسكر .
- ٢- الجزر محصول شتوي يحتاج في مراحل نموه الأولى إلى درجات حرارة مرتفعة نسبيا (١٨-٢٩°م) والي درجات حرارة منخفضة نسبيا في المراحل الأخيرة (١٥-٢١°م) ويؤدي انخفاض أو ارتفاع درجة الحرارة عن النطاق المثالي إلي نقص جودة الجذور .
- ٣- تزرع الأصناف المحلية من ١/٢ أغسطس حتى أكتوبر بينما في الأصناف الأجنبية يمتد موعد الزراعة فيها حتى فبراير .
- ٤- تجود زراعة الجزر في الأراضي الصفراء أو العضوية .
- ٥- تحتاج زراعة الفدان إلي ١٥ - ٥ كجم من البذور حسب الصنف وموعد وطريقة الزراعة .
- ٦- تزرع البذور في سطور داخل أحواض أو علي خطوط .
- ٧- يجب ألا تقل نسبة الرطوبة عن ٦٠% من الرطوبة عند السعة الحقلية في مناطق انتشار الجذور . ويؤدي زيادة أو نقص الرطوبة في التربة إلي انخفاض جودة الجذور .
- ٨- تتشقق الجذور نتيجة إلي عدم انتظام الري ، الزراعة على مسافات واسعة ، والتأخير في الحصاد .
- ٩- يؤدي نقص أو زيادة العناصر الغذائية عن المستوي المثالي إلي انخفاض جودة الجذور .
- ١٠- أنسب درجة حرارة للتخزين هي صفر - ١°م ورطوبة نسبية ٩٠-٩٥%

الأسئلة

- ١- ما هي مراحل نمو نبات الجزر من زراعة البذرة وحتى تكوين الجذر الصالح للتسويق ؟
- ٢- عند عمل قطاع عرضي في جذر الجزر نجد أنه يتكون من الطبقات الآتية من الخارج إلي الداخل
- ٣- ما هي الصبغات المسئولة عن اللون في جذور الجزر ؟
- ٤- أهم أصناف الجزر في مصر هي ، ،
- ٥- اشرح الظروف الجوية المناسبة لإنتاج الجزر ؟
- ٦- تتخفف جودة جذور الجزر عند ارتفاع أو انخفاض درجات الحرارة عن النطاق المثالي في مرحلة تكوين الجذور اللحمية ... ناقش ذلك ؟
- ٧- لماذا تزهر نباتات الجزر قبل حصاد محصول الجذور ؟ وما هو تأثير الإزهار علي صفات الجذور ؟
- ٨- ما هي مواعيد زراعة أصناف الجزر المختلفة ؟
- ٩- علل لماذا لا يفضل تأخير زراعة الصنف البلدي عن شهر أكتوبر بينما يمكن تأخير زراعة الأصناف الأجنبية ؟
- ١٠- ما هي التربة المناسبة لإنتاج الجزر ؟
- ١١- ما هو تأثير قوام التربة علي شكل الجذور ؟
- ١٢- تحتاج زراعة فدان جزر إلي ، من البذور حسب ، ،
- ١٣- اشرح طرق زراعة الجزر ؟
- ١٤- اكتب عن ري نباتات الجزر ؟
- ١٥- يؤثر مستوي الرطوبة في التربة علي جودة جذور الجزر ... ناقش ذلك ؟
- ١٦- يؤثر مستوي عنصر النيتروجين في التربة علي جودة جذور الجزر .. ناقش ذلك ؟
- ١٧- علل لماذا يحدث تشقق لجذور الجزر ؟
- ١٨- اكتب عن حصاد الجزر ؟
- ١٩- علل لماذا لا يفضل التأخير في حصاد نباتات الجزر ؟
- ٢٠- ما هي الظروف المثلي لتخزين الجزر ؟

تاسعا : العائلة الرمرامية

Chenopodiaceae

ونباتات الخضر التي تتبع هذه العائلة هي السبانخ والبنجر والسلق

السبانخ

الأهداف :

بنهاية دراسة هذا الجزء يجب أن يلم الطالب بما يلي :

- ١- معرفة القيمة الغذائية والعوامل التي تؤثر على محتوى الأوراق من النترات
- ٢- دراسة منحنى نمو النبات وأهمية فترة النمو السريع في الإنتاج.
- ٣- دراسة الظروف الجوية المناسبة ومواعيد الزراعة .
- ٤- شرح طرق الزراعة والري والتسميد .
- ٥- دراسة أهمية عملية الخف .
- ٦- شرح طريقة الحصاد وتأثير التبيكير أو التأخير في موعد الحصاد على المحصول والجودة .

