البطاطس Potato
Solanum tuberosum

تعد البطاطس أحد أهم محاصيل الخضر فى العالم العربى ، وفى عدد كبير من دول العالم .

والبطاطس من أكثر الخضر إستعمالاً ، لذا .. فهى تمد الانسان بجزء كبير من احتياجاته من عديد من العناصر الغذائية ، فهى من الخضر الغنية بالمواد الكربوهيدراتية (١٧.١%) وهى تتساوى مع الخبز ، أو تتفوق عليه كمصدر للحديد وتعد مصدراً جيداً لكل من فيتامينات الثيامين والريبوفلافين والنياسين وتبلغ نسبة البروتين فى درنات البطاطس حوالى ٢٠%.

الإحتياجات البيئية :

التربة المناسبة :

تعد البطاطس من أهم الخضر التى تنجح زراعتها فى الأراضى الرملية والخفيفة بصورة عامة ، حيث تعطى فيها درنات كبيرة الحجم ، منتظمة الشكل ، ناعمة الملمس.

لا تتحمل البطاطس الملوحة العالية فى التربة أو فى ماء الرى ، حيث يبلغ الحد الأقصى لتركيز الأملاح فى مستخلص التربة المشبع – الذى لا يحدث أى نقص فى المحصول– حوالى ١٠٠٠ جزء فى المليون ، ثم ينقص المحصول – بعد ذلك – بنسبة ١٩% مع كل زيادة فى الأملاح مقدارها ٦٥٠ جزءاً فى المليون . ويصاحب نقص المحصول ضعف فى النمو الخضرى والجذرى ، مع نقص نسبة النشا فى الدرنات، تزداد الإصابة بمرض الجرب عندما يكون pH التربة حوالى ٧.٥ ، ولكن الإصابة تقل تدريجياً بإرتفاع أو إنخفاض رقم الـ pH عن ذلك.

العوامل الجوية :

تعد البطاطس من النباتات التى يناسبها الجو المعتدل ، فهى لا تتحمل الصقيع ، ولا تنمو فى الجو الشديد البرودة ، أو الحار .

تتراوح الدرجة المثلى لإنبات الدرنات من ١٨–٢٢م الا ان المجال المناسب يتراوح من ١٥–٢٥م وبينما يكون الإنبات بطيئاً فى درجات الحرارة الأقل من ذلك .. فإن التقاوى تتعرض للإصابة بالعفن فى درجات الحرارة الأعلى من ذلك .

وتناسب نبات البطاطس حرارة تميل الى الإرتفاع ، كما يناسبه نهار طويل نسبياً فى بداية حياة النبات ، وحرارة تميل الى الانخفاض ونهار قصير نسبياً فى النصف الثانى من حياته. تعمل الظروف الاولى على تشجيع تكوين نمو خضرى قوى فى بداية حياة النبات قبل أن يبدأ فى وضع الدرنات، ثم تعمل الفترة الضوئية القصيرة على تحفيز وضع الدرنات . ويساعد انخفاض الحرارة قليلاً على زيادة حجمها، وزيادة المحصول تبعاً لذلك .

ترجع أهمية الحرارة المنخفضة قليلاً فى النصف الثانى من حياة النبات الى انها تؤدى الى خفض معدل التنفس فى جميع أجزاء النبات ، فيزيد بذلك فائض المواد الغذائية الذى يخزن فى الدرنات . ولدرجة الحرارة ليلاً أهمية أكبر من درجة الحرارة نهاراً فى هذا الشأن ، لأن حرارة الليل المنخفضة لا تؤثر الا فى معدل التنفس ، بينما حرارة النهار المنخفضة تؤثر الى جانب ذلك فى معدل البناء الضوئى ، الذى ينخفض أيضاً بإنخفاض درجة الحرارة . وبالرغم من ذلك ..فإن إنخفاض درجة الحرارة نهاراً يعد أفضل من إرتفاعها ، لأن إرتفاعها كثيراً يجعل معدل الهدم بالتنفس أكبر من معدل البناء بالتمثيل الضوئى ، فتكون المحصلة سلبية.

بالرغم أن نباتات البطاطس تجود فى الجو المائل الى البرودة .. الا انها تضار من البرودة الشديدة فيؤدى تعرض النباتات لدرجة حرارة تزيد على درجة التجمد ، وتقل عن ٤ °م لعدة أيام قبل الحصاد الى إصابة الدرنات بأضرار البرودة ، التى من أهمها ما يلى :

١ – يزيد محتوى الدرنات من السكريات المختزلة ، التى تعد السبب الرئيسى لتلون الشبس والبطاطس المحمرة باللون الداكن عند القلى .

٢ – تصاب الدرنات بالتلون البنى الداخلى وهو عيب فسيولوجى ، من أهم أعراضه ظهور مناطق داخلية ذات لون أحمر ضارب الى البنى أو الأسود ، وخاصة فى مركز الدرنة . وتتشابه هذه الى حد كبير مع أعراض الإصابة بحالة القلب الأسود. ومع تقدم الإصابة . يجف النسيج المصاب ، وتظهر فجوات مكانه .

<u>مواعيد الزراعة :</u>

تزرع البطاطس فى مصر فى ثلاث عروات رئيسية ، تمتد خلالها زراعة البطاطس من أوائل سبتمبر الى آخر شهر يناير ، كما يلى :

١ – **<u>العروة الخريفية :</u>**

تبدأ زراعتها من أوائل شهر سبتمبر فى المناطق الساحلية حتى منتصف أكتوبر فى الدلتا، ومصر الوسطى ، وتعطى محصولها إبتداء من أوائل ديسمبر الى منتصف شهر فبراير . وهى العروة الرئيسية للبطاطس فى مصر من حيث المساحة المزروعة . وتؤخذ تقاوى هذه العروة

من محصول العروة الصيفية الذى ينضج فى شهر مايو. ويستعمل محصولها فى الإستهلاك المحلى ، كما يصدر جزء منه فى نهاية الموسم الى الدول العربية.

٢ – **العروة الصيفية المبكرة (المحيرة):**

تبدأ زراعتها فى منتصف أكتوبر حتى آواخر شهر نوفمبر ، وتعطى محصولها من آواخر فبراير حتى أخر مارس . وتعد هذه هى عروة التصدير الرئيسية للدول الأوروبية ، لكن مساحتها صغيرة نسبياً ، وتنتشر زراعتها فى الدلتا والمناطق الساحلية ، وخاصة فى محافظات : البحيرة ، والغربية ،والدقهلية.

وتزرع فى هذه العروة الأصناف المرغوبة فى الأسواق الأوروبية ، فبالنسبة لإنجلترا .. تزرع الأصناف كنج أدوارد ، وكارا لإنتاج البطاطس الجديدة "البلية" التى تحصد بعد ١٠٠ يوم من الزراعة بدلاً من الحصاد بعد ١١٠ أيام –١٢٠يوماً من الزراعة عند إنتاج المحصول العادى من هذين الصنفين . اما بالنسبة للتصدير للدول الأوروبية الأخرى . فتزرع الأصناف : نيكولا، ودايمونت ، وجراتا ، وتحصد بعد إكتمال نضجها .

٣ – **العروة الصيفية :**

تبدأ زراعتها من منتصف شهر ديسمبر حت آخر يناير ، وقد تمتد أحياناً حتى منتصف شهر فبراير وتعطى محصولها من منتصف إبريل حتى آخر مايو ، والى اوائل يونيو فى الزراعات المتأخرة . وتقلع بعض حقول الزراعات المبكرة جداً التى تزرع فى ديسمبر قبل نضجها لإنتاج البطاطس الجديدة التى تصدر لإنجلترا . ويعد الأسبوعان الثانى والثالث من شهر يناير هما أفضل فترة لزراعة المحصول الرئيسى من هذه العروة. ولا يخشى على النباتات من الصقيع ، لأن الإنبات غالباً خلال شهر فبراير . أما تأخير الزراعة حتى منتصف شهر فبراير .. فإنه يعنى تأخير الحصاد حتى شهر يونيو ، ومن أهم عيوب ذلك ما يلى :

- نقص المحصول ، نتيجة لإرتفاع درجة الحرارة ، زيادة معدل التنفس .
- صغر حجم الدرنات.
- التعرض للإصابة بعديد من الكائنات التى تؤدى الى تعفن الدرنات .
- تزيد الحاجة الى الرى ، بسبب إرتفاع درجة الحرارة . وتؤدى هذه الظروف مجتمعة (اى إرتفاع درجة الحرارة مع توفر الرطوبة الأرضية) الى إحداث تفلقات ونموات ثانوية فى بعض الدرنات .

التكاثر وطرق الزراعة :

تتكاثر البطاطس بالدرنات الكاملة أو المجزأة . وتعرف الدرنات التى تستخدم فى الزراعة بإسم التقاوى . وقد بدأت فى السبعينيات محاولات لإكثار البطاطس عن طريق البذور الحقيقية ، وهى طريقة لم يجرى تطبيقها على نطاق تجارى إلى الآن ، برغم أهميتها للدول التى لا تصلح

ظروفها البيئية ظروفها البيئية لإنتاج التقاوى (الدرنات) الخالية من الإصابات الفيروسية. كما يتم الإكثار على نطاق واسع عن طريق زراعة الأنسجة .

مصادر تقاوى البطاطس المستخدمة فى مصر :

تستورد مصر تقاوى البطاطس من بعض الدول الأوروبية ، مثل : هولندا ، ألمانيا ، إنجلترا ، إيرلندا ، لغرض زراعتها فى العروة الشتوية للتصدير ، وفى العروة الصيفية للإستهلاك المحلى والتصدير . هذه تنتج فى أوروبا خلال فصل الصيف ، وتقلع خلال شهرى أغسطس وسبتمبر ، وتشحن لتصل الى الموانئ المصرية خلال شهرى نوفمبر وديسمبر . أما التقاوى المستخدمة فى زراعة العروة الخريفية.. فإنها تؤخذ من المحصول المنتج محليا فى العروة الصفية الذى يخضع لإشراف دقيق يهدف إنتج تقاوى ذات مواصفات جيدة.

الحجم المناسب لقطعة التقاوى :

يزداد عدد الدرنات التى يكونها بنات البطاطس بزيادة وزن قطعة التقاوى المستخدمة فى الزراعة، ويزداد المحصول تبعاً لذلك ، لكن زيادة حجم قطعة التقاوى تتبعها زيادة كمية التقاوى المستخدمة لوحدة المساحة ، وزيادة تكاليف الانتاج .

وعملياً .. فإن التقاوى المناسبة للزراعة يتراوح وزنها من ٤٥-٦٠جم ، ويتراوح قطرها من ٤-٥سم و تعطى الدرنات الأصغر من ذلك نباتات ضعيفة ، بينما لا يكون إستعمال الدرنات الأكبر من ذلك إقتصادياً الا عند الزراعة فى الجو الحار ، لأنها أقل تعرضاً للعفن فى هذه الظروف.

كسر سكون الدرنات :

تمر درنات البطاطس بعد نضجها بفترة سكون Dormancy لا تكون قادرة خلالها على الإنبات حتى لو توفرت لها الظروف البيئية المناسبة لذلك . ويطلق الكثيرون على هذه الظاهرة إسم السكون لكن الأصح هو أن تسمى بفترة الراحة Rest Period. ويلزم إنهاء حالة السكون عند الرغبة فى زراعة محصولين من البطاطس فى موسم واحد، حيث تكون درنات الزراعة الأولى ساكنه عندما يحين موعد الزراعة الثانية .

تتوفر عديد من المعاملات الكيميائية التى تفيد فى سرعة كسر سكون الدرنات ، من أهمها المعاملة بأى من : الايثيلين كلوروهيدرن ethylene chlorohydrin ، أو الثيوريا Thiourea، أو حامض الجبريلليك . ويستخدم الأخير بغمر الدرنات لمدة خمس ثوان فى تركيز منخفض من الحامض يتراوح من جزء الى جزأين فى المليون .

وعملياً .. يتم كسر سكون الدرنات بتخزينها فى درجة حرارة ٢٠-٣٠م مع رطوبة نسبية مرتفعة لمدة ٣-٤ أسابيع.

تنبيت البراعم أو التخضير :

تجرى عملية التخضير ، أو تنبيت البراعم Sprouting بترك الدرنات فى طبقة أو طبقتين فى مكان نظيف وجاف يصل اليه ضوء الشمس غير المباشر. وقد تترك فى عبوات منفذه للضوء حتى تبدأ البراعم فى الإنبات . ويستغرق ذلك – عادة – حوالى أسبوعين.

عند إجراء عملية تنبيت البراعم تجدر ملاحظة الأمور التالية :

١ – ان أنسب درجة حرارة لنمو النبت هى ٣٠ °م ، الا ان تخزين الدرنات فى درجة حرارة ٢٠ °م لبضعة أسابيع ، ثم خفض درجة حرارة التخزين يعمل على تكوين نبت قوى سميك عليه جذور عريضه بأعداد كبيرة عند الزراعة.