الاسم العلمي : *Spinacia oleraceae*

الاسم الإنجليزي : *Spinach*

الأهمية الاقتصادية:

السبانخ من محاصيل الخضر التي تزرع على نطاق واسع في بعض الدول ، وفي مصر بلغت المساحة المنزرعة ٥٨٩٧ فداناً عام ٢٠٠٥ أنتجت ٤٩٣٦٧ طناً بمتوسط ٨٣٧ طناً للفدان الواحد.

وتزرع السبانخ للاستهلاك المحلي وهي لا تصدر إلي دول أوروبا أو غيرها لأنها لا تتحمل الشحن لمسافات طويلة ، فضلاً عن توافرها في هذه الدول خلال الشتاء وأوائل الربيع.

الاستعمال والقيمة الغذائية:

تؤكل السبانخ مطبوخة ، وقد تستعمل في الشوربة أو السلطة ، وتصنع منها كميات كبيرة جدا في التجميد والتعليب في بعض البلاد الأجنبية المنتجة للسبانخ مثل الولايات المتحدة الأمريكية.

وتعتبر السبانخ من محاصيل الخضر الغنية في قيمتها الغذائية وقد ذكر في بعض التحليلات أنها تحتل المرتبة الأولى بين محاصيل الخضر في هذا الصدد ، وهي تحتوى على كميات كبيرة من الحديد وفيتامين أ وتحتوى على كميات متوسطة من فيتامينات ب^١، ب^٢ ، ج وهي غنية أيضا في محتواها من عنصر الكالسيوم ، إلا أنه قد يكون متحدا مع حمض الأكساليك في صورة أكسالات كالسيوم ، كما أنها تعتبر مصدر لفيتامين K وحمض الفوليك.

الناحية النباتية:

نبات السبانخ قصير العمر بالنسبة لمحاصيل الخضر الأخرى إذ أنه يصبح صالح للحصاد بعد ٤٥ - ٨٠ يوم من الزراعة ويكون ذلك قبل بدء الإزهار لأنه محصول خضر ورقي (تؤكل أوراقه). وفي خلال المراحل الأولى من النمو الخضري يزيد الوزن الطازج والجاف ببطيء شديد إذ أنه يكون بعد انتهاء نصف عمره ٦% من وزنه الطازج الكلي و ٩% من وزنه الجاف . وبعد ذلك تزداد سرعة نمو النباتات بدرجة ملموسة، إذ أنه يكون في الثلاث أسابيع الأخيرة قبل الحصاد ٦٨% من وزنه الطازج وفي الأسبوع الأخير قبل الحصاد يكون النبات ٢٥% من وزنه الطازج ، ويعزى الجزء الأكبر من هذه الزيادة إلي نمو الأوراق وكبر حجمها وليس إلي الزيادة في عدد الأوراق لأن الزيادة في عدد الأوراق تكون منتظمة تقريبا طوال حياة النبات وحتى موعد الحصاد.

وقد وجد أن استنفاد العناصر الغذائية من التربة يتفق إلى درجة كبيرة مع معدل نمو النبات في فترات حياته المختلفة ففي خلال فترة النمو السريع وهي الثلاث أسابيع الأخيرة قبل الحصاد يستنفذ النبات ٦٠% من النيتروجين و ٧٠% من الفوسفور و ٦٥% من البوتاسيوم بالنسبة للكمية الكلية التي يستنفذها من هذه العناصر طوال حياته وحتى موعد الحصاد.

الجزء الاقتصادي الذي يؤكل من نبات السبانخ هو الأوراق قبل مرحلة إزهار النبات، ويختلف شكل وحجم وملبس الأوراق حسب الصنف (أنظر الأشكال في آخر الكتاب) ، وفيما يلي أهم الأصناف المنتشرة في مصر:

١- البلدي (الشامي أو القبرصي) : البذور شوكية ، الأوراق ملساء صغيرة سهمية الشكل نصلها مفصص ولها عنق طويل.

٢- السالونيكى: البذور شوكية إلا أن الأشواك أصغر حجما من الصنف البلدي ، الأوراق ملساء كبيرة سهمية الشكل لها فسان في قاعدة النصل.

الظروف الجوية المناسبة:

العوامل المناخية الرئيسية التي تؤثر على نمو ومحصول وجودة نبات السبانخ هي طول الفترة الضوئية ودرجة الحرارة والرطوبة النسبية الجوية ، وفيما يلي نوجز تأثير كل منها:

أ- طول الفترة الضوئية: السبانخ نبات نهار طويل أي أنها تزهر إذا زادت الفترة الضوئية عن الحد الحرج. وتختلف أصناف السبانخ اختلافا كبيرا عن بعضها في الحد الحرج اللازم لإزهارها (٨-١٥ ساعة) والأصناف التي تحتاج لفترة ضوئية قصيرة تعرف بأنها سريعة الإزهار والتي تحتاج فترة طويلة تعرف بأنها بطيئة الإزهار. ولذلك يجب معرفة الاحتياجات الضوئية لكل صنف قبل زراعته تجاريا في كل منطقة حتى لا تحدث خسائر للزراع.

ب- درجة الحرارة: يناسب السبانخ الجو البارد المعتدل ويتحمل النبات درجات الحرارة المنخفضة ويعتبر من محاصيل الخضر التي تتحمل الصقيع ، ودرجة الحرارة المثلى لنمو النبات تتراوح ما بين ١٥ر٦ إلى ١٨ر٣م على أساس المتوسط الشهري ، وانخفاض درجة الحرارة عن ذلك يسبب بطئ سرعة النمو وزيادة حمض الأكساليك ولكنها لا تحدث أضرارا للنبات ، وارتفاع درجة الحرارة عن ذلك يسبب صغر حجم الأوراق وقلة المحصول ورداءة الجودة لان ارتفاع درجة الحرارة قد يسبب علاوة على ذلك سرعة نمو الشمايخ الزهرية ، وكلما زاد ارتفاع درجة الحرارة كلما زادت سرعة استطالة السيقان الزهرية.

ج- الضوء والحرارة: يؤدي زيادة طول الفترة الضوئية إلي تكوين السيقان الزهرية ويساعد ارتفاع درجة الحرارة على استطالتها أي أن زيادة طول النهار مع ارتفاع درجة الحرارة يسببان إزهار نباتات السبانخ.

د- الرطوبة النسبية الجوية: ارتفاع نسبة الرطوبة في الجو يساعد علي زيادة جودة نباتات السبانخ فتصبح الأوراق أكثر غضاضة ولا تميل للتقصص.

موعد الزراعة:

تزرع السبانخ في أوائل سبتمبر وتمتد زراعة الأصناف الأجنبية بطيئة الإزهار حتى آخر شهر فبراير ، ويمكن زراعة الأصناف الأجنبية البطيئة الإزهار بعد شهر فبراير. والتبكير كثيراً عن شهر سبتمبر أو التأخير عن شهر فبراير بسبب قلة محصول الأوراق ونقص جودتها . وفي حالة الزراعات الكبيرة أو الرغبة في إمداد السوق بصفة منتظمة بالسبانخ تزرع على عروات بفاصل أسبوعين أو أكثر من سبتمبر حتى فبراير .

التربة:

تتمتع السبانخ في جميع أنواع الأراضي ماعدا الأراضي شديدة الحموضة أو القلوية وتوجد زراعتها في الأراضي الصفراء الثقيلة، وتصلح زراعتها بنجاح في الأراضي العضوية ويجب أن تكون التربة حسنة الصرف جيدة التهوية ولا يخشى من زراعتها في الأراضي الملحية لأنها متوسطة التحمل لملوحة التربة وأنسب رقم حموضة هو ٦-٧ .