٢ – يؤدى تعريض بعض الدرنات لضوء الشمس غير المباشر الى جعل النبت المتكون قصيراً ، وسميكاً ، وقوياً. وهذ هو النوع المرغوب . اما النبت الذى يتكون فى الظلام فأنه يكون طويلاً ، ورفيعاً ، وأبيض اللون وينكسر عند الزراعة .

٣ – يجب الا يزيد طول النبت على ١٢مم ، والا تقطع بسهولة عند الزراعة ، خاصة فى حالة الزراعة الآلية .

٤ – اذا أجريت عملية التخضير قبل ضعف أو إنتهاء حالة السيادة القيمة apical dominance فإنه لا يتكون سوى عدد قليل من النموات بكل قطعة تقاوى . وتعطى هذه التقاوى عند زراعتها قليلاً من المحصول يكون أقل مما لو كانت السيادة القمية قد انتهت قبل الزراعة .

٥ – تؤدى إزالة النموات المتكونة قبل الزراعة الى تكون عدد أكبر من السيقان بعد الزراعة ، وتكون عدد أكبر من الدرنات بكل جورة، الا ان ذلك يكون مصحوباً بتأخير فى الإنبات ، مع حجم الدرنات المتكونة ، وقد يقل المحصول نتيجة لذلك .

ومن أهم مزايا إجراء عملية تنبيت البراعم العمل على التخلص من الدرنات غير القادرة على الإنبات ، وفى التى تعطى جوراً غائبة إذا زرعت، ويساعد التخلص منها على تجانس الإنبات ، وزيادة نسبته فى الحقل ، مما يؤدى الى زيادة المحصول الكلى . هذا بالإضافة الى انها تؤدى الى التبكير فى الإنبات ، الأمر الذى يؤدى الى التبكير فى الحصاد.

كمية التقاوى :

تتراوح كمية التقاوى التى تلزم لزراعة فدان من البطاطس من ٧٥٠كجم فى العروة الصيفية الى ١٢٥٠ – ١٧٥٠كجم فى العروة الخريفية و المحيرة وترجع زيادة كمية التقاوى المستخدمة فى الحالة الأخيرة الى إستخدام الدرنات كاملة دون تجزئتها ، لأن الزراعة تكون أثناء ارتفاع درجة الحرارة فى شهرى أغسطس وسبتمبر . ويؤدى تقطيع التقاوى الى تعفنها فى التربة.

تجزئة التقاوى :

تجزأ بعض الدرنات المستخدمة كتقاوى فى العروة الصيفية بغرض خفض تكاليف الزراعة لأن تلك التقاوى تكون مستوردة من الخارج ومرتفعة الثمن . ومما يساعد على نجاح زراعتها بعد تجزئتها انها تزرع فى وقت تنخفض فيه الحرارة ، فلا تتعفن.

وتجب مراعاة الامور التالية عند إجراء عملية التقطيع :

١ – يجب عدم تقطيع الدرنات التى يقل قطرها عن ٦سم.

٢ – تقطع الدرنات الأكبر من ذلك جزأين أو أكثر حسب حجمها . ويكون التقطيع الى جزأين بطول الدرنة. وعندما يكون التقطيع الى ثلاثة اجزاء يجب قطع الجزء القاعدى للدرنة مستقلاً ، ثم يقسم الجزء الطرفى الى جزأين متساوين. وفى حالة تقطيع الدرنة الى اربعة اجزاء .. فان ذلك يكون بقطع الدرنة قطعين متعامدتين طولياً ومن منتصفها.

٣ – يراعى ان تكون القطع مكعبة قدر الامكان ، حتى لا تجف بسرعة ، ولكى تكون الأسطح المقطوعة أقل ما يمكن.

٤ – يجب كذلك أن تحتوى كل قطعة على عين واحدة سليمة على الأقل ، ويفضل أن تحتوى على ٢–٣ عيون ، والا يقل وزنها عن ٥٠جم .

٥ – يجب تطهير آلة تقطيع التقاوى على النار ، أو بالغمس فى الكحول عقب إستخدامها فى تقطيع درنة مصابة داخلياً.

٦ – يجب نقل الدرنات المخزنة فى مخازن باردة لدرجة ١٨ °م لمدة أسبوعين قبل تجزئتها. ويفيد ذلك الإجراء فى سرعة التئام الأسطح المقطوعة ، وسرعة إنباتها بعد الزراعة.

معالجة التقاوى المجزأة :

يجب إجراء عملية المعالجة Curing للتقاوى المجزأة قبل زراعتها ، بغرض تشجيع عملية ترسيب السيوبرين Suberization ، وتكون بيريدرم الجروح Wound Peridrm على الأسطح المقطوعة وبذا يمكن حمايتها من الجفاف والعفن بد الزراعة.

تجرى عملية معالجة التقاوى المجزأة – فى مصر – بتركها فى مكان بارد رطب لمدة تتراوح من يوم الى أربعة أيام قبل زراعتها . وافضل الظروف لإجراء تلك العملية هى درجة حرارة ١٥–١٨م ، مع رطوبة نسبته ٨٥–٩٠% ، حيث يتطلب إكتمال المعالجة من ٤–٦ أيام .

إعداد الحقل للزراعة :

يجهز الحقل للزراعة بإزالة بقايا المحصول السابق ، وحرث التربة ، ثم إضافة الأسمدة العضوية والكيميائية السابقة للزراعة بإحدى طريقتين كما يلى :

١ – نثراً على سطح التربة ، ثم تغطى بحرث الحقل مرة أخرى ، وتلك هى الطريقة المفضلة عندما يكون الرى بطريقة الغمر .

٢ – سراً فى باطن خطوط الزراعة ، وهى تتبع مع اى من نظم الرى الثلاثة : بالغمر ، أو بالرش ، أو بالتنقيط .

ويتم التسميد بتخطيط الحقل أولاً على المسافات المرغوبة ، ثم تضاف الأسمدة نثراً فى باطن خطوط جديدة بين الخطوط السابقة ، الأمر الذى يؤدى إلى الترديم على الأسمدة المضافة تلقائياً . تسمد حقول البطاطس – قبل الزراعة – بنحو ٣٠–٦٠م^{٣} من السماد البلدى (سماد الماشية) للفدان ، علماً بأن البطاطس تعد من أكثر محاصيل الخضر إستجابة للتسميد العضوى. ويضيف بعض المزارعين كميات أكبر من ذلك تصل إلى ٨٠م^{٣} للفدان .

يشترط فى السماد البلدى المستخدم أن يكون تام التحلل ، وخالياً من بذور الحشائش ومسببات الأمراض فإن لم يكن كذلك .. وجب أن يحل محله زرق الدواجن (سماد الكتكوت) ،

مع تخفيض الكمية المضافة منه إلى الثلث (اى حوالى ١٠–٢٠م فقط للفدان). ويفضل خلط السمادين بنسبة ٣ بلدى : ١ زرق دواجن ، مع الأخذ فى الحسبان أن سماد زرق الدواجن تعادل فى قيمتها السمادية حوالى ثلاثة أمثالها من السماد البلدى (سماد الماشية) ، وبذا .. فإنه يضاف ١٥–٣٠م^{٣} فقط من السماد البلدى ، وتستبدل إلـ ١٥–٣٠م^{٣} الأخرى بنحو ٥–١٠م^{٣} من سماد زرق الدواجن ، لتصبح النسبة ١:٣ من السمادين على التوالى .

وكقاعدة إسترشادية .. يضاف السماد العضوى فى بطن خط الزراعة بمعدل متر مكعب واحد لكل ١٢٠ متراً طولياً من خط الزراعة ، عندما تكون الكمية الموصى بها ٦٠م^{٣} للفدان ، والمسافة بين خطوط الزراعة ٦٠سم .

ويلى ذلك نثر الأسمدة الكيميائية – التى يرغب فى إضافتها قبل الزراعة – على السماد العضوى، ويكون ذلك بالمعدلات التالية :

العنصر	صورة العنصر	الكمية (كجم)	السماد المفضل
النيتروجين	N	٢٠	سلفات النشادر
الفوسفور	P2 O5	٤٥	السوبر فوسفات العادى
البوتاسيوم	K 2O	٢٠	سلفات البوتاسيوم
المغنيسيوم	MgO	٥	سلفات المغنيسيوم

أى يضاف نحو : ١٠٠ كجم سلفات نشادر ، و٢٠٠ كجم سوبر فوسفات عادى ، و٤٠كجم سلفات بوتاسيوم ، و٥٠ كجم سلفات مغنيسيوم للفدان .

وبالإضافة إلى ما تقدم .. يضاف الكبريت الزراعى إلى السماد العضوى – فى باطن خط الزراعة بمعدل يتراوح من ٢٥–٥٠ كجم للفدان ، وقد تضاف هذه الكمية نثراً على سطح التربة . ويكون الهدف الاساسى من إضافة الكبريت باى من الطريقتين هو خفض PH التربة

فى منطقة نمو الجذور وليس التسميد بالكبريت ، نظراً لأن النبات يحصل على حاجته من عنصر الكبريت من مختلف الأسمدة السلفاتية ، و من الجبس الزراعى ، وبعض المبيدات.

طرق الزراعة :

أولاً : فى أراضى الوادى والدلتا :

تزرع البطاطس فى هذه الأراضى بثلاث طرق وهى :

١ – الزراعة بطريقة الترديم :

تقسم الأرض إلى أحواض مساحتها من ١–٢ قيراط وتروى رياً غزير وبعد أن تصبح مستحرثة تخطط بالمحراث البلدى بمعدل ١–١٢ خط فى القصبتين وتوضع التقاوى فى بطن الخط خلف المحراث وبعد عمل عده خطوط يشق بين الخطوط بمحراث آخر لردم التقاوى وبعد ذلك تقسم الأرض إلى شرائح وتمسح الخطوط ويعاب على هذه الطريقة عدم إنتظام الإنبات وفقد جزء من التقاوى.

٢ – الزراعة الحراثى

تخطط الأرض بالمعدل السابق وتمسح الخطوط وتروى الأرض رياً غزيراً وبعد أن تستحرث تزرع الدرنات فى جور على مسافة ٢٠–٢٥سم بين بعضها . تترك الأرض بدون رى فى الطريقتين السابقتين حتى يتم الإنبات ويمكن إضافة ريه خفيفة قبل ذلك فى الجو الحار .

٣ – الزراعة المسقاوى :

تجهز الأرض وتخطط كما فى الطريقة السابقة وتزرع الدرنات فى الأرض الجافة فى جور على مسافة ٢٠–٢٥سم ، وتروى الأرض بعد الزراعة مباشرة وتفضل هذه الطريقة فى الأرض الخفيفة.

ثانياً : فى الأراضى الرملية :

يمكن إنتاج البطاطس فى الأراضي الرملية تحت اى من نظم الرى الثلاثة : الغمر، الرش ، التنقيط. وتتوقف طريقة الزراعة على نظام الرى المستخدم ، كما يلى :

١ – فى حالة الرى بالغمر ..تقام خطوط بعرض ٦٠–٧٠ سم (من منتصف قناة بطن الخط التالى)، وتزرع الدرنات فى جور يتم عملها فى منتصف ميل الخطوط على مسافة ٢٠–٢٥سم من بعضها ، وعلى جانب ريشة الخط المواجه للشمس فى العروة الصيفية (التى تكون زراعتها أثناء انخفاض درجة الحرارة فى شهر يناير) ، وعلى جانب الخط غير المواجه للشمس فى العروة الخريفية (التى تكون زراعتها أثناء ارتفاع درجة الحرارة فى

شهر أغسطس). هذا.. وتكون الزراعة فى تربة جافة ، ثم يروى الحقل عقب الزراعة مباشرة .

٢ – فى حالة الرى بالرش ..تكون الزراعة فى خطوط تبعد عن بعضها بمسافة ٦٠–٧٠سم ، فى جور تبعد عن بعضها بمسافة ٢٠–٢٥سم علماً بان الأرض تكون مسطحة بعد الزراعة كما فى حالة الرى السطحى..تتم الزراعة فى تربة جافة ، ثم يروى الحقل بعد الزراعة مباشرة ، ولكن لا بأس من أن تحتوى التربة على رطوبة منخضة عند الزراعة.

٣ – فى حالة الرى بالتنقيط .. تكون خطوط التنقيط على مسافة ٧٥–٨٠سم من بعضها ، وتكون الزراعة فى جور تبعد عن بعضها بمسافة ٢٥ سم على أحد جوانب خط التنقيط ، وتبعد عنه بمسافة ١٠سم ، على أن تكون النقاطات فى منتصف المسافة بين الجور . هذا ويجب تشغيل شبكة الرى عدة ساعات فى اليوم السابق للزراعة ، وذلك لترطيب التربة ، وللتأكد من عدم إنسداد النقاطات.