العمليات الزراعية:

١-التقاوي : تتكاثر السبانخ بالبذور ويحتاج الفدان إلى ٣-٥ كيلوجرام من البذور عند الزراعة في سطور وإلى ١٠-١٢ كيلو جرام من البذور عند الزراعة نثراً . ويفضل أن تكون البذور حديثة الحصاد إذ تقل نسبة الإنبات عن ٨٠% بعد سنة من إنتاج البذور علاوة على عدم انتظام الإنبات وتقل حيوية البذور تدريجياً بعد العام الأول من إنتاجها . ولمقاومة ذبول البادرات تعامل البذور بالثيرام - ٧٥ أو الكابتان - ٧٥ .

ويمكن أن تثبت بذور السبانخ في مدي واسع من درجات الحرارة (٤ - ٣٠°م) ولكن الدرجة المناسبة هي ٢١°م ، وكلما ارتفعت درجة الحرارة كلما أسرع البادرات في الظهور وتنخفض نسبة الإنبات تبعاً لذلك بسبب موت البادرات .

٢- إعداد الأرض للزراعة :

تحرث الأرض جيداً ويضاف السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة إذا كان قديماً ومتحللاً وإلا فيجب إضافته قبل الزراعة بأسبوعين على الأقل ، وترحف الأرض جيداً ثم تقسم إلى أحواض ٣×٢ م أو ٣×٣ م أو تخطط بمعدل ١٢ - ١٦ خط في القصبتين.

٣- طريقة الزراعة :

إذا كانت الزراعة في أحواض تنتثر البذور بانتظام داخل الحوض ثم تجرب (تغطي بالتربة) أو تنتثر في سطور داخل الأحواض تبعد عن بعضها ٢٥ - ٤٥ سم ، وإذا كانت الزراعة على خطوط تنتثر البذور فوق ظهر الخط أو على جانبي الخط حسب عرض المصطبة (معدل التخطيط) . وتغطي البذور بالتربة ويكون سمك الغطاء حوالي ١ - ٢ سم ، وتروي الأرض بعد ذلك مباشرة . ويتم التحكم في مسافة الزراعة المرغوبة عن طريق خف النباتات. وقد وجد أنه كلما زادت كثافة النباتات في الحقل كلما زاد المحصول إلى حد معين .

٤- التسميد :

نبات السبانخ أكثر حساسية لعنصر النيتروجين عن العناصر الأخرى ، ويؤدي نقص هذا العنصر إلى انخفاض المحصول ورداءة جودته فتكون الأوراق صغيرة الحجم قليلة السمك بسبب نقص سرعة النمو وباهتة أو صفراء لنقص تركيز الكلوروفيل فضلاً عن تبكير النباتات في الإزهار إذا ساعدت الظروف الجوية على ذلك. ويزداد المحصول وتصبح الأوراق أكثر غضاضة وعصيرية لزيادة محتواها المائي كما تكون أكثر اخضراراً لارتفاع تركيز الكلوروفيل بها، علاوة على أنها تكون بطيئة الإزهار نسبياً وذلك عند إضافة النيتروجين إلى التربة . إلا أن زيادة التسميد النيتروجيني من جهة أخرى تؤدي إلى انخفاض نسبة السكر وزيادة محتوى الأوراق من حمض الأكساليك وكذلك النترات مما قد يؤثر على صحة الإنسان إذا زادت النترات في الأوراق عن حد معين ويمكن تقليل محتوى النترات إلى حد ما بإضافة النيتروجين على صورة أمونيوم (ن.د.) والأفضل إضافة ١/٢ على صورة نترات ، ١/٢ على صورة نشادر ويؤدي التسميد بالفوسفور والبوتاسيوم إلى زيادة المحصول ولكن تأثيرها على الجودة قليل . ونظراً لأن النبات قصير العمر وينمو في الجو البارد لذلك يفضل التسميد المعدني عن العضوي لأن الميكروبات التي تحلل الأسمدة العضوية في التربة يقل نشاطها في درجات الحرارة المنخفضة ، كما يجب أن يكون السماد المعدني سهل الذوبان حتى يمكن أن تستفيد به النباتات. وعموماً تضاف الأسمدة التالية، مع الأخذ في الاعتبار خصوبة التربة وكثافة النباتات ودرجة حرارة الجو وغيرها :