تفضل دائماً الزراعة فى المسافات الضيقة ، لأنها تعطى محصولاً أعلى ، ولكن إختيار مسافة الزراعة المناسبة تحكمه العوامل الاقتصادية ، وخاصة ما يتعلق بأسعار التقاوى ، لذا .. تزرع البطاطس عاده – على المسافات الواسعة فى العروة الصيفية التى تستورد تقاويها من الخارج وتكون مرتفعة الثمن ، ويمكن فيها تقطيع الدرنات الكبيرة أما فى العروة الخريفية التى تستعمل فيها التقاوى المنتجة محلياً التى تكون أقل ثمناً فإنها تزرع على المسافات الضيقة . كذلك تزرع الحقول المخصصة لانتاج البطاطس البلية للتصدير إلى المملكة المتحدة على المسافات الضيقة ، لأنها تحصد قبل اكتمال نضجها.

وأياً كان نظام الرى المتبع .. فان درنات التقاوى يجب أن تزرع عميقة فى التربة بحيث يتراوح سمك غطاء التربة فوقها من ٦–٨سم . ويتطلب ذلك أن تكون جور الزراعة التى توضع فيها التقاوى بعمق ١٠–١٥سم . يلاحظ أن الزراعة الأكثر عمقاً من ذلك تؤدى إلى تأخير الإنبات بينما تؤدى الزراعة السطحية إلى احتمال تعرض الدرنات المتكونة للضوء واخضرارها، وزيادة فرصة إصابتها بفراش درنات البطاطس.

عمليات الخدمة الزراعية :

من أهم عمليات الخدمة الزراعية ما يلى :

الترقيع :

تعد عملية الترقيع أولى عمليات الخدمة الزراعية ، ويقصد بها إعادة زراعة الجور الغائبة ، اى التى لم تنبت فيها قطعة التقاوى ، ويتم ذلك بحفر الجور الغائبة وإزالة قطعة التقاوى غير النابتة ، ثم وضع قطعة تقاوى أخرى سبق تنبيتها فى مكانها .

العزق :

تجرى عملية العزق فى البطاطس لهدفين رئيسين ، هما : التخلص من الحشائش ، والردم حول النباتات. وأهم ما تجب مراعاته عند إجراء العزق هو أن يكون سطحياً قدر الإمكان حتى ألا تتقطع جذور النباتات ، وأن يكون سن الفأس أو العازقات الآلية بعيدة عن النباتات ، وان تزداد هذه المسافة مع تقدم النباتات فى العمر.

يكتفى عادة بعزقتين أو ثلاث عزقات ، لأن كثرة العزق تساعد على زيادة انتشار الإصابات الفيروسية فى الحقل . ويجب أن يتوقف العزق عند خلو الأرض من الحشائش ، أو عند كبر حجم النباتات حتى لا تضار الجذور والنموات الخضرية.

الرى :

تعد البطاطس من الخضر الحساسة للرطوبة الأرضية حيث يؤدى الجفاف أو زيادة الرطوبة أو عدم انتظامها إلى أحداث أضرار كبيرة بالنباتات. ويعد الرى الخفيف على فترات متقاربة افضل من الرى الغزير على فترات متباعدة ، فيفضل دائماً رى حقول البطاطس كلما وصلت الرطوبة فى الخمسة عشر سنتيمترات العلوية من التربة إلى ٥٠% من السعة الحقلية ، ويكون نبات البطاطس أحوج ما يكون إلى توفر الرطوبة الأرضية خلال مرحلة تكوين المدادات (السيقان الأرضية) وبداية تكوين الدرنات.

ويؤدى تعرض نباتات البطاطس لنقص شديد فى الرطوبة الأرضية إلى ضعف نموها، وتصبح الوريقات صغيرة ، ضعيفة ، ملعقية الشكل ، وتتلون باللون الأخضر القاتم ، ويقل المحصول.

ولا تتحمل البطاطس زيادة الرطوبة الأرضية بعد زراعة التقاوى مباشرة ، وخاصة عندما تكون درجة الحرارة مرتفعة ، لأن ذلك يؤدى إلى تعفن التقاوى.

ويؤدى عدم انتظام الرطوبة الأرضية وقت تكوين الدرنات إلى أحداث تشوهات كثيرة فيها فى صورة تشققات نمو ، ونموات ثانوية ، كما يلى :

١- خلاياها فى النضج ، فإذا ما ارتفعت الرطوبة الأرضية فجأة .. فان تشققات النمو growth cracks تتكون نتيجة لعد قدرة الخلايا الخارجية التى بدأت فى النضج على على النمو لإستيعاب الزيادة التى تطرأ على حجم الدرنة ، نتيجة لسرعة نمو خلايا الأنسجة الداخلية التى تنشط فجأة مع ارتفاع الرطوبة الأرضية.

٢ – قد يؤدى جفاف التربة مع ارتفاع درجة الحرارة إلى كسر سكون الدرنات المتكونة فتبدأ فى التزريع فى التربة ، فإذا ما إرتفعت الرطوبة الأرضية فجأة .. فان هذه الدرنات تعطى نموات ثانوية .

كما سبق أن أوضحنا تحت موضوع طرق الزراعة فان البطاطس يمكن إنتاجها فى الاراضى الرملية تحت اى من نظم الرى الثلاثة (بالغمر أو بالرش أو بالتنقيط) ولكن أنسب نظام

للرى هو الرى بالتنقيط حيث تعطى البطاطس محصولاً عالياً يمكن أن يصل إلى ٢٠-٢٢ طناً للفدان. كذلك تزرع البطاطس بنجاح تحت نظام الرى بالرش ، إلا أنها تعطى محصولاً أقل مما فى حالة الرى بالتنقيط.

ويحتاج تنظيم رى حقول البطاطس (وغيرها من محاصيل الخضر) إلى مراقبة دقيقة للحقل ، ومرحلة النمو النباتى ، والظروف البيئية السائدة . ومن القواعد العامة التى يمكن الاسترشاد بها فى هذا الشأن ما يلى :

١ - فى حالة إتباع الرى بالغمر :

يجرى الرى بعد الزراعة مباشرة ولا يكرر الرى قبل الإنبات إلا كلما انخفضت الرطوبة الأرضية كثيراً ، ولكن لا يترك الحقل دون رى لحين جفاف التربة تماماً فى حالة الزراعة غفير، أما عند الزراعة الحراثى فتكون أول ريه بعد الإنبات . والأفضل تكرار الرى كلما وصلت الرطوبة فى الخمسة عشر سنتيمترات العلوية من التربة إلى ٢٥% من السعة الحقلية . أما بعد الإنبات .. فيتراوح معدل الرى من مرتين أسبوعياً فى الجو الحار صيفاً إلى مرة واحدة أسبوعياً فى الجو البارد شتاء .

٢- فى حالة إتباع نظام الرى بالتنقيط والرش :

يتم تشغيل شبكة الرى عدة ساعات فى اليوم السابق للزراعة ،ثم يروى الحقل بعد الزراعة . وإلا أن يتم إنبات الدرنات .. يكون الرى خفيف جداً كلما دعت الضرورة مع عدم السماح بجفاف الطبقات السطحية من التربة أو زيادة رطوبتها بصفة دائمة أما بعد الإنبات فان معدل الرى يتراوح من مرة أو مرتين يومياً فى الجو الحار إلى مرة كل يومين فى الجو البارد.

التسميد :

تعد البطاطس من محاصيل الخضر التى تسمد تسميداً غزيراً ، لأنها تستجيب للتسميد ، وتعطى عائداً إقتصادياً مجزياً ، لأنها من المحاصيل المجهدة للتربة . و تتطلب الأصناف المتأخرة كميات من الأسمدة أكبر من تلك إلى تتطلبها الأصناف المبكرة ، نظراً لزيادة فترة نموها وزيادة محصولها .

العناصر الأولية وأهميتها :

١ - الأزوت :

يعد التسميد الآزوتى المعتدل ضرورياً للحصول على أفضل نمو وأعلى محصول . وتزداد الحاجة إلى التسميد الازوتى فى الأصناف المبكرة عنه فى الأصناف المتأخرة ، لتشجيع النمو الخضرى فى الأصناف المبكرة قبل أن تبدأ فى تكوين الدرنات . ويؤدى الإفراط فى التسميد الازوتى إلى ما يلى :

أ – تأخير النضج.
ب – زيادة حساسية الدرنات للتسلخ وللأضرار الميكانيكية عند الحصاد.
جـ – زيادة نسبة الدرنات ذلت القلب الأجوف .
د – نقص نسبة النشا فى الدرنات ونقص كثافتها النوعية.

٢– الفوسفور ..

يعمل الفوسفور على تشجيع نمو الجذور وإسراع النضج . ويزيد معدل امتصاصه خلال المراحل المبكرة للنمو الخضرى . ويعد التسميد الفوسفاتي المعتدل ضرورياً للحصول على نمو جيد ، ومحصول جيد ، ألا أن المغالاة فى ذلك تؤدى إلى

أ–ظهور أعراض نقص الزنك .

ب– نقص الكثافة النوعية للدرنات عندما تكون الزيادة فى التسميد الفوسفاتى أكبر بكثير مما ينبغى .

٣–البوتاسيوم..

يعد التسميد البوتاسى المعتدل ضرورياً للنمو الجيد والمحصول الجيد ؛ فهو عنصر ضرورى لزيادة حجم الدرنات . واكثر الأصناف حساسية لنقص البوتاسيوم المبكرة النضح السريعة النمو ، الا ان المغالاة فى التسميد البوتاسى تؤدى إلى :

أ– زيادة امتصاص عنصر البوتسيوم ويكون ذلك على حساب امتصاص النبات لعنصرى الكالسيوم والمغنيسيوم ، مما يؤدى إلى نقص المحصول .

ب – نقص نسبة المادة الجافة فى الدرنات ، ونقص كثافتها النوعية . وقد لوحظ إزدياد معدل النقص فى الكثافة النوعية بزيادة معدلات التسميد بكلوريد البوتاسيوم عما هو فى حالة زيادة معدلات التسميد بكبريتات البوتاسيوم.

مستويات العناصر بالنباتات:

يغيد تحليل نبات البطاطس فى تحديد مدى حاجته إلى التسميد . ويعد التحليل المبكر أكثر فائدة فى هذا الشأن . وأكثر الأجزاء النباتية حساسية لمستوى التسميد هى أعناق الأوراق.

برنامج التسميد :

تختلف برامج تسميد البطاطس فى الاراضى الرملية كثيراً باختلاف الباحثين ، ويوصى بتسميد البطاطس فى الاراضى الرملية على النحو التالى :

أولاً : أسمدة تضاف قبل الزراعة وتخلط بالسماد العضوى :

سبقت مناقشة هذا الأمر (التسميد السابق للزراعة) ضمن موضوع : إعداد الحقل للزراعة ، وأوضحت كميات تلك الأسمدة وطرق إضافتها . وحيث أن هذا التسميد السابق للزراعة يعد جزءاً أساسياً من برنامج التسميد ، لذا ..نعيد إيجاز الكميات الموصى بها للفدان فيما يلى :

٣٠-٦٠م^3 من السماد البلدى (سماد الماشية) ، أو نحو ١٥-٣٠م^3 من السماد البلدى مع ٥-١٠م^3 من سماد الكتكوت (زرق الدواجن).

٢٠كجم نيروجيناً (١٠٠ كجم سلفات نشادر) ، و٤٥كجم P2 O5 (٣٠٠كجم سوبر فوسفات عادياً)، و٢٠كجم K20 (٤٠كجم سلفات بوتاسيوم).

٥كجم MgO (٥٠كجم سلفات مغنيسيوم) ، و٥٠ كجم كبريت زراعى (لخفض pH التربة).

ثانياً : أسمدة عناصر أولية تضاف عن طريق التربة ، أو ماء الرى بعد الزراعة:

لا تعطى حقول البطاطس أية أسمدة قبل إنبات التقاوى ، ثم توالى البطاطس بعد الإنبات بالتسميد بالعناصر الأولية بمعدل حوالى ١٠٠كجم نيتروجيناً (N) ، و١٥ كجم فوسفوراً (P_2O_5) ، و١٠٠ كجم بوتاسيوم (K_2O) للفدان على النحو التالى :

١ - تستخدم اليوريا وسلفات الامونيوم (بنسبة ١:١ من النيتروجين المضاف) كمصدر للنيتروجين خلال الأسابيع الثلاثة الأولى بعد ذلك ، تتوقف النسبة المستخدم من النيتروجين النتراتى على درجة الحرارة السائدة ، حيث تقل الحاجة إليه فى الجو الدافئ (لتحول الامونيوم إلى نترات بسرعة فى هذه الظروف)، بينما تزيد الحاجة إليه (فى حدود ٢٥-٥٠% من كمية النيتروجين الكلى المضافة) فى الجو البارد.

هذا .. وتحصل نباتات البطاطس على كميات إضافية من النيتروجين تقدر بنحو ٢٠كجم للفدان من حامض النيتريك الذى يستخدم فى إذابة الأملاح التى تسد النقاطات (بنسبة ٢ فى الألف كلما دعت الضرورة).

٢ - يستخدم سوبر فوسفات الكالسيوم العادى ، أو التربل سوبر فوسفات كمصدر للفسفور فى حالة التسميد الارضى ، بينا يستخدم حامض الفوسفوريك فى حالة التسميد مع ماء الرى، حيث تقل فرصة تثبيت الفوسفور المضاف ، لأن حامض الفوسفوريك يعمل على خفض pH ماء إلى الأمر الذى يمنع ترسيب الفوسفور ، حتى مع وجود الكالسيوم فى ماء الرى.

٣ - تستخدم سلفات البوتاسيوم كمصدر للبوتاسيوم ، ويلزم فى حالة إضافتها مع ماء الرى ، عمل عجينة من السماد مع حامض النيتريك بنسبة ١:٤ ، وتركها يوماً كاملاً قبل إذابتها فى الماء . وأخذ الرائق للتسميد به .

كذلك يمكن إستخدام أحد الأسمدة السائلة كمصدر للبوتاسيوم . وبالنظر الى أن ما يوجد فى هذه الأسمدة من عنصر البوتاسيوم يكون جاهزاً لامتصاص النبات ، ولا يفقد منه شئ،

لذا .. يمكن عند استخدامها خفض كمية البوتاسيوم (K2O) الموصى بها إلى النصف ، فيستعمل منها ما يكفى لإضافة ٥٠كجم K2O للفدان مع ماء الرى ، بالإضافة إلى الـ ٢٠كجم الأخرى التى تضاف فى باطن الخط قبل الزراعة.

٤ – توزيع كميات عناصر النيتروجين ،والفوسفور ، والبوتاسيوم المخصصة للمحصول على النحو التالى :

أ – يزداد معدل التسميد بالنتروجين تدريجياً إلى أن يصل إلى أقصى معدل له بعد الإنبات بنحو ستة أسابيع ، ثم تتناقص الكمية التى يسمد بها تدريجياً إلى أن يتوقف التسميد نهائياً قبل الحصاد بنحو أسبوعين.

ب– يزداد معدل التسميد بالفوسفور سريعاً بعد الإنبات إلى أن يصل إلى أقصى معدل له بعد نحو ثلاثة أسابيع من الإنبات ، ثم تتناقص الكمية المضافة تدريجياً إلى أن يتوقف التسميد بالفسفور نهائياً قبل الحصاد بنحو ثلاثة أسابيع.

٥– تحسب الكمية اللازمة من جميع الأسمدة لكل أسبوع من موسم النمو حسب مرحلة النمو النباتى ثم تضاف بالكيفية التالية:

أ – فى حالة الرى السطحى:

تخلط الأسمدة معاً وتضاف على فترات أسبوعياً تكبيشا إلى جانب النباتات ، وعلى مسافة ٧سم من قاعدتها . ويمكن إضافة الأسمدة سراً إلى جانب النباتات عندما يكبر حجمها وتتشعب جذورها.

ب – فى حالة الرى بالرش:

تخلط الأسمدة معاً على فترات أسبوعية . كذلك يمكن التسميد بالازوت مع ماء الرى بالرش خلال النصف الثانى من حياة النبات، حينما تكون جذوره قد تشعبت فى الحقل إلى درجة تسمح بأكبر إستفادة ممكنة من الأسمدة المضافة التى تتوزع مع ماء الرى فى كل الحقل . ويلزم تشغيل جهاز الرى بالرش أولاً بدون سماد لمدة تكفى لبل سطح التربة ، وبل أوراق النبات ، والا فقد السماد بتعمقه فى التربة من ماء الرى . يلى ذلك إدخال السماد مع ماء الرى لمدة تكفى لتوزيعة بطريقة متجانسة فى الحقل ، ويعقب ذلك الرى بالرش بدون تسميد لمدة ١٠–١٥ دقيقة ، بغرض غسل السماد من على الأوراق ، وتحريكه فى التربة ، والتخلص من آثارخ فى جهاز الرى بالرش.

جـ – فى حالة الرى بالتنقيط:

يتم التسميد مع ماء الرى بالتنقيط عادة ست مرات أسبوعياً ، ويخصص اليوم السابع للرى بدون تسميد وتوزيع الأسمدة المخصصة لكل أسبوع على أيام التسميد الستة بأحد النظم التالية:

١ – تخلط جميع الأسمدة المخصصة لليوم الواحد، ويسمد بها معاً ، وهذا هو النظام المفضل.
٢ – يخصص يومان للتسميد الازوتى ، ثم يوم للتسميد الفوسفاتى والبوتاسى.. وهكذا.
٣ – تخصص ثلاثة أيام منفصلة للتسميد الازوتى ، والفوسفاتى ، والبوتاسى . ثم تعاد الدورة..

وهكذا ويمكن فى حالة التسميد مع ماء الرى بالتنقيط إستبدال الأسمدة التقليدية بالأسمدة المركبة السائلة، أو السريعة الذوبان إذا كان استخدامها اقتصادياً ، ويتوقف تحليل السماد المستخدم على مرحلة النمو النباتى، حيث يمكن استعمال سماد تحليله ١٩–٦–٦ لمدة أربعة أسابيع بعد الإنبات ، يحل محله سماد تركيبه ٢٠–٥–١٥ إلى نهاية الأسبوع الثامن ، ثم يحل محله سماد تركيبه ١٥–٥–٣٠ إلى ما قبل الحصاد بنحو أسبوعين.

يكون إستخدام هذه الأسمدة بكميات تفى بحاجة النباتات من عناصر النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم. كما سبق أن أوضحنا.. فإن العناصر الغذائية فى تلك الأسمدة تكون جاهزة لأن تمتصها النباتات مباشرة ، ولا يفقد منها شئ ، لذا .. يمكن عند إستخدامها خفض كمية عنصرى النيتروجين والبوتاسيوم الموصى بها إلى ٥٠كجم N و ٥٠كجم K2O للفدان . أما الفوسفور .. فتبقى الكمية الموصى بها بعد الزراعة وهى ١٥ كجم P2O2 للفدان – كما هى، نظراً لأن التسميد المنفرد بالفوسفور يكون بحامض الفوسفوريك الجاهز للامتصاص السريع .

ويكفى عادة نحو ١.٥ كجم (أو ١.٥ لتراً) من تلك الأسمدة للفدان يومياً بعد إنبات التقاوى ، ثم تزداد الكمية تدريجياً إلى أن تصل إلى نحو ٣–٤ كجم يومياً فى منتصف موسم النمو، ثم تتناقص تدريجياً إلى أن تصل إلى ١.٥ كجم للفدان يومياً مرة أخرى قبيل انتهاء موسم الحصاد. وكما فى حالة التسميد بالأسمدة التقليدية .. يلزم تخصيص يوم واحد، أو يومين أسبوعياً للرى بدون تسميد ، بهدف خفض تركيز الأملاح فى منطقة نمو الجذور.

هذا .. ويتعين عدم التسميد مع ماء الرى بالأسمدة التى تحتوى على ايونى الفوسفات (مثل حامض الفوسفوريك) ، أو الكبريتات (مثل: سلفات الامونيوم وسلفات البوتاسيوم) عند إحتواء ماء الرى على تركيزات عالية من الكالسيوم ، لكى لا يترسبا بتفاعلهما مع الكالسيوم.

ثالثاً : أسمدة عناصر كبرى أخرى تضاف بعد الزراعة:

أن أهم العناصر الكبرى الأخرى بخلاف عناصر : النيتروجين ، والفوسفور ، والبوتاسيوم هى عناصر الكبريت ، والمغنيسيوم ، والكالسيوم.

يحصل النبات على حاجته من عنصر الكبريت بصفة أساسية من كبريتات الامونيوم وكبريتات البوتاسيوم ، وسوبر فوسفات الكالسيوم ، والجبس الزراعى (الذى يستخدم لإصلاح الأراضى الشديدة القلوية مع الغمر كل سنتين)، والكبريت الزراعى (الذى قد يستعمل بغرض

خفض pH التربة)، بالإضافة إلى ما يوجد من كبريت الأسمدة الورقية وبعض المبيدات . ولا توجد حاجة إلى أية إضافات أخرى من هذا العنصر.

كذلك يحصل النبات على حاجته من المغنيسيوم من سلفات المغنيسيوم التى تضاف قبل الزراعة ، بالإضافة إلى ما يتوفر من العنصر فى الأسمدة المركبة ، سواء تلك التى تستخدم فى مد النبات بحاجته من العناصر الأولية (النيتروجين ، والفوسفور ، والبوتاسيوم) أم الأسمدة الورقية .

أما الكالسيوم .. فيحصل النبات على معظم حاجته منه من سوبر فوسفات الكالسيوم ، من الجبس الزراعى الذى قد تعامل به التربة، بالإضافة إلى ما يتوفر من العنصر فى الأسمدة المركبة بنوعيها. ويراعى دائماً عدم إضافة الأسمدة المحتوية على الكالسيوم إلى ماء الرى مع الأسمدة إلى تحتوى على ايونى الفوسفات ، أو الكبريتات لكى لا يترسبا بتفاعلهما مع الكالسيوم.

رابعاً : أسمدة العناصر الصغرى :

تستجيب البطاطس وغيرها من محاصيل الخضر إلى التسميد بالعناصر الصغرى : (الحديد ، والزنك والمنجنيز ، والنحاس)، ولكنها تتعرض للتثبيت إذا كانت إضافتها عن طريق التربة، أو مع ماء الرى لأن هذه العناصر تثبت فى الاراضى القلوية فى حين أن جميع الاراضى الصحراوية قلوية ،لذا لا تفضل إضافة هذه العناصر عن طريق التربة إلا فى صورة مخلبية.

ويمكن إضافة ملح الكبريتات إلى هذه العناصر بطريقة الرش بمعدل ١-١.٥ كجم مع ٤٠٠ لتر ماء للفدان . وإذا إستخدمت الصورة المخلبية لهذه العناصر رشاً على الأوراق .. فإنها تستعمل بمعدل ٠.٢٥-٠.٥٠ كجم فى ٤٠٠ لتر ماء للفدان.

ويمكن استبدال الأسمدة المفردة التى سبق ذكرها بالأسمدة المركبة وهى كثيرة جداً . تعطى أربع رشات من هذه الأسمدة ، تكون أولها بعد إنبات التقاوى بنحو ثلاثة أسابيع ، ثم كل ثلاثة أسابيع بعد ذلك.

عند إتباع الرى بالغمر فى أراضى الوادى والدلتا يتبع برنامج التسميد التالى :

١- يضاف السماد عند تجهيز الأرض للزراعة بالكميات السابقة .

٢- أثناء الزراعة يضاف ١٠٠ مجم سلفات نشادر و١٠٠ مجم سوبرفوسفات نسا قبل وضع الدرنات .

٣- تكرر إضافة الأسمدة السابقة بعد ٣٠-٤٠ يوم من الزراعة ويضاف منها من ٥٠-١٠٠ كجم سلفات بوتاسيوم .

وتستجيب البطاطس للزيادة فى السماد الفوسفاتى وتصل إلى ٩٠ وحدة للفدان وتكون الإستجابة أكثر وضوحاً عندما تكون إضافة معظم السماد أثناء إعداد الأرض وعند الزراعة .

سكون الدرنات :

تدخل درنات البطاطس بعد حصادها فى فترة سكون Dormancy period لا تنبت خلالها الدرنات . حتى لو تهيأت لها الظروف المناسبة للإنبات.

ويتأثر طول فترة السكون بالعوامل التالية:

١ – الصنف :

تكون فترة السكون قصيرة غالباً فى الأصناف التى يكثر فيها النمو الثانوى ، وأيضاً فى الأصناف المقاومة للجفاف ولكن توجد شواذ لذلك.

٢ – درجة الحرارة السائدة:

يؤدى الإرتفاع فى درجة الحرارة قبل الحصاد أو بعده – إلى سرعة انتهاء حالة سكون الدرنات.

٣ – حجم الدرنات ودرجة نضجها عند الحصاد :

تزيد فترة السكون – بعد الحصاد – فى الدرنات الصغيرة الحجم ، وكذلك فى الدرنات التى تحصد قبل تمام نضجها.

٤ – المعاملة بالجبريللين:

تؤدى معاملة نباتات البطاطس أثناء نموها بالحقل بحامض الجبريلليك GA3 إلى إنهاء سكون الدرنات التى فى طور التكوين ، وتبرعمها وهى مازالت فى التربة . وتزداد نسبة الدرنات النابتة بزيادة التركيز المستخدم ، ومع التبكير فى توقيت المعاملة.