١- ١٠ - ١٥ م سماد بلدي قديم ومتحلل يضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة.
٢- ١٠٠ - ٣٠٠ كيلوجرام سلفات نشادر ، ١٠٠ - ٢٥٠ كيلوجرام سووبر
فوسفات الكالسيوم ، ٥٠ - ١٠٠ كيلو جرام سلفات بوتاسيوم ، ويمكن تقليل
كمية السماد المعدني وخاصة الفوسفاتي والبوتاسي إذا أضيف السماد البلدي.
وعلي ضوء معرفتنا لمراحل نمو النبات فإنه يفضل إضافة الأسمدة

الفسفورية والبوتاسية وربع كمية السماد الأزوتي بعد الخف مباشرة ويضاف
باقي السماد الأزوتي قبل بداية مرحلة النمو السريع أي قبل الحصاد بشهر تقريبا
حتى يمكن للنبات الاستفادة من الأسمدة المضافة.

٥- الري :

بعد زراعة البذور مباشرة تروي الأرض ، ويمكن إعادة الري قبل
الإنبات للمساعدة في ظهور البادرات فوق سطح التربة إذا كانت الأرض ثقيلة
أو عند ارتفاع درجة الحرارة أثناء الزراعة ، وكثرة الري قبل الإنبات يسبب
خفض نسبة الإنبات . ويجب ألا يقل نسبة الرطوبة عن ٥٠% أثناء حياة النبات
، وفي فترة النمو السريع يحتاج النبات لتوافر الرطوبة بالتربة عن الفترات
الأخرى لان النبات يكون فيها معظم مجموعه الخضري . ويؤدي تعطيش
النبات إلى بطئ سرعة نموه وقد يقف النمو كلية لأن المجموع الجذري سطحي
كما أن زيادة الري عند الحد اللازم يؤدي إلى اصفرار النباتات وينقص
المحصول في الحالتين . وعموما يحتاج النبات إلى ريات كثيرة منتظمة طوال
فترة نموه ، وتروى الأرض كل ١٠ - ١٥ يوما حتى الحصاد.

٦- الخف :

تخفف النباتات بعد حوالي ١٥ - ٢٠ يوما أو بعد اكتمال الإنبات ويفضل
التأخير قليلا لإزالة النباتات الصغيرة لأنها غالبا مذكرة ، ولذلك فإن من
مميزات الخف أن النباتات المتبقية تكون كبيرة الحجم متجانسة وتحديد مسافة
الزراعة المطلوبة ، وقد لا تجري عملية الخف في المزارع الكبيرة ويتم التحكم
في كثافة النباتات في الحقل عن طريق التحكم في معدل وضع البذور أثناء
الزراعة وخاصة إذا كانت الأيدي العاملة غير متوفرة بسهولة . يؤدي عدم
إجراء الخف مبكرا أو زيادة الكثافة النباتية إلى الإزهار المبكر حتى إذا لم
يتعرض النبات إلى الظروف الجوية المناسبة للإزهار.

٧- التخلص من الحشائش: يفضل أن يكون ذلك بواسطة العزيق
السطحي أو باليد ، ويمكن استخدام مبيد حشائش مناسب .

٨- مقاومة الأمراض والآفات: مثل دودة ورق القطن ، المن ، العنكبوت
الأحمر ، عفن البادرات ، البياض الزغبي ، وتبقع الأوراق.

٩- الحصاد :

تصبح النباتات صالحة للاستهلاك بعد تكوين ٥ - ٦ أوراق عليها ولكن
يفضل أن تبقى النباتات حتى تصل أوراقها لأكبر حجم لها وقبل وصول النبات
لمرحلة الإزهار أو قبل أن تبدأ الشماريخ الزهرية في الظهور ، لأن
الحصاد المبكر يؤدي إلى خسارة للمنتج أولا بسبب نقص المحصول كما
يؤدي إلى سرعة تلف النباتات أثناء التسويق وعموما تحصد النباتات بعد حوالي
٤٥ - ٨٠ يوما من الزراعة حسب الصنف والظروف الجوية السائدة أثناء
الزراعة ونوع التربة.

ونقلع النباتات بجذورها أو يقطع الجذر الوتدي تحت سطح التربة بواسطة
سكين خاصة إذا كانت هناك رغبة للتسويق المباشر ، ويفضل قطع النبات فوق
سطح التربة أو قرط الأوراق فقط إذا كان الهدف هو التصنيع . ويمكن حصاد
النباتات الكبيرة أولا وترك النباتات الصغيرة حتى تكبر إذا ساعدت الظروف
الجوية على ذلك وعند توافر الأيدي العاملة في منطقة الإنتاج.

ويؤثر موعد الحصاد على جودة المحصول وصحة الإنسان ، ويفضل أن
يكون الحصاد في فترة بعد الظهر وقبل حلول الظلام إذ تكون الأوراق مسترخاه
فلا تتكسر أو تتقصف وحتى يكون تركيز النترات في الأوراق أقل ما يمكن.

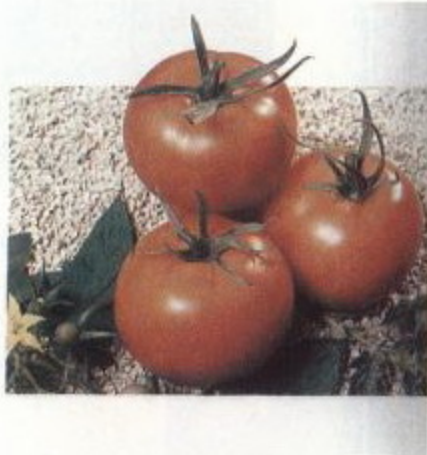
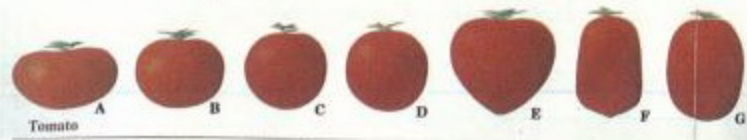
١٠- الإعداد بعد الحصاد:

تزال الأوراق الصفراء أو الجافة أو المصابة بالأمراض ، وتغسل النباتات
وتنظف من الأتربة أو الطين العالق بها كما يساعد الغسيل في المحافظة على
طزاجة الأوراق ، ثم تربط في حزم وتعبأ في سلال للتسويق المحلي .
ويمكن تخزين السبانخ علي درجة الصفر المئوي و ٩٥ - ٩٨% رطوبة
نسبية بحالة جيدة لمدة ٢ - ٣ أسبوع .

تذکرہ آن

- ١٤- ما هو موعد إضافة الأسمدة المعدنية لنباتات السبانخ ؟
- ١٥- يؤثر مستوى الرطوبة في التربة أثناء نمو نباتات السبانخ على المحصول والجودة ناقش ذلك ؟
- ١٦- ما هي أهمية خف نباتات السبانخ ؟
- ١٧- ما هي الظروف المثلى لتخزين نباتات السبانخ ؟
- ١٨- اكتب ما تعرفه عن حصاد نباتات السبانخ ؟
- ١٩- ما هي العوامل التي تؤثر على تركيز النترات في أوراق السبانخ ؟