وتؤدى معاملة الدرنات الحديثة الحصاد بالجبريللين إلى تقصير فترة السكون ، وإسراع التنبيت . وعند زراعة هذه الدرنات نجد إنها تنبت بسرعة أكبر ، ويزداد المحصول أحياناً ويكفى لإحداث هذه التأثيرات مجرد غمس الدرنات فى محلول جبريللين بتركيز جزء واحد فى المليون. وتؤدى زيادة التركيز عن خمسة أجزاء فى المليون إلى أحداث زيادة كبيرة فى طول السلاميات، والسيقان الأرضية ، وتأخير نمو الدرنات، والأوراق ، واحتمال نقص المحصول.

هذا .. ولا يوجد حد يمكن إعتباره فاصلاً بين الدرنات الساكنة والدرنات التى على وشك الانتهاء من فترة السكون ، لأن التغيرات التى تحدث فى الدرنات ، وتؤدى الى إنهاء حالة السكون تكون بصورة تدريجية تماماً وبرغم وجود علاقة بين انتهاء حالة السكون وبين المستوى المرتفع لحامض الجبريلليك ، والمستوى المنخفض لحامض الابسيسك abscisic acid فان الارتباط التام معهما يعوزه الدليل الكمى .

السيادة القمية:

السيادة القمية Apical Dominance هى ظاهرة سيادة البرعم الطرفى للدرنة على بقية براعم الدرنة ، وتثبيطه لنموها . وأقصى درجات السيادة القمية هى التى لا ينمو عندها سوى البرعم الوسطى بالعين الطرفية للدرنة . ومع ضعف السيادة القمية ينمو البرعم الوسطى بالعيون الأخرى بالدرنة ، إلا أن تركيز التبرعم يكون فى العيون القريبة من قمة الدرنة.. وعند إختفائها ينمو أكثر من برعم بكل عين . وتؤدى إزالة العين الطرفية إلى نمو البراعم فى العيون الجانبية ، كما أن إزالة النمو الناتج من البرعم الوسطى فى كل عين تؤدى إلى نمو بقية براعم العين . ويؤدى تقطيع الدرنة إلى أجزاء إلى نمو البراعم فى مختلف العيون.

تتناسب شدة السيادة القمية عكسياً مع طول فترة السكون ، فإذا خزنت الدرنات فى ظروف تساعد على زيادة فترة السكون تصبح السيادة القمية ضعيفة ، وبذا .. فإن كافة العوامل التى تؤدى إلى إطالة فترة السكون تعمل على إضعاف حالة السيادة القمية، كما تضعف السيادة بزيادة نمو الدرنات ، ويمكن التخلص منها نهائياً بغمر الدرنات الحديثة الحصاد فى محلول مائى من الثيوريا Thiourea بتركيز ٢% لمدة ساعة ، ثم تغسل بالماء قبل زراعتها.

صفات الجودة :

أن أهم صفات الجودة فى البطاطس هى : الشكل ، والحجم ، واللونان الخارجى والداخلى، وصفات جلد الدرنة ، والتجانس فى الشكل ، والخلو من العيوب الفسيولوجية ، والنموات غير الطبيعية ، والصفات المؤثرة فى الطعم والنكهة ، والكثافة النوعية .

١ – لون الدرنات :

يتوقف اللون الخارجى على وجود صبغات الانثوسيانين فى العصير الخلوى لخلايا البيريدرم، أو الخلايا الخارجية لطبقة القشرة.

أما اللون الداخلى .. فيكون أبيض أو أصفر . وقد أمكن التعرف على أكثر من ١٢ مادة كاروتينية فى درنة البطاطس ، وهى على علاقة أكيدة باللون الداخلى.

٢ – نسبة السكر فى الدرنات :

يعد محتوى البطاطس من السكر قليلاً ألا أنها قد تصبح حلوة المذاق فى ظروف خاصة تصل فيها نسبة السكر إلى ١٠% من الوزن الجاف. وترتفع نسبة السكر فى الدرنات فى الحالات التالية:

أ – فى الأصناف ذات الكثافة النوعية المنخفضة عما فى الأصناف ذات الكثافة النوعية المرتفعة.

ب – عند حصاد الدرنات قبل تمام نضجها.

جـ – عند تخزين الدرنات فى درجة حرارة أقل من ١٠م ، ويزداد تراكم السكريات مع إنخفاض درجة حرارة التخزين حتى درجة التجمد . وتكون معظم الزيادة فى السكريات المختزلة.

٣ – الكثافة النوعية :

تتحكم الكثافة النوعية فى جودة منتجات البطاطس . وقد تكون الكثافة النوعية العالية صفة مرغوبة أو غير مرغوبة ، ويتوقف ذلك على طريقة تجهيز ، فعند إرتفاع الكثافة النوعية تكون البطاطس نشوية وتلك صفة مرغوبة فى البطاطس المعدة فى الفرن baked والمهروسة mashed ، لأنها تحسن الطعم كما أن الكثافة النوعية العالية أمر مرغوب فيه عند صناعة الشبس ، لأنها تؤدى إلى زيادة المنتج النهائى من وحدة الوزن من الدرنات الطازجة.

وعلى الجانب الآخر .. فالنشوية صفة غير مرغوب فيها فى البطاطس المقلية.

ويفضل دائماً فصل الدرنات إلى درجات حسب كثافتها النوعية لاستعمالها فى الأغراض المختلفة. ويؤدى ذلك إلى تجانس قوام المنتجات المصنعة وزيادة التحكم فى نوعيتها. وبرغم أن الكثافة النوعية صفة وراثية تختلف من صنف لأخر.. ألا أنها تتأثر بعديد من العوامل ، منها ما يلى :

أ – موعد الحصاد : تقل الكثافة فى حالة الحصاد المبكر ، كما هو الحال فى البطاطس البلية.

ب – الرطوبة الأرضية : تقل الكثافة النوعية مع زيادة الرطوبة الأرضية.

جـ – التسميد : يؤدى الإفراط فى التسميد الازوتى أو البوتاسى إلى نقص الكثافة النوعية للدرنات.

ويتفوق تأثير البوتاسيوم على تأثير الازوت فى هذا الشأن ، كما يزداد النقص فى الكثافة النوعية عند التسميد بكلوريد البوتاسيوم . عما فى حالة التسميد بكبريتات البوتاسيوم.

العيوب الفسيولوجية :

تتعرض درنات البطاطس للإصابة بعديد من العيوب الفسيولوجية التى تحط من قيمتها التسويقية ، ومن أهمها ما يلى :

إخضرار الدرنات :

يؤدى تعرض الدرنات للضوء إلى إخضرارها ، نتيجة لتمثيل الكلورفيل فيها ، وهو عيب فسيولوجى يعرف باسم الاخضرار greening وتصاحب ذلك دائماً زيادة فى محتوى الدرنات من مادة السولانين Solanine السامة للإنسان. ويظهر الاخضرار فى اى وقت تتعرض فيه الدرنات للضوء سواء أكان ذلك قبل الحصاد أو أثناءه. أو أثناء تداول الدرنات ، أو أثناء تخزينها، أو أثناء عرضها للبيع فى الأسواق ، أو لدى المستهلك.

تشققات النمو:

تؤدى زيادة النمو فى أنسجة الدرنة الداخلية إلى إحداث ضغوط تعمل على ظهور تشققات النمو growth cracks ، وهى تكون عادة بإتجاه طول الدرنة ، وتظهر نتيجة لعدم قدرة الأنسجة الخارجية للدرنة على النمو بالقدر الذى يكفى لإستيعاب النمو الداخلى . يحدث ذلك عند كثرة التسميد ، أو عند وفرة الرطوبة الأرضية بعد فترة من الجفاف . وتلتئم تشققات النمو التى تتكون قبل الحصاد بفترة كافية ، وتصبح مجرد شقوق سطحية ليست لها أهمية ، ونادراً ما تصاب بالكائنات التى تسبب العفن. وتختلف أصناف البطاطس فى قابليتها للإصابة بهذا النوع من التشققات.

النمو الثانوى:

تظهر النموات الثانوية كبروز من الدرنة الأصلية ، مما يشوه شكلها ويتوقف نمو الدرنة الأصلية بمجرد ظهور النمو الثانوى الذى يسود فى نموه على الدرنة الأصلية . وتحدث النموات الثانوية فى مواقع العيون ومن أهم العوامل التى تؤثر فى ظهور النموات الثانوية ما يلى :

١ – الصنف : حيث تختلف الأصناف فى معدلات ظهور النموات الثانوية فيها.

٢ – إرتفاع درجة الحرارة. ويعتقد أن درجة الحرارة المرتفعة تؤدى الى كسر سكون الدرنات.

٣ – عدم إنتظام الرطوبة الأرضية.

ويؤدى نقص الرطوبة الأرضية لفترة إلى وقف نمو الدرنات ، فإذا توفرت الرطوبة فجأة بعد ذلك ، فإن الدرنات تستعيد نموها. وقد يتم ذلك بصورة غير متجانسة ، فيحدث نمو أكبر فى مواقع بعض العيون فتتكون بذلك النموات الثانوية. وتجدر الإشارة إلى أن ذلك هو ما يحدث عند الزراعة فى المواعيد المتأخرة من العروة الصيفية ، حيث تعمل الحرارة المرتفعة فى نهاية موسم النمو على كسر الدرنات ، وفى الوقت ذاته تحتاج الحقول الى الرى لتجنب الجفاف، ولخفض درجة حرارة التربة .. وتلك كلها عوامل تحفز ظهور النموات الثانوية.

القلب الأسود:

تظهر حالة القلب الأسود Black Heart على شكل تغير فى لون الأنسجة الداخلية للدرنة، وإنهيار هذه الأنسجة نتيجة لنقص الأكسجين اللازم لتنفسها. ويتغير لون الأنسجة المصابة فى البداية إلى اللون الوردى ، ثم يتحول إلى اللون الرصاصى ، فالبنى ، فالأسود. ويوجد عادة حد فاصل بين الأنسجة المصابة والسليمة . ويكون النسيج المصاب صلباً.

وتزيد حالة القلب الأسود فى الحالات التالية:

١ – عند إرتفاع درجة حرارة التخزين ، حيث يزيد معدل إستهلاك الأكسجين بالتنفس.

٢ عند التخزين فى مخازن رديئة التهوية، أو تكديس الدرنات فى طبقات سميكة تعيق التهوية الجيدة.

٣ – فى الدرنات الكبيرة الحجم التى تقل فيها نسبة سطح الدرنة (الذى ينفذ منه الأكسجين إلى الأنسجة الداخلية) إلى وزنها ، مع زيادة المسافة التى يتعين على الأكسجين أن ينفذ منها للوصول إلى الأنسجة الداخلية.

القلب الأجوف :

تبدأ أعراض القلب الأجوف hollow heart بموت جزء صغير من خلايا نخاع الدرنة بعد أن تختفى محتوياتها ، ثم تصبح هذه الأماكن فارغة ، وتأخذ شكل شقوق داخلية عدسية الشكل ، أو نجمية ذات زوايا عند الأركان ، ويزداد إتساعها تدريجياً مع نمو الدرنة .. ولا تظهر أية أعراض داخلية أخرى ، بإستثناء ظهور لون رصاصى باهت فى الأنسجة المحيطة بالفجوة . أما من الخارج فإن الدرنات تبدو طبيعية تماماً تكثر الإصابة بالقلب الأجوف فى الدرنات الكبيرة الحجم . وتزداد حدة الإصابة فى الحالات التى يكون فيها النمو الخضرى سريعاً ، بسبب إرتفاع درجة الحرارة ، أو زيادة الرطوبة الأرضية عند بداية تكوين الدرنات، كما تزداد الحالة سوءاً بزيادة التسميد الازوتى.

ولتقلي الإصابة بالقلب الأجوف يوصى بزراعة الأصناف ذات الدرنات الصغيرة الحجم ، مع تضيق مسافة الزراعة ، وزيادة التسميد البوتاسى ، وتجنب التسميد الازوتى الغزير.

الحصاد :

يتوقف الموعد المناسب للحصاد على الغرض من الزراعة ، والجانب الاقتصادى الخاص بالأسعار ، فكما أسلفنا .تقلع البطاطس البلية قبل تمام نضجها للتصدير. وقد يلجأ بعض المنتجين إلى إجراء الحصاد فى مرحلة أكثر تقدماً من النضج إلا أن الدرنات لا تكون مكتملة النضج أيضاً. ويحدث ذلك عند إرتفاع الأسعار ونقص المعروض من المحصول فى الأسواق إلا أن ذلك يكون على حساب المحصول الكلى، لن المحصول يزداد زيادة كبيرة مع إستمرار تقدم الدرنات فى النضج ، وتستمر الزيادة فى المحصول حتى بعد بداية موت أوراق النبات. وعلى المنتج أن يوازن بين فرق الأسعار ، والفرق فى كمية المحصول.