أصناف الطماطم

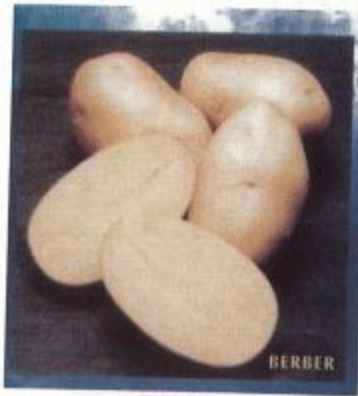


هجين إسكندرية

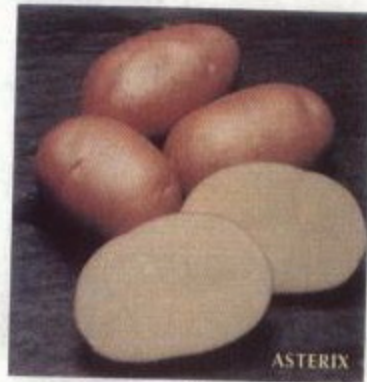


كاسيل روك

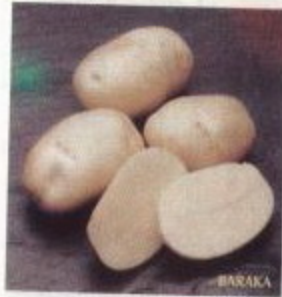
أصناف البطاطس



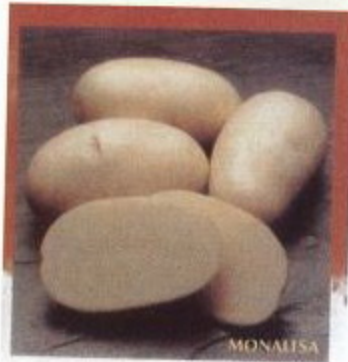
بـرـبـر



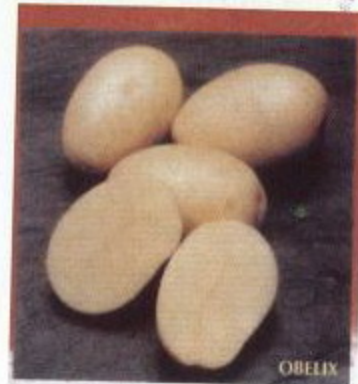
استركس



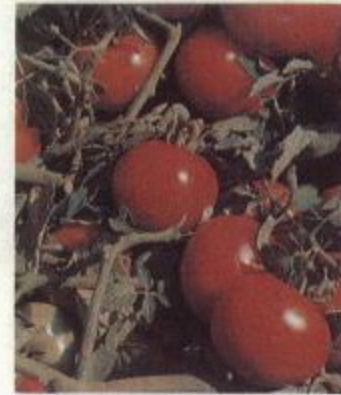
بركة



موناليزا



اوبلكس



بيتس رد



ايس ٥٥

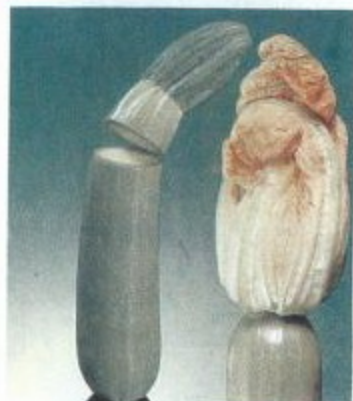


روما في إف



تى واى

أصناف قرع الكوسة



اسكندراني



هجين جولد زيني



بلاك زوكيني

أصناف البطيخ



شارلستون جراي



سانجريا



جيزة ١



RWM 8007



RWM 8031

أصناف البصل



أوا



رودو



تكساس إيرلي جرانو



هجين ستورس جرين



هجين بلاك جاك



هجين بتي جرين تنت

أصناف البسلة



ليتل مارفيل



جوف



بروجرس رقم ٩



كلفل



جيزة ٢٠



بارلتا



وايت لسبون
(بصل أخضر)

أصناف الكرنب



بلدى محسن



تروبيك اكسپرس



تروبيك جلوب



هجين ونتر كروس



تروبيك درمهيدي



هجين جوبلى



هجين بيتسباك

أصناف الفراولة



أصناف الخرشوف



فرنساوى



جرين جلوب



قطاع طولى فى نورة



بلدى

أصناف الجزر



شانتنای



نانتس



شانتنای رد كورد



رندو

أصناف الخس



بلدی محسن



جريت ليكس



ونتر فيلد



تروبی - پتر



بيتسليك

أصناف السبانخ



سالونيكى



نيو زيلاند



فارس