وأهم ما يعيب الحصاد المبكر ما يلى :

١ – نقص المحصول.

٢ – زيادة نسبة الدرنات المتسلخة ، وزيادة فرصة تعرضها للإصابات الميكانيكية ، ومن ثم زيادة فرصة إصابتها بالعطب ، وضعف قدرتها على التخزين .

٣ – زيادة نسبة السكريات فى الدرنات ، فلا تصلح لعمل الشبس.

ويكتمل نضج درنات معظم أصناف البطاطس خلال فترة تتراوح من ١٠٠يوم – ١٢٠يوماً من الزراعة.

ويعرف النضج بوصول الدرنات إلى أقصى حجم لها ،واكتمال تكون قشرة الدرنة، والتصاقها بها ، حيث يصعب خدش الدرنة أو سلخ الجلد عند الضغط عليها بالإبهام ، كما يبدأ المجموع الخضرى فى الاصفرار.

ويعيب تأخير الحصاد ما يلى :

١ – تتعرض الدرنات فى العروة الصيفية للإصابة بلفحة الشمس ، وبفراش درنات البطاطس.

٢ – تتعرض الدرنات فى الجو البارد فى نهاية العروة الخريفية لزيادة نسبة السكر فيها، فلا تصلح لعمل الشبس.

ويتم قبل الحصاد التخلص من النموات الخضرية يدوياً أو آلياً، أو كيميائياً. وأفضل وسيلة لذلك هى التخلص منها آلياً قبل الحصاد بيوم أو يومين.

وتقلع البطاطس أما بالمحراث البلدى. وأما بالات الحصاد كما فى المساحات الكبيرة . ويراعى فى كلتا الحالتين عدم إحداث جروح أو كدمات بالدرنات قدر المستطاع ، لأن هذه الجروح تؤدة إلى حدوث الأضرار التالية :

١ – تجعل نسبة كبيرة من المحصول غير صالحة للتسويق.

٢ – تسمح بدخول المسببات المرضية إلى الدرنات.

٣ – تؤدى إلى زيادة معدلات فقد الماء من الدرنات ، وسرعة ذبولها.

٤ – تنتهى فترة السكون بسرعة أكبر ، وبذا .. تنبت الدرنات المجروحة فى المخازن أسرع من الدرنات السليمة.

ويلى الحصاد مباشرة ترك الدرنات معرضة للهواء لمدة تتراوح من ساعة إلى ساعتين حتى تجف البشرة قليلاً ، ثم تجمع ، وتفرز لإستبعاد المصابة ، والمجروحة ، وغير المنتظمة الشكل.

العلاج التجفيفى أو المعالجة :

الغرض من إجراء عملية العلاج التجفيفى curing هو تكوين طبقة فلينية جيدة على جلد الدرنة ، وعلى الأسطح المخدوشة ، لكى تحميها من الخدش والتجريح ، ومن الإصابة بالكائنات المسببة للعفن ، ومن فقد الرطوبة والانكماش.

وتجرى عملية العلاج التجفيفى فى مصر بفرش الدرنات فى مكان مستو لارتفاع ٣٠سم، وتغطيتها بقش الأرز النظيف لارتفاع ٧٠–١٠٠سم مع رش الأرضية ، ورش طبقات القش بالمبيدات لطرد الفئران وفراش درنات البطاطس . تترك الدرنات على هذا الوضع لمدة ١٠ أيام

-١٥ يوماً . ويعرف إنتهاء العلاج بصعوبة إزالة قشرة الدرنة بالإبهام ويعيب هذه الطريقة تلوث الدرنات بالمبيدات.

أما فى حالة التخزين فى الثلاجات .فإن عملية العلاج التجفيفى تجرى فى الثلاجات قبل بداية التخزين بالطريقة التالية :

يتم أولاً تجفيف الدرنات من أية رطوبة حرة قد توجد عليها بإمرار تيار من الهواء الدافئ نسبياً حولها ، ويستمر ذلك عدة ساعات لحين إكتمال عملية التجفيف السطحى. تعد هذه الخطوة ضرورية ، لأن الدرنات التى يوجد عليها ماء لا تستجيب لعملية المعالجة ، وتكون أكثر تعرضاً للإصابة بالعفن. تبدأ بعد ذلك عملية العلاج التجفيفى التى تستمر لمدة أسبوع ، تبقى خلاله الدرنات فى درجة حرارة ١٠-١٥ م ، ورطوبة نسبية من ٨٥-٩٥%.

التخزين :

إذا كان الهدف تحزين البطاطس لفترات طويلة .. فإنه يحسن معاملتها أولاً بأحد مثبطات التبرعم Sprout Inhibitors ، لمنع تزريع الدرنات فى المخازن . ومن أهم المركبات المستعملة فى هذا الشأن ما يلى :

١ - تتراكلورو نيتروبنزين tetrachloronitrobebzene (إختصار : TCNB): من تحضيراته التجارية تكنازين technazine الذى يحتوى على ٥% مادة فعالة. يستخدم هذا المركب تعفيراً بمعدل ١٠٠جم من المادة الفعالة لكل طن من الدرنات أثناء وضع المحصول فى المخازن . توقف هذه المعاملة إنبات الدرنات لفترة طويلة . وتؤدى تهوية الدرنات لعدة أسابيع إلى تخليصها من المركب ، وإستعادة قدرتها على الإنبات ، لذا .فإنه يمكن إستعماله فى معاملة تقاوى البطاطس عند الرغبة فى تخزينها لفترات طويلة بدون تزريع.

ومن بين جميع المركبات المستعملة فى معاملة الدرنات بعد الحصاد لمنع تزريعها ، نجد الـTCNB يعد المركب الوحيد الذى لا يؤدى استعماله إلى زيادة نسبة الدرنات التى تتعفن إذا أجريت المعاملة قبل التئام الجروح.

مركب (isopropyl - n - phenylcarbamate) :

٢ - تتم المعاملة بهذا المركب تعفيراً أثناء دخول الدرنات فى المخازن ، أو تخيراً فى المخازن أو بغمر الدرنات فى محلول مائى من المركب بتركيز ٠.٥% قبل التخزين . ويعيب مادة الـ CIPC إنها تمنع تكوين بيريدرم الجروح ، وتمنع إنقسام الخلايا تحت الأسطح المقطوعة مباشرة ، وتقلل من ترسيب السيوبرين، الأمر الذى يزيد من فرصة إصابة الدرنات المعاملة بالعفن ، الا إذا أجريت المعاملة بعد إكتمال إجراء عملية العلاج التجفيفى.

٣ – مركب مثيل إسترنفثالين حامض الخليك methyl ester of napthalene acetic acid (إختصار : MENA):

تتم المعاملة بهذا المركب أما على صورة مسحوق بمعدل ٢٥جم منه لكل طن من الدرنات بعد خلط المادة بالتربة الناعمة لضمان تجانس توزيعها ، أو بتشبيع نوع خاص من الورق بالمركب ، ثم يخلط بالدرنات بمعدل ٥٠جم من المادة لكل طن من الدرنات. ويعيب هذه المعاملة أنها تمنع تكوين بيريدرم الجروح. هذا .. وتخزن البطاطس بطريقتين رئيستين، هما: التخزين فى النوالات ، والتخزين فى الثلاجات.

أولاً : التخزين فى النوالات :

النوالة عبارة عن بناء مظلل يسمح بمرور الهواء بحرية من جوانبه ، ومن السقف أيضاً . دون أن تتعرض لضوء الشمس المباشر. تكون الدرنات فى النوالة فى اكوام يبلغ عرضها من أسفل ٢م ، وارتفاعها ١.٥م ، وبطول النوالة ، على أن يتم التكويم بطريقة تسمح بدخول الهواء بحرية من الجهة التى تهب منها الرياح ، ثم تغطى الاكوام بقش الارز النظيف لارتفاع ٣٠–٥٠سم ، مع رش أرضية النوالة وطبقات القش بالمبيدات لطرد الفئران وفراش درنات البطاطس ويعيب هذه الطريقة تلوث الدرنات بالمبيدات.

ثانياً : التخزين فى الثلاجات :

تجرى فى البداية عملية العلاج التجفيفى التى تستمر لمدة أسبوع على درجة حرارة ١٠–١٥م، ورطوبة نسبية تتراوح من ٨٥–٩٥% ، ثم تخفض الرطوبة النسبية بعد ذلك الى ٨٥% وتخفض درجة الحرارة تدريجياً على مدى بضعة أسابيع الى درجة الحرارة المناسبة للتخزين ، وهى ٣–٤ م . تبقى درنات البطاطس فى هذه الظروف لمدة ٦ أشهر أو أكثر بحالة جيدة ، وبدون تزريع.

ويراعى عدم إرتفاع درجة الحرارة أثناء ذلك عن ٤م أو إنخفاضها عن ٣م. فمن جهة.. يؤدى إرتفاعها عن ٤م الى زيادة الفقد الرطوبى وانكماش الدرنات ، بالاضافة الى اسراع كسر حالة السكون وتزريع الدرنات ، الامر الذى يؤدى الى زيادة انكماشها . ومن جهة أخرى فإن إنخفاض درجة الحرارة عن ٣م يؤدى الى تعرض الدرنات لأضرار البرودة. أو أضرار التجمد . وتحدث أضرار البرودة عندما تتعرض الدرنات لدرجة حرارة ١.٧م لمدة طويلة ، بينما تتجمد الدرنات فى درجة حرارة –١.٧ °م.

من أهم التغيرات التى تصاحب تخزين الدرنات لفترات طويلة ما يلى :

١ – تراكم السكر فى الدرنات :

يؤدى التخزين المستمر فى درجات حرارة ٤م الى تراكم السكر نتيجة لتحول النشا الى سكر ، مع إنخفاض معدل التنفس فى هذه الظروف ولهذا السبب .. يوصى عند التخزين لفترات طويلة ان يتم ذلك على درجات حرارة منخفضة لمعظم فترة التخزين ، ثم ترفع درجة الحرارة تدريجياً بحيث الى ١٣-١٥م لمدة ٦ أسابيع قبل إخراج الدرنات من المخازن للإستعمال .

٢ - إنخفاض نسبة النشا نتيجة لتحوله الى سكر .

٣ - إنخفاض محتوى الدرنات من فيتامين ج.

الأمراض والحشرات:

تصاب البطاطس بعديد من الامراض والحشرات ومن أهمها :

الندوة المتأخرة - الندوة المبكرة - القشرة السوداء - العفن الوردى - الذبول الفيوزارى - ذبول فيرتسليم - الجرب المسحوقى - الجرب العادى - العفن البنى أو الذبول البكتيرى - فيروس التقاف أوراق البطاطس - فيروسات F, Y, A , X .

نيماتودا - تعقد الجذور- فراشة درنات البطاطس - دودة ورق القطن - الدودة القارضة - الحفار - المن - الذبابة البيضاء - التربس - العنكبوت الأحمر.

الفلفل Pepper
Capsicum annum

تزرع الأصناف الحلوة لأجل ثمارها التى تعد من الخضر الغنية جداً بحامض الاسكوربيك ، كما تحتوى على كميات جيدة من كل من فيتامينى أ ، والنياسين . أما الأصناف الحريفة فهى تجفف وتطحن لعمل الشطة ، كما تدخل ضمن مكونات الكارى

الاحتاجات البيئية :

يتشابة الفلفل مع الطماطم من حيث تأثره بكل من العوامل الأرضية والجوية ، إلا أنه يتحمل الحرارة المنخفضة بدرجة أكبر منها .

لاتبدأ بذور الفلفل فى الإنبات إلا عند إرتفاع درجة حرارة التربة عن ١٣°م ، ويكون الإنبات بطيئاً للغاية فى درجة حرارة ١٥°م ، ويستغرق نحو ١٠ أيام فى المجال الحرارى المناسب للإنبات الذى يتراوح من ١٨-٢٩°م.

لا تتحمل النباتات الصقيع الخفيف ، ولا تنمو تقريباً فى درجة حرارة ١٠°م أو أقل . ويزداد معدل النمو بإرتفاع درجة الحرارة إلى المجال المناسب الذى يتراوح من ١٨-٢٩°م. اما عقد الثمار فيناسبه متوسط درجة حرارة يومى يتراوح من ١٨-٢١°م.

يؤدى إنخفاض المتوسط اليومى لدرجة الحرارة عن ١٦°م ، أو إرتفاعه عن ٣٢°م إلى سقوط الأزهار بدون عقد ، خاصة إذا تعرضت النباتات لرياح حارة جافة.

كذلك يؤدى إنخفاض درجة الحرارة وقت عقد الثمار الى تكوين ثمار بكرية ، أو يقل فيها عدد البذور . وتكون هذه الثمار صغيرة الحجم ، لوجود إرتباط بين حجم ثمرة الفلفل وعدد البذور فيها وتؤدى الرطوبة المرتفعة ليلاً الى زيادة حجم الثمار.

مواعيد الزراعة :

يزرع الفلفل فى أربع عروات رئيسية كما يلى :

١ - العروة الصيفية المبكرة :

تزرع البذور من شهر يناير إلى منتصف فبراير تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة ويكون الشتل خلال شهرى مارس وإبريل ، وتعطى محصولها خلال شهرى يونيو ويوليو.

٢ - العروة الصيفية المتأخرة:

تزرع البذور فى شهرى فبراير ومارس ، وتشتل البادرات فى إبريل ومايو ، وتعطى محصولها من آواخر شهر يونيو الى نهاية اغسطس .

٣ – العروة الخريفية :

تزرع البذور خلال شهر يونيو ، مع حمايتها من الحرارة العالية بتغطية المشاتل بالحصر، أو بشباك البلاستيك لحين إنبات البذور ، مع إستمرار إستخدام الشباك فى التظليل الجزئى للبادرات الصغيرة بعد الإنبات وتشتل البادرات فى شهرى يوليو وأغسطس ، وتعطى محصولها إبتداء من شهر سبتمبر حتى يناير .

٤ – العروة الشتوية :

تزرع البذور فى آواخر شهر سبتمبر وأوائل أكتوبر ، وتشتل البادرات فى شهر نوفمبر إما تحت أنفاق بلاستيكية منخفضة ، وإما مكشوفة فى المناطق الدافئة نسبياً و النباتات التى تزرع تحت الأنفاق تعطى محصولها خلال فترة إرتفاع الأسعار فى شهرى مارس وأبريل . أما النباتات التى تترك مكشوفة.. فإنه يخفض ريها الى ادنى مستوى ممكن للمساعده على تقسيمها خلال فصل الشتاء ، ثم توالى بالرى والتسميد الجيدين إبتداء من شهر فبراير ، حيث تعطى محصولها خلال شهرى أبريل ومايو . وتلك هى عروة التصدير الرئيسية.

التكاثر وطرق الزراعة :

يتكاثر الفلفل بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً ، ثم تشتل فى الحقل الدائم ، وتكون الزراعة فى كليهما (المشتل والحقل الدائم) بنفس الطرق التى سبق بيانها بالنسبة للطماطم ، مع بعض الأمور التى يجب أخذها فى الحسبان ، كما يلى :

١ – لا ينتج الفلفل بزراعة البذور فى الحقل الدائم مباشرة ، الا فى الظروف الارضية والجوية المثلى لانبات البذور.

٢ – يتأخر إنبات بذور الفلفل كثيراً عن معظم الخضروات الاخرى ، ويتعين المحافظة على مستوى مناسب من الرطوبة الارضية حتى تمام الانبات.

٣ – يلزم لانتاج شتلات تكفى لزراعة فدان نحو ٤٠٠جم من البذور عند الزراعة فى المشاتل الحقلية فى الجو البارد ، تنخفض الى نحو ٢٥٠جم فى الجو المناسب والى نحو ١٠٠جم فقط عند إنتاج الشتلات فى الشتالات .

٤ – تتوقف مسافات الزراعة على نظام الرى المتبع ، كما يلى :

أ – فى حالة نظام الرى بالغمر .. تكون الخطوط بعرض ٨٠سم ، والشتل على مسافة ٤٠سم بين النباتات على ريشة واحدة.

ب – فى حالة نظام الرى بالتنقيط (وهو النظام المفضل لرى الفلفل فى الاراضى الصحراوية).. يكون خرطوم (أنبوب) الرى فى منتصف خطوط الزراعة المزدوجة. وبهذا.. تكون النباتات متبادلة حول خط الرى ، وعلى مسافة ٥٠سم من بعضها فى

الخط الواحد ، بينما تفصل مسافة ٥٠سم بين كل خطين متجاورين (خط مزدوج) حول خرطوم الرى ، و١٢٥سم بين خطوط الرى (منتصف الخطوط المزدوجة) .

٥ – يستجيب الفلفل للزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة فى الجو البارد وخاصة إذا صاحبها إستعمال أغطية بلاستيكية للتربة أيضاً، وتقام الأنفاق وتزرع الشتلات بالطرق الموضحة فى الطماطم.

عمليات الخدمة :

الترقيع:

يعاد زراعة الجور التى فشلت نباتاتها فى إستعادة نموها بعد الشتل، ويتم الترقيع مع رية المحاياه أو فى الريه التالية .

العزق ومكافحة الحشائش :

يجب أن يكون العزق سطحياً ، بهدف التخلص من الحشائش . ويلزم عاده من ٣–٤ عزقات مع مراعاة الترديم على النباتات أثناء العزق.

الرى:

يجب توفير الرطوبة بالقدر المناسب خلال مراحل نمو النبات ، ويؤدى تأخير الرى خاصة فى الجو الحار الى سقوط الازهار ، وصغر حجم الثمار الحديثة العقد، كما أن زيادة الرى تؤدى الى اتجاه النباتات نحو النمو الخضرى.

التسميد:

يستجيب الفلفل للسماد الازوتى المناسب ذلك لأن النباتات يجب أن تنمو بصورة جيدة بعد الشتل والا فانها تبدأ فى الإزهار وعقد الثمار وهى مازالت صغيرة ويؤدى ذلك الى ضعف نمو النباتات ويوصى فى مصر بتسميد الفلف الى الاراضى القديمة بمعدل ٢٠م^{٣} من السماد البلدى للفدان تضاف قبل الحرثة الاخيرة كما تضاف الاسمدة الكيميائية بمعدل ٤٠٠كجم سلفات نشادر ، ٣٠٠كجم سوبر فوسفات أحادى ، ٢٠٠كجم سلفات بوتاسيوم . ويضاف جزء من هذه الأسمدة مع السماد العضوى أثناء إعداد الأرض للزراعة ، أما باقى الكميات فتضاف على ثلاث دفعات متساوية : الأولى بعد اشتل بثلاثة أسابيع ، والثانية عند بداية الأزهار، والثالثة بعد الجمعة الاولى. أما فى الاراضى الصحراوية التى تروى بنظام التنقيط فيتبع نظام إضافة الاسمدة على مياه الرى بنفس الطريقة المتبعة فى الطماطم.

تغطية التربة بالبلاستيك:

يستجيب الفلفل لإستعمال الأغطية البلاستيكية للتربة حيث يزداد النمو النباتى، والمحصول المبكر والكلى ، وتنعدم منافسة الحشائش للمحصول فى حالة إستعمال البلاستيك الاسود،كما يقل فقد الماء بالتبخر من سطح التربة. وترجع الزيادة فى المحصول المبكر نتيجة لإرتفاع درجة الحرارة التربة تحت البلاستيك أما الزيادة فى المحصول الكلى فترجع الى توفر الرطوبة الارضية بانتظام فى الطبقة السطحية من التربة التى تنتشر فيها معظم الجذور.

إستعمال الاغطية البلاستيكية للنباتات:

تستجيب الزراعات المبكرة من الفلفل لإستعمال الأغطية البلاستيكية للنبات ، حيث تؤدى الى زيادة نمو النبات وزيادة المحصول المبكر والكلى ، نظراً لأن هذه الأغطية توفر بيئة أفضل للنباتات من حيث درجة الحرارة والرطوبة النسبية . ويكون من خلال الزراعة تحت الانفاق وتحت الصوب.

صفات الجودة:

حجم الثمرة وشكلها:

حجم ثمرة الفلفل صفة وراثية تختلف من صنف لآخر وتأخذ ثمار الفلفل الشكل المميز للصنف عندما تسود الجو حرارة معتدلة تتراوح من ١٨-٢٠°م أثناء تفتح الأزهار وبعد تفتحها. ويزداد طول الأصناف الحلوة إذا سادت الجو حرارة منخفضة تتراوح من ٨-١٠°م بعد تفتح الأزهار.

لون الثمرة:

يرجع لون ثمار الفلفل الى خليط من صفات الليكوبين Lycopene ، والزانثوفيل Xanthophyll والكاروتين Carotene ، وتوجد صبغة الكاروتين منفرده فى الاصناف الصفراء، بينما تعد صبغة الكابسانثين Capsanthin من أهم الصبغات التى توجد فى البابريكا.

لا تبدأ الصبغات الحمراء فى الظهور الا بعد وصول الثمار الخضراء الى مرحلة اكتمال نموها. ويتأثر ظهورها بدرجة الحرارة السائدة ، فتتكون بصورة جيدة فى مدى حرارى من ١٨-٢٤°م ، سواء كانت الثمار على النبات ، أو فى المخزن . ويكون اللون الاحمر مشوباً بالاصفرار اذا ارتفعت درجة حرارة الثمرة الى اكثر من ٢٧°م خلال معظم فترة التلوين، كما تقل سرعة ظهور اللون الأحمر مع إنخفاض درجة حرارة عن ١٨°م الى ان يتوقف التلوين تماماً فى درجة ١٣°م.

وليس لضوء الشمس أو الظلام أى تأثير على ظهور اللون الأحمر إلا من خلال تأثيرهما غير المباشر على درجة حرارة الثمار.

الحرافة :

ترجع حرافة ثمار الفلفل الى مادة الكابسايسين Capsaicin . تتكون هذه المادة فى جدر الثمرة، الا انها تتركز فى المشيمة والبذور ، ويزداد تركيزها كلما إقتربت الثمار من النضج حتى يصل الى ٠.١% فى الاصناف الحريفة.

العيوب الفسيولوجية :

تصاب ثمار الفلفل : بتعفن الطرف الزهرى ، ولفحة الشمس مثل الطماطم، علماً بأن المسببات ، والاعراض ، وطرق الوقاية من هذين العيبين الفسيولوجيين واحدة فى كلا المحصولين.

النضج والحصاد :

يبدأ نضج ثمار الفلفل بعد نحو ٢-٣ أشهر من الشتل ويستمر الحصاد لنحو ثلاثة شهور أخرى. تقطف الثمار الخضراء بعد إكتمال نموها وهى مازالت خضراء ، وتتميز حينئذ بلونها الأخضر الزاهى بينما يكون لونها أخضر قاتماً قبل ذلك.

يجرى الحصاد يدوياً كل ٣-٤أيام ، بثنى الثمرة لاعلى قليلاً ، فتنفصل بسهولة عن النبات.

كمية المحصول :

يتراوح محصول فدان الفلفل فى مصر بين ٤-١٠طن حسب الاصناف وطبيعة التربة وعمليات الخدمة من تسميد ورى وخلافه.

التخزين :

تخزن ثمار الفلفل فى مجال حرارى يتراوح من ٧-١٠°م ، مع رطوبة نسبية تتراوح من ٩٠-٩٥% ، حيث يمكن أن تحتفظ بجودتها لمدة ثلاثة أسابيع فى هذه الظروف. وكما فى الطماطم .. فإن ثمار الفلفل تصاب بأضرار البرودة اذا خزنت فى درجة حرارة تقل عن ٣٧ °م، بينما يؤدى تخزينها على درجة حرارة تزيد عن ١٠ °م إلى سرعة نضج الثمار وزيادة فقدها للرطوبة وذبولها .

تعقير الفلفل :

يجرى فى مصر تعقير نباتات الفلفل الحريف فى العروة النيلية للحصول على محصول مبكر فى الربيع ، ولا تجرى عملية التعقير لنباتات الفلفل الحلو لأن سيقانها تكون غضة لاتتحمل برودة الشتاء كما هو الحال فى الفلفل الحريف. تتم عملية التعقير على نباتات العروة النيلية التى تشتل فى آواخر أغسطس وأوائل سبتمبر حيث يؤخذ منها جمعة أو جمعتين خلال شهرى نوفمبر ، وفى بداية شهر ديسمبر تقرط النباتات من أعلى سطح التربة بنحو ٢٠-٢٥سم ، ويضاف السماد البلدى ثم يتم حماية النباتات من البرودة بالبوص أو الحطب ، وفى شهر يناير يضاف

سماد آزوتى ويعاد إقامة الخطوط وترزى الأرض تتزهر النباتات وتعطى محصول من آخر مارس إلى نهاية أبريل ، يباع بأسعار مرتفعة ويعاب على هذه الطريقة أنها بسبب إنتشار الأمراض ، كما يمكن الإستغناء عنها فى الوقت الحالى بالزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة.

الأمراض والآفات :

من أهم الأمراض والآفات التى تصيب الفلفل ما يلى :

- الذبول الطرى (سقوط البادرات)
- البياض الدقيقى
- الذبول الفيوزارى
- التبقع البكتيرى
- فيروس تبرقش الخيار
- فيروس إكس البطاطس
- كما يصاب الفلفل كذلك بكل من نيماتودا تعقد الجذور والعنكبوت الأحمر ، وحشرات المن، والذبابة البيضاء ، ونطاطات الأوراق.

الباذنجان Eggplant

Solanum melongena var esculanta

الباذنجان أحد محاصيل الخضر الرئيسية التى تتبع العائلة الباذنجانية ويعد من الخضر الغنية جداً بالحديد (٧مجم/١٠٠جم) كما يحتوى على كميات جيدة من النياسين ، ولكنه فقير نسبياً بالعناصر الغذائية الأخرى.

الإحتياجات البيئية :

يتشابه الباذنجان مع الطماطم فى إحتياجاته البيئة (الارضية منها والجوية)، ولكنه أكثر حساسية منها للبرودة ، ويلزمه موسم نمو طويل ودافئ حتى تنجح زراعته.

تنبت البذور فى خلال ١٠أيام فى درجة الحرارة المثلى التى تتراوح من ٢٤-٣٠°م . ولا تنبت البذور فى درجة حرارة أقل من ١٥°م، أو أعلى من ٣٥°م . يتراوح المجال الحرارى المناسب لنمو النباتات من ٢٠-٢٧°م، ليلاً ، ومن ٢٧-٣٢°م نهاراً . ويتوقف النمو النباتى تقريباً فى درجة حرارة تقل عن ١٧°م. وتحدث إضرار شديدة للنباتات إذا تعرضت للصقيع حتى إذا كان خفيفاً ، ولفترة قصيرة ، أو إذا تعرضت للجو البارد الخالى من الصقيع لفترة طويلة .

يضعف عقد الثمار فى درجة حرارة تقل عن ١٥°م ويقل بشدة عندما تنخفض درجة حرارة الليل الى ١٠-١٣°م. ويؤدى ضعف الاضاءة نهاراً الى ازدياد الحالة سوءاً. وعلى النقيض

من ذلك. فإن الباذنجان يعقد جيداً فى درجات الحرارة المرتفعة ويعد الباذنجان من المحاصيل المحايدة بالنسبة لتأثير الفترة الضوئية على الأزهار.

مواعيد الزراعة:

يزرع الباذنجان فى أربع عروات ، كما يلى :

١ – العروة الصيفية المبكرة:

تزرع الشتلات من شهر يناير الى منتصف شهر فبراير تحت الانفاق البلاستيكية المنخفضة ، وتعطى محصولها خلال أشهر ابريل ومايو يونيو ويوليو.

٢ – العروة الصيفية المتأخرة :

تزرع البذور فى فبراير ومارس ، وتشتل البادرات فى إبريل ومايو ، وتعطى محصولها من آواخر شهر يونيو الى نهاية شهر أغسطس.

٣ – العروة الخريفية :

تزرع البذور خلال شهر يونيو، مع حمايتها من الحرارة العالية بتغطية المشاتل بالحصر، أو بشباك البلاستيك لحين إنبات البذور، مع إستمرار إستخدام الشباك فى التظليل الجزئى للبادرات الصغيرة بعد الإنبات . تشتل البادرات فى يوليو وأغسطس وتعطى محصولها خلال الفترة من سبتمبر الى نوفمبر.

٤ – عروة شتوية:

تقتصر الزراعة فى هذه العروة على المناطق ذات الشتاء الدافئ فقط ، وعلى الاصناف القادرة على العقد البكرى فقط. تزرع البذور فى شهر أكتوبر، وتشتل تحت الأنفاق البلاستيكية فى شهرى نوفمبر وديسمبر ، مع إستعمال أغطية بلاستيكية للتربة. وعندما يصل النمو النباتى الى قمة النفق.. يكتفى بإستعمال الغطاء البلاستيكى كساتر ضد الهواء البارد من أعلى النباتات، ومن الجانب الذى تهب منه الرياح فقط . تعطى هذه العروة محصولها خلال الفترة من مارس الى مايو.

التكاثر وطرق الزراعة :

يتكاثر الباذنجان بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً ، ثم تشتل فى الحقل الدائم وتكون الزراعة فى كليهما (المشتل والحقل الدائم) بنفس الطرق التى سبق بيانها بالنسبة للطماطم ، مع بعض الإعتبارات التى يجب إخذها فى الحسبان ، كما يلى :

١ – لا ينتج الباذنجان بزراعة البذور فى الحقل الدائم مباشرة ، نظراً لطول الفترة التى يستغرقها إنبات البذور (١٠–٢٥ يوماً حسب درجة الحرارة).

٢ – تكون زراعة البذور فى المشتل قبل الموعد المتوقع لنقلها الى الحقل الدائم بمدة ٦–١٠ أسابيع ويتوقف ذلك على درجة الحرارة ، حيث تزداد المدة بإنخفاضها.

٣ – يلزم لإنتاج شتلات تكفى لزراعة فدان ٢٥٠جم من البذور عند الزراعة فى المشاتل الحقلية (وهو أمر غير مفضل فى الزراعة الصحراوية) فى الجو البارد ، تنخفض الى نحو ١٥٠جم فى الجو المناسب ، والى نحو ٦٠جم فقط عند إنتاج الشتلات فى الشتالات للزراعات الصحراوية.

٤ – تتوقف مسافات الزراعة على نظام الرى المتبع ، كما يلى :

فى حالة الرى بالغمر .. تكون الخطوط بعرض ٩٠سم ، والشتل على ريشة واحدة على مسافة ٤٠–٦٠سم بين النباتات حسب قوة النمو الخضرى للصنف المستخدم فى الزراعة . فتكون المسافة مثلاً ٤٠سم فى الصنف البلدى الأبيض الطويل ، و٥٠سم فى الصنف البلدى الأسود الطويل ، و٦٠سم فى الصنف الرومى.

وفى حالة الرى بالتنقيط (وهو النظام المفضل لرى الباذنجان فى الأراضى الصحراوية).. تفضل الزراعة بنفس الطريقة فى حالة الرى بالرش ، مع جعل خرطوم (أنبوب) الرى فى منتصف خطوط الزراعة المزدوجة. وبذا.. تكون النباتات متبادلة حول خطوط الرى، وعلى مسافة ٥٠سم من بعضها فى الخط الواحد ، بينما تفصل مسافة ٥٠سم بين كل خطين متجاورين (خط مزدوج حول خرطوم الرى)، ١٥٠سم بين خطوط الرى (منتصف الخطوط المزدوجة).

٥ – لا ينتج الباذنجان تحت الأنفاق البلاستيكية بالطريقة العادية وذلك لسببين: شدة حساسية النبات للبرودة ، ووصول النمو النباتى الى ارتفاعات تزيد على ارتفاع الأنفاق. وبالرغم من ذلك. فقد يكون من المفيد إستخدام تلك الأنفاق فى المواسم التى ترتفع فيها الأسعار، مع مراعاة ما يلى :

– قصر الزراعة على المناطق المعتدلة البرودة ، أو الدافئة نسبياً.

– الزراعة فى خطوط فردية تبعد عن بعضها بمقدار ١٥٠سم ، مع مسافة ٥٠سم بين النباتات فى الخط.

– إستعمال أغطية بلاستيكية شفافة للتربة.

– يكتفى بإستعمال الغطاء البلاستيكى للنفق كساتر ضد الهواء البارد من أعلى النباتات، ومن الجانب الذى تهب منه الرياح فقط ، وذلك حينما يصل النمو النباتى الى قمة النفق.

– ضرورة زراعة الأصناف التى يمكنها العقد البكرى فى الجو البارد.

عمليات الخدمة :

١ – الترقيع :

يتم ترقيع الجور الغائبة أثناء ريه (المحاياه) أو أثناء الرية التالية لها ، على الا تزيد الفترة بين الشتل والترقيع عن ١٥يوماً حتى لا يحدث تفاوت فى نمو النباتات بالحقل.

٢ – العزق :

يكون العزق سطحياً ، ويجرى بغرض التخلص من الحشائش ، ويحتاج الباذنجان الى حوالى ٣–٤عزقات خلال الموسم.

٣ – الرى :

يفضل تأخير الريه الأولى بعد ريه المحاياه وذلك للمساعدة على تكوين مجموع جذرى متعمق فى التربة، ثم توالى النباتات بالرى المنتظم بعد ذلك ، خاصة أثناء الإزهار وعقد الثمار، وذلك لأن نقص الرطوبة الأرضية فى هذه الأثناء يؤدى إلى نقص الرطوبة أثناء نمو الثمار واكتسابها طعما لاذعاً.

التسميد :

يسمد الباذنجان بنحو ٢٠–٣٠م^3 من السماد البلدى القديم أثناء إعداد الأرض للزراعة مضافاً اليها ٥٠كجم سلفات نشادر، ٥٠كجم سوبر فوسفات عادى ، ٥٠كجم سلفات بوتاسيوم . بعد الزراعة تضاف كميات أخرى من الأسمدة الكيماوية عبارة عن ٣٥٠كجم سلفات نشادر ، ٢٥٠كجم سمبر فوسفات عادى ، ١٥٠ كجم سلفات بوتاسيوم. تضاف هذه الكميات على ثلاثة دفعات متساوية الأولى بعد الشتل بنحو ثلاثة أسابيع ، والثانية بعد شهر والثالثة بعد شهر آخر، مع مراعاة أن تكون الدفعة الثالثة خلال مرحلة الإزهار. وفى حالة إتباع الرى بالتنقيط تضاف الأسمدة لمياه الرى بنفس الطريقة السابق ذكرها فى الطماطم.

التعقير :

تجرى عملية التعقير عادة على الصنف الأسود الطويل لأنه أكثر الأصناف تحملا للحرارة المنخفضة، وكذلك فى العروة الخريفية المزروعة فى المناطق الدافئة والتى تشتل نباتاتها فى شهر أغسطس . تحصد ثمار هذه العروة مرة أو مرتين ، ثم يمنع عنها الرى أثناء الشتاء ، وتقلم النباتات فى منتصف شهر يناير تقص الأفرع الميته ، والقريبة من الأرض ويقرط الثلث العلوى من الأفرع الأخرى الباقية، ثم تهدم الخطوط وينثر السماد البلدى القديم بمعدل ٢٠طناً للفدان ، ويعزق مع الأرض عزقاً خفيفاً ، ثم تقام الخطوط من جديد ويتم ذلك فى أوائل شهر فبراير حيث يروى الحقل رياً خفيفاً فتنمو النباتات وتزهر وتثمر مبكراً حيث تعطى محصولها فى شهرى مارس وإبريل حيث يباع بأسعار مرتفعة فى هذه الفترة.

النضج والحصاد :

يبدأ نضج ثمار الباذنجان بعد ٢.٥-٣ أشهر من الشتل ، ويستمر الحصاد لمدة مماثلة . وتكون الثمار فى مرحلة النضج الاستهلاكى عندما تصل الى ثلثى حجمها الكامل.

ويمكن التعرف على مرحلة النضج المناسبة للحصاد بالضغط على الثمرة بالإبهام، فإذا إندفع جلد الثمرة الى مكانه الأول بسرعة بعد رفع الأصبع ، دل ذلك على إنها غير ناضجة ، أما إذا عاد الجلد إلى وضعه الأول ببطئ شديد دل ذلك على أنها زائدة النضج . وتعد الثمار المناسبة للإستهلاك وسطا بين الحالتين وإذا تعدت الثمار مرحلة النضج المناسبة للإستهلاك .. فإنها تتحول الى اللون البرونزى ، وتتصلب قشرتها وبذورها ، وتكتسب طعماً لاذعاً. ويتناسب محصول الباذنجان طردياً مع التأخر فى حصاد الثمار، الا ان ذلك تصاحبه إحتمالات تجاوز الثمار مرحلة النضج المناسبة للإستهلاك . وإذا حدث ذلك.. فلابد من حصاد هذه الثمار والتخلص منها ، لأن تركها على النبات يعجل من شيخوخته ، ويؤدى الى نقص المحصول.

التداول والتخزين :

يعبأ الباذنجان بعد الحصاد فى أجولة كبيرة ثم يسوق مباشرة. ويمكن تخزينه بحالة جيدة لمدة أسبوع فى درجة حرارة ١٠°م مع رطوبة نسبية ٨٥-٩٠% . تتعرض ثمار الباذنجان للإصابة بأضرار البرودة إذا تعرضت لدرجة حرارة ٧°م أو أقل ، وتتمثل هذه الأعراض فى ظهور النقر عليها، وإكتسابها لونا برونزياً.

الأمراض والآفات :

من أهم الآفات التى تصيب الباذنجان ما يلى :

الذبول الطرى	Damping off
البياض الدقيقى	Powdery mildew
الذبول الفيوزارى	Fusarium wilt
الذبول البكتيرى	Bacterial blight
نيماتودا تعقد الجذور	Root knot nematodes

كما يصاب الباذنجان كذلك بجفار ساق الباذنجان ، ودودة درنات البطاطس ، ودودة ورق القطن ، والدودة الخضراء ، والذبابة البيضاء ، والمن ، ونطاطات الأوراق ، والعنكبوت الأحمر.